



Номер 1(11)
2025

ЭКОНОМИКА КОСМОСА

90 лет

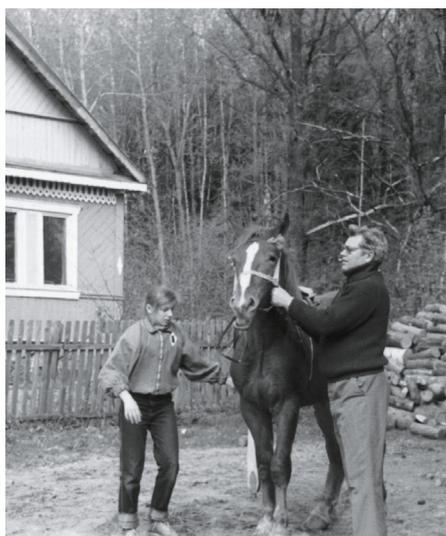
Основатель АО «Организация «Агат» В.М. Чебаненко

АГАТ

ОТРАСЛЬ

УПРАВЛЕНИЕ

АНАЛИТИКА



3

Подходы к применению искусственного интеллекта в целях повышения экономической эффективности деятельности организаций Госкорпорации «Роскосмос», включая эффективность разработки НИОКР

Чебаненко В.М., Жамкова В.С.,
Загребнева Я.О.

18

Об издании первого выпуска биографической серии «Ученые Военмеха» Д.М. Охочинского и М.Н. Охочинского «Николай Иванович Слесарев. 1923-1997»

Шматко А.Д.

31

Актуальные аспекты повышения эффективности использования районов падения отделяющихся частей ракет-носителей

Крамаренко Н.А.

52

Исследование вопросов экономической целесообразности обслуживания космических аппаратов на орбите

Смирнов Д.П., Доцанова Д.Р.,
Жданов Н.Д.

72

Влияние экономических факторов на международные отношения в космической сфере

Горохова А.В.

Оформление обложки: коллаж Прокофьевой А.В.

В оформлении обложки и содержания номера использованы изображения и фотоматериалы, предоставленные из личного архива основателя и первого директора АО «Организация «Агат» Чебаненко В.М. (слева направо): 1984 г., на даче с дочерью Евгенией; 1973 г., с мамой Елизаветой Онуфриевной Чебаненко; 1967 г., о. Селигер, дом отдыха НИИ-88 (ЦНИИмаш); 1974 г., Сочи, с супругой и Филимоновым В.Н.; 1980 г., на даче с дочерью Ириной; 1980 г., о. Иссык-Куль, Кыргызстан.

Журнал включен в РИНЦ.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ
СОБСТВЕННОСТЬ

ПЛАНИРОВАНИЕ

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ



60

История становления бренда Госкорпорации «Роскосмос» и обеспечение правовой охраны флагманского товарного знака

Баранова А.В., Воробьева А.А.,
Горбановский Н.Г.

39

Экономика космоса: задача оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть I)

Бодин Н.Б.

23

Вопросы вариативности при формировании моделей оценки эффективности закупочной деятельности

Карпов В.И.

79

Перечень статей журнала «Экономика космоса» за 2024 г.

80

Правила оформления статей для журнала «Экономика космоса»

Дорогие читатели и авторы!



У нашего предприятия в этом году особенная дата. 14 марта отмечает свой 90-летний юбилей основатель АО «Организация Агат» Владимир Михайлович Чебаненко. Он – один из крупнейших деятелей в области ракетно-космической техники и один из наших наставников в настоящее время.

В столь почтенном возрасте Владимир Михайлович сохранил в себе жизненный и научный огонь. В этом номере мы печатаем статью, разработанную под его руководством, которая дает направления в применении современных технологий искусственного интеллекта в области нашей профессиональной компетенции – экономической эффективности и управлении НИОКР.

Хочется пожелать Владимиру Михайловичу крепкого здоровья, бодрости духа, долгих лет жизни в окружении любящих близких и новых творческих успехов!

А еще хотелось бы познакомить вас с интервью с Владимиром Михайловичем, которое нам удалось записать в начале моей работы в АО «Организация Агат», надеюсь это будет интересно.

Интервью доступно по QR-коду



Генеральный директор АО «Организация «Агат»,
главный редактор
КАЗИНСКИЙ НИКИТА

Подходы к применению искусственного интеллекта в целях повышения экономической эффективности деятельности организаций Госкорпорации «Роскосмос», включая эффективность разработки НИОКР

Approaches to the use of artificial intelligence in order to increase the economic efficiency of organizations of State Space Corporation "Roscosmos", including the effectiveness of R&D development

В условиях глобальных вызовов и стремительного развития цифровизации вопрос внедрения искусственного интеллекта в производственный и управленческий процесс имеет все большую значимость. Настоящая научная статья разрабатывает новый метод достижения высокой экономической эффективности разработки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и производства изделий, товаров и услуг в области космической деятельности с применением ИИ. В статье представлен математический подход интегрированного жизненного цикла разработки НИОКР и производства к расчету объема работ в стоимостном выражении любого промышленного товара в соответствии с этапами разработки НИОКР и технологиями переделов производственного цикла. В работе делается акцент на ключевом показателе «завершаемые работы» и переходе на новую сетцентрическую систему управления. Предполагается, что представленные в статье методы станут драйверами в улучшении производственного процесса ракетно-космической отрасли и ее управлении.

In the context of global challenges and rapid development of digitalization, the issue of introducing artificial intelligence into the production and management process of industries is becoming increasingly important. This scientific article develops a new method for achieving high economic efficiency of R&D and production of items, goods and services in the field of space activities using artificial intelligence. The article presents a mathematical approach of the integrated life cycle of R&D and production to calculating the volume of work in value terms of any industrial product in accordance with the stages of R&D and technological conversions of the production cycle. The work focuses on the key indicator "completed work" and the transition to a new network-centric management system. It is assumed that the methods presented in the article will become drivers in improving the production process of the rocket and space industry and its management.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сетцентрическая модель управления, жизненный цикл продукции, трудоемкость производства, интегрированный производственный цикл, НИОКР

Keywords: artificial intelligence, network-centric management model, product life cycle, labor intensity of production, integrated production cycle, R&D



**ЧЕБАНЕНКО
ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ**

Д.т.н., профессор, академик РАЕН, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, советник первого заместителя генерально-го директора, АО «Организация «Агат»
E-mail: ChebanenkoVM@agat-roscosmos.ru

**CHEBANENKO
VLADIMIR**

Grand Ph.D. in Engineering, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Honored Worker of Science and Technology of the RSFSR, Adviser to First Deputy CEO, JSC "Organization "Agat"



ЖАМКОВА ВАЛЕРИЯ СЕРГЕЕВНА

Начальник Управления экономики РКП, АО «Организация «Агат»
E-mail: ZhamkovaVS@agat-roscosmos.ru

ZHAMKOVA VALERIA

Head of Rocket and Space Industry Economics Directorate, JSC "Organization "Agat"



ЗАГРЕБНЕВА ЯНА ОЛЕГОВНА

Ведущий специалист отдела анализа и мониторинга кадрового потенциала РКП Управления экономики РКП, АО «Организация «Агат»
E-mail: ZagrebnevaYO@agat-roscosmos.ru

ZAGREBNEVA YANA

Leading specialist of Department of Analysis and Monitoring of the Personnel Potential of the Rocket and Space Industry of Rocket and Space Industry Economics Directorate, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Чебаненко В. М. Подходы к применению искусственного интеллекта в целях повышения экономической эффективности деятельности организаций Госкорпорации «Роскосмос», включая эффективность разработки НИОКР / В. М. Чебаненко, В. С. Жамкова, Я. О. Загребнева. // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 3–17. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.01

Введение

В последнее десятилетие мир наблюдает стремительное развитие технологий, которые кардинально меняют облик различных отраслей экономики. Это же касается и ракетно-космической отрасли, которая продолжает набирать обороты и, согласно прогнозу, до 2035 года рынок космических услуг будет динамично расти под 7-8% в год. Одной из значительных трансформаций стала интеграция искусственного интеллекта в производственные процессы. Это, в свою очередь, открыло новые горизонты для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий, которые в условиях глобальной экономики, где скорость изменений и инноваций играет решающую роль, часто сталкиваются с необходимостью их быстрой адаптации [1]. В этой связи внедрение ИИ становится важным шагом для достижения устойчивого развития и оптимизации производственных процессов, также применение технологий ИИ способствует повышению экономической эффективности, достижению максимальных результатов при минимальных затратах.

Настоящее исследование опирается на определение искусственного интеллекта как интеллектуальной системы, будь то техническая или программная система, спо-

собной решать задачи, которые традиционно относятся к творческим и принадлежат конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы [2]. Структура интеллектуальной системы включает три основных блока: базу знаний, механизм вывода решений и интеллектуальный интерфейс, позволяющий вести общение с ЭВМ без специальных программ для ввода данных [3].

Сегодня ИИ широко применяется в самых разных областях и продолжает активно развиваться [4]. Что касается производственных процессов, то примеров успешного внедрения в них ИИ достаточно много и ниже представлены некоторые из них:

- IBM Watson – суперкомпьютер компании IBM, который оснащен ИИ и позволяет решать любые прикладные математические задачи;
- Azure AI Microsoft – платформа для мониторинга и анализа операций, связанных с подозрительными действиями в банковской деятельности, а также для контроля качества на производстве, оптимизации товаров на складах и в других деловых интересах;
- BERT Google – модель обработки языка в самом широком смысле, осуществляет перевод и анализ смысло-

вого содержания текста.

Когда дело касается космической техники, то в первую очередь речь идет о ее создании на самых высоких научно-технических достижениях человечества в этой области, т.е. о выполнении требований Индустрии 4.0 и ее IV и V технологических укладов и приближающейся Индустрии 5.0 с ее человекоцентричным подходом на базе цифровых и когнитивных технологий. Для решения этой задачи необходимо сосредоточить все интеллектуальные, организационно-управленческие, материально-технические и финансовые ресурсы на достижении максимально возможной экономической эффективности космической деятельности организаций Госкорпорации «Роскосмос» и отрасли в целом как единой системы, включая также предприятия иных ведомств и госкорпораций, участвующих по кооперации в этой деятельности [1].

Все это необходимо для достижения максимально возможной экономической эффективности организаций и предприятий космической отрасли и Госкорпорации «Роскосмос», чему посвящена настоящая работа. В работе также предлагается комплексное цифровизированное управление жизненным циклом разработки НИОКР и интегрированным производственным циклом производственно-технологического комплекса изготовления изделий ракетно-космической техники (далее – РКТ) и товаров за счет применения математического подхода с использованием ИИ, позволяющего снизить затраты на наземную отработку РКТ, при этом обеспечивая самые высокие показатели ее надежности в процессе эксплуатации и выполнения поставленных задач. Ключевым аспектом настоящего исследования является представление нового математического подхода к оценке трудоемкости по всем этапам и подэтапам жизненного цикла разработки НИОКР с учетом применения ИИ и алгоритма блок-схем программного комплекса расчета эффективности разработки НИОКР и производственного цикла изделий [5].

Жизненный цикл продукции и сетевая система управления

Для решения поставленной научно-методической задачи и практического исполнения создания ракетно-космической техники необходимо определить самую сложную и ответственную ее часть – «жизненный цикл производства», прямо связанный с этапами НИОКР и экономической эффективностью организаций Госкорпорации «Роскосмос» и отрасли в целом, как стратегически важнейшего сектора экономики Российской Федерации.

Как известно, в промышленности управление «жиз-

ненным циклом продукта» (Product Lifecycle Management, далее – PLM) – это процесс управления всеми стадиями и этапами работ от НИОКР, испытаний и промышленного производства партий и серий товара до гарантийного обслуживания и утилизации произведенной продукции [5].

Многолетний опыт создания РКТ и имеющаяся статистика подтверждают, что процесс НИОКР и производственный цикл имеют высокий уровень цифровой энтропии, как меры хаотичности. Энтропия характеризует разнообразие в виде количества состояний, которые может принимать система и вероятность, с которой система принимает то или иное состояние¹. Это отражает один из основных законов обеспечения надежности ракетно-космической техники – наземной отработки всех систем, подсистем и комплекса в целом. Законы, связанные с обеспечением надежности функционирования производственно-технологического комплекса, требуют максимально достижимой вероятности функционирования (не менее 0,95–0,98).

Создание наукоемкой и высокотехнологичной техники, которая представляет собой РКТ, отличающейся значительной цифровой энтропией при разработке НИОКР, а особенно на начальных стадиях разработки, потребовало от научно-исследовательского института (далее – НИИ) и КБ отрасли формализовать процесс создания этой инновационной техники в виде стандартизированных этапов работ, постепенно переходящих от одного к другому. В статье рассматриваются этапы PLM от НИОКР до гарантийного обслуживания продукции:

1. Аванпроект (далее – АП).
2. Эскизный проект (далее – ЭП).
3. Техно-рабочий проект (далее – ТРП).
4. Наземная отработка подсистем и систем (далее – НО).
5. Производство изделий для летно-космических испытаний (далее – ЛКИ) и проведение ЛКИ.

Все этапы вместе требуют значительного времени, материальных, финансовых ресурсов, научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственных мощностей, как единого творческого процесса создания космических комплексов и систем различного назначения.

Рассматривая PLM как систему управления всеми стадиями и этапами работ, стоит отметить, что координация и управление космической деятельностью в целом и целом также нуждается в совершенствовании. Так, в целях повышения эффективности управления элементами системы в промышленно развитых странах мира наблюдается переход от иерархических моделей (решения принимаются одним человеком) к сетевым [6]. Сетевая модель управления использует сетевые

¹ Источник: профессор У.Р. Эшби – «Закон необходимого разнообразия».

и информационные технологии для интеграции графически рассредоточенных органов управления в адаптивную единую систему, повышающую эффективность принятия решений и качество исполнения. Она построена на следующих трех принципах:

1. Объединение всех элементов системы в единое информационное пространство.
2. Обеспечение полной интероперабельности² элементов.
3. Представление всем элементам системы возможностей беспрепятственного взаимного обмена информацией независимо от выполняемых функций.

Учитывая завершающие процессы взаимодействия с потенциальными заказчиками и потребителями продукции, такая система управления является оптимальной, особенно в космической деятельности. Подобная конфигурация позволяет принимать интегральное самосогласованное решение, которое обладает высоким синергическим потенциалом в силу своей близости к оптимуму.

Сетевая структура характеризуется наличием минимум 3-х слоев управления: во-первых, стратегический уровень (главный координационный уровень, принимающий решения для следующего слоя), во-вторых, тактический уровень и, в-третьих, слой оперативного управления (на основе прошлых директив он направляет в исполнительные органы непосредственные задачи). Ключевыми объектами выступают органы, классифицируемые от управляемой системы до главного органа управления, такие как:

S_y – орган управления на соответствующей ветви (ступени) иерархии, посылающий информацию вида K (координационная) и U (управленческая или, проще говоря, команды), при этом получающая в ответ информацию вида H (наблюдения); здесь важно отметить, что локальные органы управления на низких ступенях иерархии решают свои локальные задачи для достижения общей глобальной цели вышестоящего органа управления;

S_H – подсистема наблюдения, посылающая и получающая одну и ту же информацию (с обработкой и передачей ее далее) вида H ;

S_{Oy} – управляемая подсистема, работающая с информацией вида U .

Эта схема представлена на рис. 1, где четко обозначены границы каждого уровня (слоя) управления. Главным отличием такой системы от «классической» иерархической является объединение всех слоев в единое цифровое пространство, где каждый элемент системы взаимодействует с другими элементами системы, а не непосредственно по вертикальной цепочке. Такая система увеличивает эффективность информационного взаимодействия.

Переход на сетевую систему управления является частью одной из глобальных задач ракетно-космической отрасли, которая заключается в соответствии последним достижениям научно-технических революций и технологических укладов, а также инновационным технологиям в высокотехнологичном производстве и управлении [8]. Что касается PLM как системы управления, то, как мы определили,

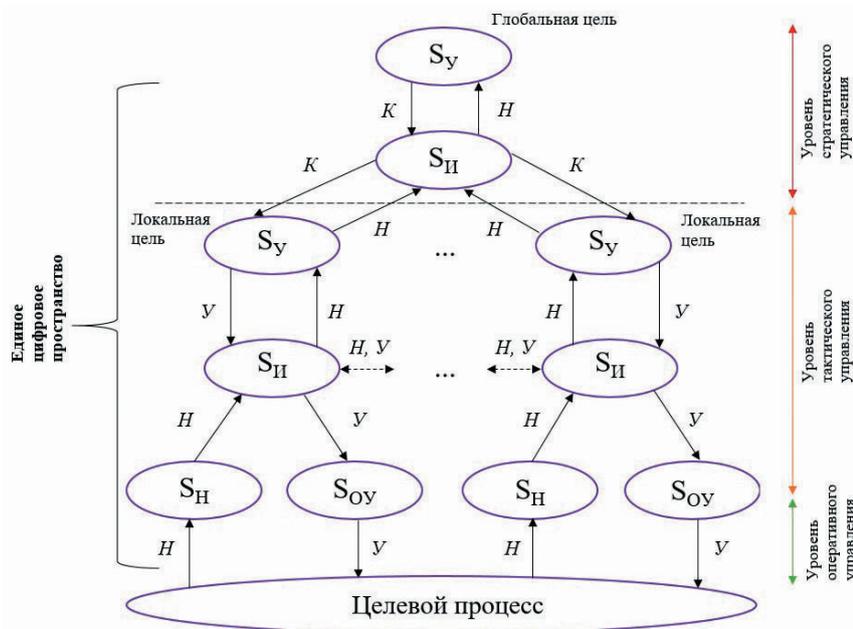


Рис. 1. Архитектура сетевидной системы управления.
Источник: составлено авторами на основе публикации [7]

² Способность продукта или системы, интерфейсы которых полностью открыты, взаимодействовать и функционировать с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений доступа и реализации.

данная система нуждается в совершенствовании в целях достижения экономической эффективности деятельности ракетно-космической промышленности (далее – РКП). Все вместе это вызывает необходимость создания комплексной системы управления производственным циклом разработки НИОКР предприятиями ракетно-космической отрасли.

Ключевые показатели для оценки ракетно-космической деятельности

Для начала проведем анализ показателя трудоемкости. В экономической науке под трудоемкостью понимается величина нормированных затрат совокупного труда работника на изготовление единицы или определенного объема продукции в соответствующих рыночных, технических,

организационных и плановых условиях развития производства.

В состав трудоемкости производства продукции включаются все нормируемые затраты труда (рабочего времени) на ее производство в конкретных условиях действующего предприятия. Нормируемые затраты труда измеряются в норма-часах, человеко-часах или других единицах трудовых затрат в расчете на одно изделие или годовой объем производства в стоимостном выражении. В табл. 1 представлены виды трудоемкости.

Все перечисленные выше виды трудоемкости широко используются в процессе планирования, проектирования, производства, реализации и эксплуатации выпускаемой продукции производства. Понимание и правильная оцен-

Признак	Трудоемкость	Описание показателя
Содержание затрат труда на производство продукции	Технологическая	Содержит затраты труда основных рабочих, осуществляющих непосредственное технологическое воздействие на предмет труда в процессе изготовления продукции
	Обслуживания	Характеризует затраты труда вспомогательных рабочих, обеспечивающих техническое и организационное обслуживание основных средств производства и предметов труда
	Управления	Определяет затраты труда руководителей и специалистов, создающих соответствующие требованиям рынка организационно-управленческие и социально-экономические условия для производства и продажи выпускаемой продукции
	Производственная	Включает затраты труда основных и вспомогательных рабочих на изготовление единицы продукции или соответствующего объема выпуска
	Полная	Содержит совокупные затраты труда всего промышленно-производственного персонала предприятия на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг
Метод определения	Нормативная	Величина необходимых затрат труда на единицу продукции, рассчитанная на основе прогрессивных трудовых нормативов и норм на выполнение отдельных приемов и операций, выпуск готовых изделий и машин
	Сравнительная	Величина затрат труда, установленная путем сравнения сложности и трудоемкости выполняемой работы с существующим эталоном (аналогом) продукции
	Экспертная	Величина затрат труда, полученная на основе экспертной оценки специалистами производства
	Статистическая	Величина затрат труда, определяемая на основе отчетных технико-экономических показателей за прошедший период работы предприятия
Способ расчета	Укрупненная	Величина затрат труда, установленная с помощью существующих типовых нормативов и норм, а также приближенных методов расчета на стадии проектирования и подготовки производства новой продукции
	Уточненная	Величина необходимых затрат труда, рассчитанная на основе использования прогрессивных трудовых нормативов на выполнение работы по всему производственному циклу изготовления продукции на предприятии
Степень агрегирования	Операционная	Затраты труда на выполнение отдельных технологических операций
	Детальная	Затраты труда на изготовление отдельных деталей
	Комплектная	Затраты труда на изготовление соответствующего комплекта деталей
	Узловая	Затраты труда на изготовление и сборку узлов
	Машинная	Затраты труда на изготовление и сборку изделия в целом

Целевое назначение	Проектная	Характеризует предельно допустимую расчетную величину затрат труда на производство новой продукции или выполнение проектных работ
	Лимитная	Устанавливает верхний предел затрат труда, превышение которого приводит к убыточности проекта производства продукции
	Плановая	Определяет величину планируемых затрат труда на производство соответствующей продукции в предстоящий (плановый) период работы
	Фактическая	Отражает величину затрат труда, соответствующую реальным текущим или отчетным показателям производства продукции
	Прогрессивная	Отражает затраты труда в будущий (плановый) период работы с учетом предполагаемых прогрессивных изменений в технологии и организации производства
Сроки производства	Часовая, суточная, месячная и пр.	Характеризуют величину затрат труда на соответствующий данному периоду времени объем выпуска продукции

Табл. 1. Виды трудоемкости по признакам.
Источник: составлено авторами

ка этих показателей играют ключевую роль в управлении трудовыми ресурсами, однако система расчета трудоемостей стохастична³ с высокой цифровой энтропией, в т.ч. в связи с наличием «человеческих» факторов при измерениях, необходимых для расчетов трудоемкости параметров и иных причин. Переход к цифровым методам и автоматизированным системам высокоточных измерений характеристик и функциональных зависимостей в реальном масштабе времени, определяющих объемы работ этапов НИОКР в стоимостном выражении во времени и трудоемкости технологических операций, а также переделов по всему производственному циклу с использованием возможностей ИИ качественным и количественным образом меняют (в разы) всю систему оценки трудоемкости производственного цикла изделий и разработки НИОКР.

В качестве важнейшей функции достижения экономической устойчивости предприятий в любой ситуации традиционно рассматривается эффективное нормирование труда. Оно основано на точных данных о трудоемкости и представляет собой постоянный и непрерывный процесс оптимизации рабочей деятельности. Учитывая важность нормирования труда для повышения производительности и снижения издержек, наступает необходимость перехода к более глубокому анализу методов и стратегий, способствующих повышению экономической эффективности разработки НИОКР и производства изделий. Таким образом, из разбора показателя трудоемкости и всех ее видов приходим к выводу, что возникает потребность в выборе оптимального показателя для оценки производственной деятельности предприятий ракетно-космической отрасли, который мы рассмотрим далее.

Ключевым выбранным показателем настоящего исследования и базовым показателем производительности труда, наряду с трудоемкостью, выступает выработка P (англ.

Productivity). Показатель зависит от среднего числа работающих лиц и от затраченного времени и представляет собой количество/объем произведенного продукта в стоимостном выражении в единицу рабочего времени одним работником, то есть:

$$P = Q/t, \tag{1}$$

где:

Q – выпуск продукции в стоимостном виде (тыс. руб.);
t – единица времени (час, день, месяц, квартал, год).

Выработка может быть также представлена через показатель среднего числа работающих лиц:

$$P = Q/W, \tag{2}$$

где:

W – средняя численность персонала (от англ. Workforce).

Производительность труда LP (от англ. Labor Productivity) представляет собой отношение объема продукции в единицу времени (q) к количеству задействованных работающих лиц в единицу времени (l):

$$LP = q/l, \tag{3}$$

Трудозатраты LC (англ. Labor Costs) ведутся на основе данных учета рабочего времени в человеко-часах и человеко-месяцах, что отражается в отчетности предприятия следующим образом:

$$LC = M/T_m, \tag{4}$$

где:

LC – трудозатраты в стоимостном выражении (тыс. руб.,

³ Стохастический – случайный, вероятностный, беспорядочный, непредсказуемый.

млн руб.) для НИОКР в единицу времени (секунды, минуты, часы) и в нормо-часах для производства в единицу времени (секунды, минуты, часы);

M – трудозатраты в стоимостном выражении (тыс. руб., млн руб.);

T_m – время выполнения этапа, подэтапа, «завершаемых работ» (мин., часы, дни).

Также трудозатраты можно выразить следующим образом:

$$LC=L \times T_L, \quad (5)$$

где:

LC – трудозатраты в человеко-часах;

L – количество сотрудников предприятия;

T_L – время работы в часах или днях (менее точно).

Необходимо помнить разницу между производительностью и трудоемкостью: производительность труда – это количество продукции, которое работник произвел за час, а трудоемкость, наоборот, – это количество труда, затраченное на изготовление единицы продукции, которое можно рассчитать следующим образом:

$$LI= t/Q, \quad (6)$$

где:

LI (англ. Labor Intensity) – трудоемкость;

t – количество отработанного персоналом времени в человеко-часах (человеко-днях);

Q – выпуск продукции в стоимостном виде (тыс. руб.).

Трудоемкость LI показывает сколько труда требуется для создания единицы товара одним рабочим и является обратной характеристикой к выработке P :

$$LI = t/Q, \quad (7)$$

или

$$LI = W/Q, \quad (8)$$

или (с учетом времени простоев):

$$LP = (Q \times (1-D)) / l_c \times W, \quad (9)$$

где:

D – коэффициент простоев (от англ. Downtime coefficient);

l_c – трудозатраты на одного работающего.

Объем произведенной продукции оценивается по трем методикам: трудовой, где оцениваются затраты времени по нормам и фактические, натуральной по физическим единицам (штуки) и стоимостной в денежных единицах и ценовом сопоставлении. Анализ показателей выработки,

трудоемкости, производительности и в конечном счете экономической эффективности производственно-технологического комплекса и предприятия в целом показывает их стохастичность.

Наконец, отдельно стоит выделить основной контролирующий и фондообразующий для экономического стимулирования показатель выполнения годовых плановых заданий отрасли по завершающим работам тем НИР и ОКР – показатель «завершаемые работы». Данный показатель прямо связывает выполнение установленных заданий каждого этапа, подэтапа НИР и ОКР в плановом периоде времени с экономической эффективностью основной деятельности организаций и предприятий Госкорпорации «Роскосмос» по космической деятельности, так как позволяет принять необходимые организационно-технические и управленческие решения при всех возникающих вопросах при выполнении тематики НИОКР в установленные сроки и на высоком организационно-техническом уровне организаций и отрасли. Показатель «завершаемые работы» позволяет осуществить создание программного комплекса планирования и управления НИОКР с использованием ИИ по снижению цифровой энтропии по всем стадиям разработки НИОКР от АП до ЛКИ.

Математический подход к оценке стоимостного объема работ всех этапов процесса разработки НИОКР с применением искусственного интеллекта

Как уже упоминалось ранее, когда речь идет об эффективности космической деятельности, охватывающей все стороны РЛМ, то главные проблемы, которые снижают эту эффективность, лежат в зоне НИОКР и промышленного производства товара и предоставляемых услуг ракетно-космической отрасли, как наиболее стохастичной, имеющей самую высокую цифровую энтропию. Именно в этом причина рассмотрения возможности использования ИИ на стадии НИОКР и промышленного производства РКТ различного назначения.

Напомним, что жизненный цикл производства НИОКР состоит из следующих этапов: АП, ЭП, ТРП, НО и ЛКИ. На рис. 2 по оси абсцисс отображается время t , необходимое для выполнения каждого этапа. По оси ординат представлены затраты в единицу времени $S'(t)$. Фиолетовая линия есть функция $S(t)$, обрамляющая сверху площадь между ней и осью абсцисс t . Эта площадь в данном случае представляет собой объем выполненных работ в стоимостном выражении по всем этапам производства НИОКР, для расчета которого используется раздел дифференциального и интегрального исчисления – расчет площадей на основе первообразной функции. Рассмотрим более подробно предлагаемый математический подход к расчету интересующего нас объема выполненных работ в стоимостном выражении.

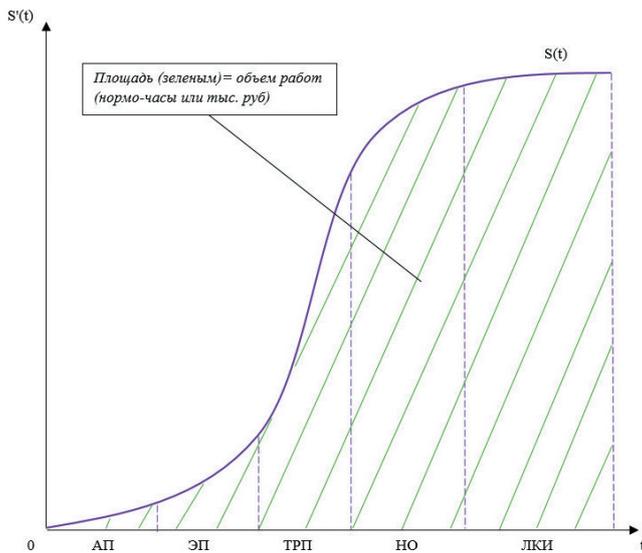


Рис. 2. Расчет трудоемкости по всем этапам разработки НИОКР.
Источник: составлено авторами

Площадь под функцией $S(t)$ на рис. 3 представляет собой две основные части – приращение функции (желтый штрих) и постоянное значение (зеленый штрих). Зеленые прямоугольники описывают участки, где функция имеет постоянное значение, то есть представляют собой стандартную геометрическую конструкцию, соответствующую постоянному вкладу функции $S(t)$. Говоря о приращении в виде «желтых треугольников», подразумевается изменение функции $S(t)$ в ходе ее роста, то есть разница между значениями функции в определенном интервале (приращение – это $S(b)-S(a)$). Здесь для расчета площади данной области применяется интегральное исчисление (формула Ньютона-Лейбница):

$$S=F(b)-F(a) \text{ и } S= \int_a^b f(t)dt, \quad (10)$$

Приращение функции представляет собой изменение площади кривой в ответ на изменение переменной времени. Выполняя поставленную задачу вычисления площади этапов всего производственного цикла продукции НИОКР, интерпретируем данный график.

Рассмотрим интервал $[a, b]$ на рис. 4. Зеленый прямоугольник возникает, когда функция $S'(t)$ остается постоянной на всем определенном интервале. Высота этого прямоугольника – это затраты (или скорость выполнения работ), которые остаются одинаковыми на протяжении этого времени $S'(t)=k$. Шириной выступает сам временной интервал. Тогда, в течение промежутка времени $[a, b]$ объем выполненных работ:

$S_1=k \times (b-a)$, что означает выполнение работы с постоянной скоростью.

Желтый «треугольник» представляет собой участок, где затраты варьируются. Поскольку функция $S'(t)$ растет на этом

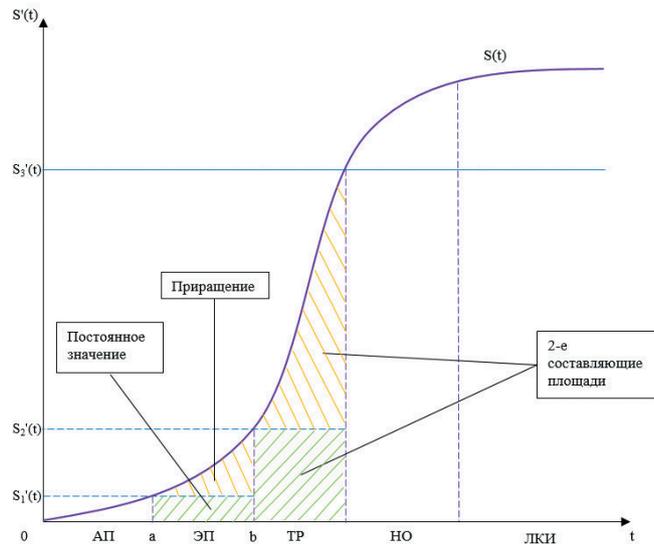


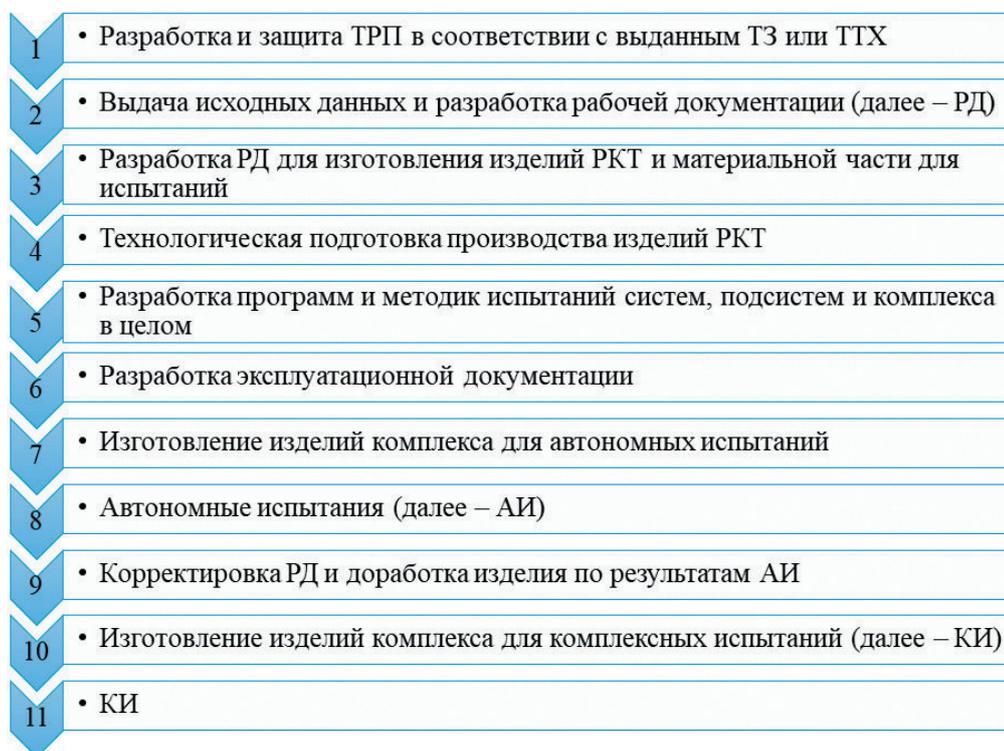
Рис. 3. Графическая интерпретация площади (объема работ).
Источник: составлено авторами

интервале, это означает, что затраты изменяются в зависимости от времени (рост выполнения работы). В данном случае площадь выполненных работ $S_2=1/2 \times (b-a) \times (S'(b)-S'(a))$, где $S'(b)-S'(a)$ – максимальное изменение затрат на данном промежутке. Т.е. этот участок в данном случае демонстрирует ускорение времени выполнения работы и его объема.

Сумма площадей под кривой представляет собой общий объем выполненных работ. Поскольку значение производной $S'(t)$ в любой точке представляет собой производную функции $S(t)$, т.е. значение, показывающее скорость изменения (затраты) на единицу времени t , то, как уже говорилось ранее, площадь под графиком на заданном промежутке математически представляет собой определенный интеграл. Она же состоит из суммы маленьких прямоугольников, каждый из которых соответствует небольшому интервалу времени и высоте, равной значению производной в соответствующей на этом интервале точке. Интеграл фактически суммирует площади этих прямоугольников на протяжении всего интервала времени.

В этом случае нужно сказать о суммировании всех этапов работ жизненного цикла НИОКР от АП до ЛКИ для получения данных по всей отрасли, поскольку это также должно выполняться и для нее. Ключевой проблемой выполнения расчетов является неопределенность в начале выполнения того или иного этапа. Каждый этап должен последовательно идти друг за другом и выполняться в строгих рамках своих технологических и временных пределах.

После приведения методологии расчета объема работ в стоимостном выражении для общего случая всего жизненного цикла НИОКР предлагается рассмотреть расчет площади на примере этапа ТРП, который состоит из подэтапов, представленных на рис. 4.



Примечание:

ТЗ – техническое задание;

ТТХ – тактико-технические характеристики.

Рис. 4. Стадии этапа ТРП.
Источник: составлено авторами

На микро- и макроуровнях экономической науки часто приходится решать задачу поиска функции по ее предельным величинам. Так, например, пусть нам известна функция $S'(t)$. Тогда, зная, что функция $S(t)$ представляет собой первообразную от $S'(t)$, по определению:

$$\int S'(t)dt = S(t) + C, \quad (11)$$

где C – константа. Другими словами, чтобы найти функцию по ее предельным значениям необходимо ее проинтегрировать.

В случае расчета площади для этапа ТРП (рис. 5) для данной функции $S(t)_{\text{ТРП}}$, определенной в интервале $[0, t_{11}]$, площадь под этой функцией определяется следующим образом:

$$\int_0^{t_{11}} S'(t)dt, \quad (12)$$

Площадь под кривой вычисляется путем взятия абсолютного значения функции за интервал $[0, t_{11}]$, суммируемого по диапазону. Для расчета площади будем использовать подход сумм Римана⁴. Метод заключается в разбиении

области (составляющей искомую площадь) между графиком функции $S(t)_{\text{ТРП}}$ и осью абсцисс на интервале $[0, t_{11}]$ на конечное число прямоугольников меньшего размера за счет разбиения замкнутого интервала $[0, t_{11}]$.

Чем больше прямоугольников рассматривается при разбиении имеющегося интервала, тем точнее площадь, вычисляемая с помощью этого подхода. Свойство определенных интегралов, которое заключается в том, что если функция $F(t)$ интегрируется в одних промежутках непрерывной функции, то она интегрируется и в других, независимо от их расположения по отношению друг к другу, соответствует подходу для расчета трудоемкости любого промышленного товара, продукции, услуг, представленного в виде следующих друг за другом технологических переделов (со всеми их технологическими операциями) от самого начала производственного цикла до конца, т.е. поставки товара, продукции, услуг потребителю также обладают указанным выше свойством определенных интегралов.

Исходными данными для расчета объемов работ, начиная с этапов и подэтапов разработки НИОКР и до поставки РКТ и услуг заказчику и потребителю, а также для производства,

⁴ Б. Риман – немецкий математик (1826–1866 гг.).

начиная с технологической операции, а далее по технологическим переделам и производственному циклу, является только один экономический показатель – объем работ в стоимостном выражении в единицу времени (часы). Указанная исходная информация поступает по информационным линиям связи в автоматизированную цифровую систему анализа, обработки и расчета объемов работ в стоимостном выражении разработки НИОКР по этапам и подэтапам стадий НИОКР. Она хранится в специальном программном блоке для использования в необходимых расчетах и проведения сравнительного анализа полученных расчетов. Там же хранятся накопленные в виде статистики данные по имеющимся расчетам аналогичных изделий.

Все данные по времени от t_0 до t_{11} (рис. 5) необходимого этапа фиксируются датчиками совершенно точно (вероятность 0,99) и передаются в Центр анализа и обработки данных для последующего вычисления объема работ по этапу в стоимостном виде. Внутренняя площадь, ограниченная осью абсцисс от t_0 до t_{11} и восходящей от 0 зависимостью $S'(t)=f(t)$, представляет собой площадь равную приращению первообразной функции $S(f)=f(t)$ на участке оси абсцисс от t_0 до t_{11} равную объему выполненной работы данного этапа в стоимостном выражении, если известна удельная стоимость затрат на единицу времени.

Напомним, что в случае, если рассматривается этап, находящийся по счету от начала вторым и далее, то используется формула Ньютона-Лейбница:

$$S=F(b)-F(a) \text{ и } S= \int_a^b f(t)dt, \quad (13)$$

А при нескольких этапах работ или всего времени разработки НИОКР по этапам от начала до конца применяется формула:

$$S_{\text{пл}} = \sum_{i=1}^n S_i, \quad (14)$$

Тогда на рис. 6 рассмотрим в большем масштабе расчет искомого выполненного стоимостного объема работ. На основании теоремы Ньютона и Лейбница производная $S'(t)$ от первообразной функции $S(t)$ представляет собой вертикальный отрезок на оси ординат от 0 до $S'(b)$. В процессе получения времени начала, длительности и завершения подэтапа, этапа с помощью измерения высокоточных датчиков рассчитывается площадь между функцией $S'(t)$ от 0 до m , вертикальной линией (параллельной оси ординат) от n до m , а также горизонтальной линией на оси абсцисс от 0 до n . Указанная площадь есть объем работ, выполненный на данном подэтапе, этапе в стоимостном выражении (в единицах

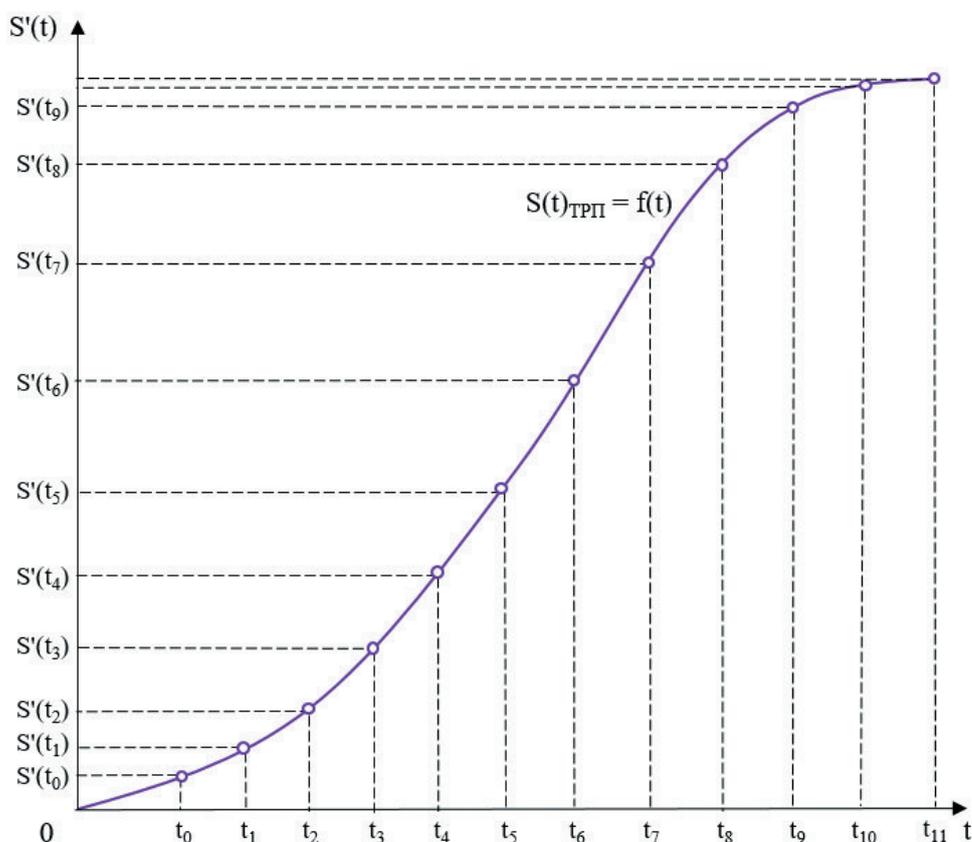


Рис. 5. Объем выполненных работ в стоимостном выражении на этапе 11 стадии ТРП. Источник: составлено авторами

стоимости, которые указаны в исходных данных – тыс. руб. или млн руб.). Проведя такие расчеты по всем подэтапам ТРП, получаем искомую стоимость объема работ по этой стадии.

Этот же методический подход используется для «цифровизации» производственного цикла, особенно интегрированного по всем технологическим переделам и операциям, где также абсолютно точно фиксируются начало, динамика и конец каждой технологической операции, технологического передела и производственного цикла в целом. В данном случае исключаются вопросы проектно-технических и производственно-технологических решений, а констатируется факт роста стоимостного объема работ по технологическим переделам, отражающих динамику стоимости затрат в виде угла « α », как это приведено на рис. 7.

Площадь, заключенная между осью абсцисс T и функциями, идущими под углом « α », есть обобщенное и выраженное в объемах работ в стоимостном выражении, как производственного цикла по технологическим переделам, отражающего технический уровень предприятия (т.е. технологию, производственное технологическое оборудование, технологическую подготовку, систему управления производством, кадровый состав и иное). Тогда, несколько видоизменив, не нарушая сущности содержания, превратим кривую в линейную функцию, показанную зеленым

цветом, идущую от «0» под углом « α ».

Допустим, что площади прямоугольных треугольников с углами α_1 , α_2 , α_3 имеют одинаковый размер, т.е. имеют одну и ту же величину объемов работ в стоимостном выражении. Тогда это означает для всех одну и ту же технологию и технологическое оборудование, как и весь производственный процесс.

Площади S_1 , S_2 , S_3 , представляющие собой объемы работ в стоимостном выражении, соответственно отнесенные к периодам времени $(0 - t_1)$, $(0 - t_2)$, $(0 - t_3)$, – производственная мощность производственно-технологического комплекса в единицу времени (мощность производства):

$$N=S/T, \quad (15)$$

Следовательно, если при сравнении директивной технологии и реализованной в реальном производственном цикле отношение:

$N_{\text{факт}}/N_{\text{дирек}} \leq 1$, то с технологией все нормально;

$N_{\text{факт}}/N_{\text{дирек}} > 1$, то технология или используемое технологическое оборудование не соответствует директивному, требуется разбираться и принимать оперативные решения вплоть до замены.

При этом отношение $\Delta N/N_{\text{дирек}} = N_{\text{факт}} - N_{\text{дирек}}/N_{\text{дирек}}$ –

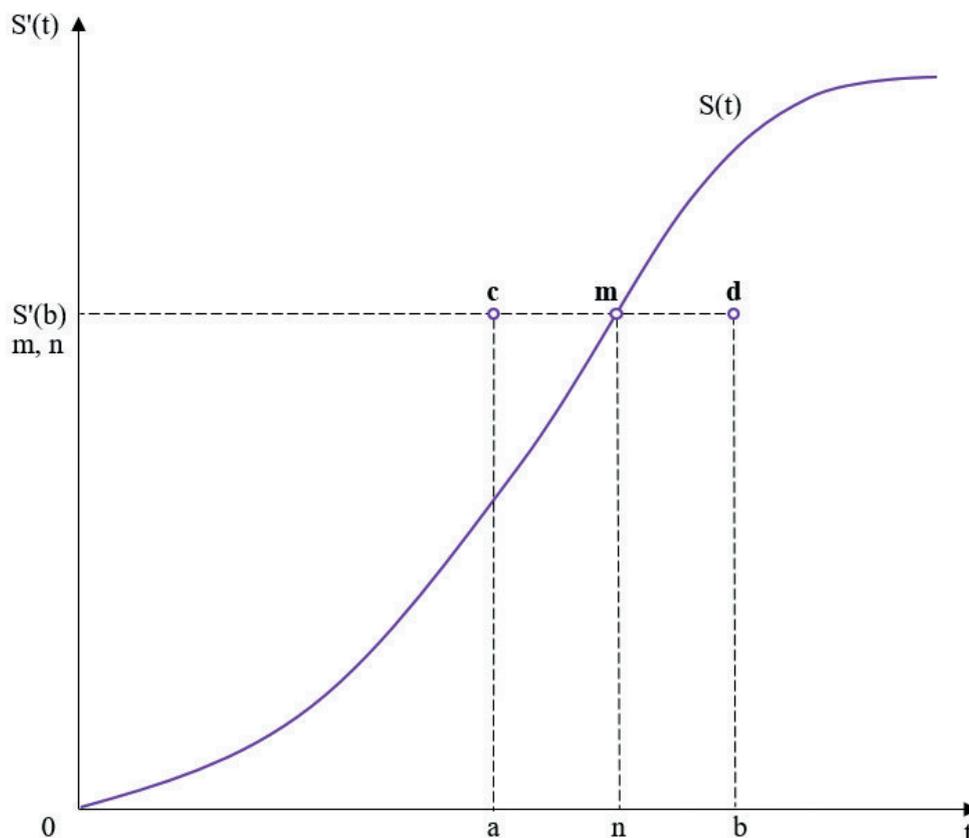


Рис. 6. Графическая интерпретация математического подхода к расчету трудоемкости промышленных товаров.
Источник: составлено авторами

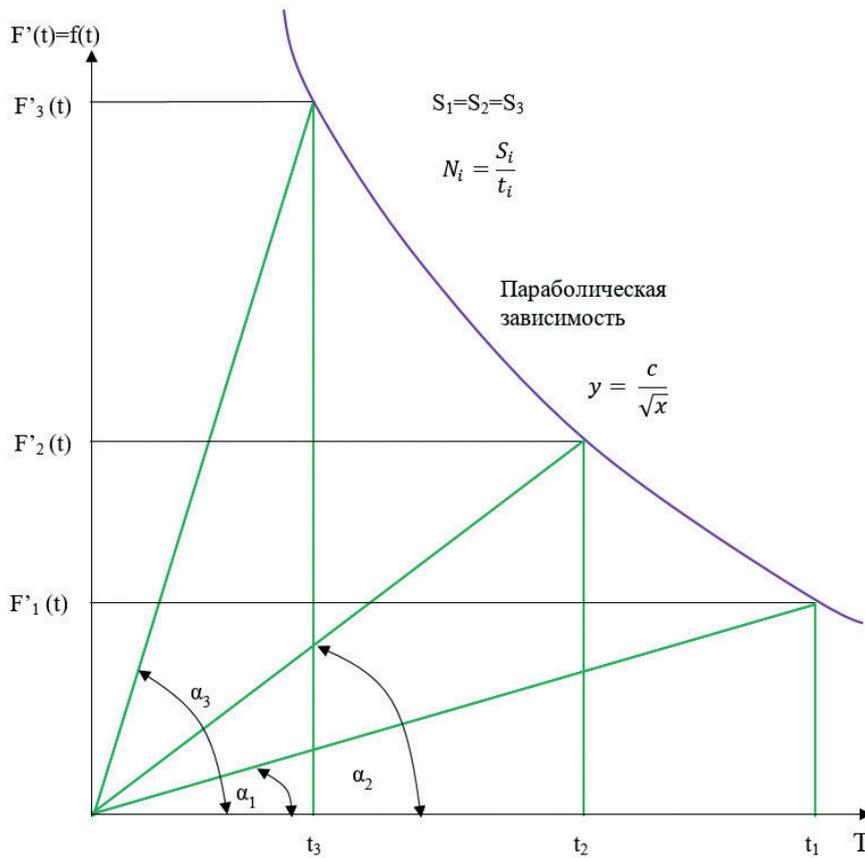


Рис. 7. Графическое представление расчета трудоемкости в человеко-часах.
Источник: составлено авторами

относительная характеристика энтропии $S_a - S_b$, производственного цикла по всему, в нашем случае, интегрированному производству кластера. В частности, при сокращении времени производственного цикла на dN при его времени от начала до конца равным T :

$$\int_{t_0}^{t_5} dN/T \leq S_a - S_b, \quad (16)$$

Эта же зависимость, выраженная через объем работ в стоимостном выражении:

$$\int_a^b dV/V_{\text{дир.произв.цикл}} \leq S_a - S_b, \quad (17)$$

где dV – изменение (к директивному производственному циклу), которое характеризует на сколько растет или уменьшается энтропия. Следовательно, размер производственной мощности N , зависящий от угла α_1 , имеет зону оптимума, к чему необходимо стремиться, а трудоемкость есть обобщенная характеристика технического уровня предприятия.

Огибающая кривая, проходящая по вершинам треугольников, есть параболическая функция вида:

$$y = c/\sqrt{x}, \quad (18)$$

Далее используем метод огибающих кривых Эйроса. Согласно определению, кривая называется огибающей семейства кривых y_a , зависящих от параметра « α », если она в каждой своей точке касается хотя бы одной кривой семейства и каждым своим отрезком касается бесконечного множества этих кривых. Метод огибающих кривых применим и к прогнозированию будущих технологий, как это приведено на рис. 8.

Для любого машиностроительного предприятия его технический уровень зависит от двух взаимосвязанных составляющих. Первое – это инновации, реализованные в виде технологического оборудования и автоматизированных линий (а теперь еще робототехника), и второе – компьютеризированная «цифровая» система управления производственным циклом по всем технологическим переделам от входного контроля поступающих материалов и комплектующих до поставки товарной продукции как единым производственно-технологическим комплексом.

Таким образом, переход на инновационные технологии, реализованные на высокопроизводительном оборудовании, в долгосрочной перспективе снизит затраты на изготовление продукции, что, в свою очередь, обеспечит рост производительности труда, снизит себестоимость продукции, а также увеличит объем производства и выпуска.

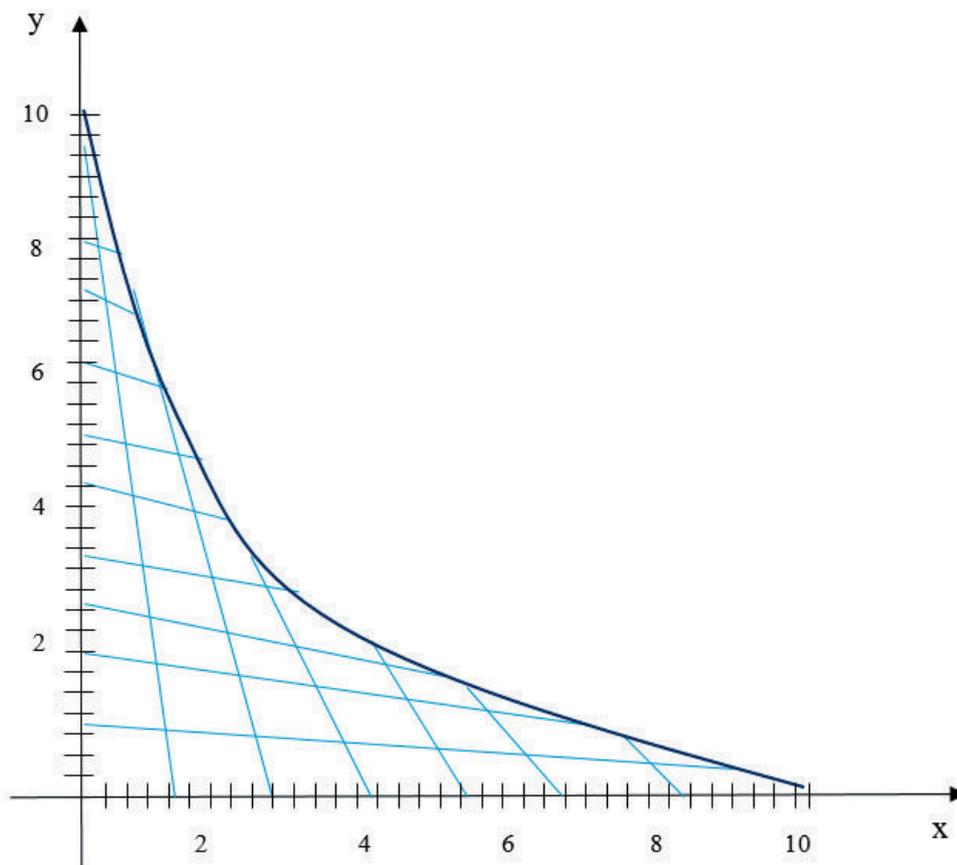


Рис. 8. Метод огибающих кривых.
Источник: составлено авторами

Применение представленного математического подхода к оценке объема работ в стоимостном выражении в совокупности по всему производственному циклу разработки НИОКР в планово-отчетном периоде (год) даст ответ на вопрос об экономической эффективности основной деятельности предприятий, а также осуществит в будущем необходимую оптимизацию распределения финансирования, имеющегося производственного и материально-технического обеспечения в рамках планируемого годового периода времени.

Заключение

По результатам проведенного исследования было определено, что объем работ в стоимостном выражении разработки НИОКР и производственного цикла любого товара, продукции, услуг, по сути, соответствует энергии, затраченной на этот товар, продукции и услуги. Его относительное изменение к первоначальному значению и есть приращение или уменьшение затрат энергии, характеризующее понятие энтропии. Если общий объем работ в стоимостном выражении производственного цикла уменьшается при переходе на новые, более прогрессивные и инновационные технологии, то энтропия, так же как и энтропия термодинамических процессов, уменьшается, а в случае роста —

энтропия увеличивается. Подобная закономерность в производственно-технологических процессах и управлении ими является аналогом второго начала термодинамики.

Анализ методических подходов в определении показателей трудоемкости, выработки, производительности, а, в конечном виде, экономической эффективности НИОКР и производственно-технологического комплекса и предприятия в целом показывает, что все они, без исключения, стохастичны, что в конечном счете влияет на качество определения показателей эффективности производства. Наличие математического подхода, основанного на расчете ключевых показателей экономической эффективности, позволяет произвести оценку состояния дел на предприятии и своевременно принять необходимые управленческие решения по повышению эффективности работы предприятия, используя искусственный интеллект.

Также переход на «цифровизированный» процесс разработки НИОКР и производственный цикл по всем его технологическим переделам и операциям кардинальным образом повышает точность определения объема работ любого этапа разработки НИОКР и технологической операции и передела за счет получения точных данных от датчиков времени начала, длительности и окончания этапа или технологической операции и расчетов размера

площади между первообразной функцией и осью абсцисс, которая отражает трудоемкость технологической операции или этапа разработки. В результате стохастичность снижается и повышается точность расчета объема работ в стоимостном выражении каждого этапа разработки НИОКР и объема работ каждой технологической операции, передела и производственного цикла в целом, что прямо отражается в лучшую сторону на экономической эффективности деятельности предприятия.

Программное обеспечение и цифровизация расчета объемов работ в стоимостном выражении стадий, этапов, подэтапов и планово-отчетного показателя «завершаемые работы» НИОКР, а также трудоемкости интегрированного производственного цикла, его технологических переделов и операций, в т.ч. по контролю автоматизированными техническими средствами качества товара, продукта, услуг, на основе объема работ в стоимостном выражении позволяет минимизировать затраты, оптимизировать весь процесс разработки НИОКР и производственно-технологического комплекса, что существенно повышает производительность

предприятия и его экономическую эффективность.

Таким образом, появляется возможность создать программный продукт на основе искусственного интеллекта, в котором, за исключением расчета показателя трудозатрат на основе данных учета рабочего времени в человеко-часах, отражаемых в отчетности предприятия, остальные показатели, а именно объемы работ в стоимостном выражении и времени (начало и окончание) по каждому этапу, подэтапу и завершаемой работе НИОКР, а также каждой технологической операции, технологическому переделу и производственному циклу в целом, выполняются без участия человека и сохраняются в базе данных (БД) как статистический материал.

АО «Организация «Агат» приглашает ведущие организации космической отрасли Госкорпорации «Роскосмос» выполнить совместно, применительно к тематике организаций, проект по созданию Комплексной системы управления тематикой НИОКР организации на принципах и научно-методических положениях, изложенных в данной статье.

Список литературы

1. Чебаненко В. М. Экономический взгляд извне на эффективность деятельности государственных корпораций в условиях рынка: монография / В. М. Чебаненко, М. С. Демин. – М.: Русайнс, 2020. – 162 с.; ISBN 978-5-4365-5587-4. – Текст: непосредственный.
2. Чесалов А. Ю. Глоссариум по искусственному интеллекту и информационным технологиям / А. Ю. Чесалов. – Ridero, 2024. – 342 с.; ISBN 978-5-0055-8957-6. – Текст: электронный. – URL: <https://www.litres.ru/book/aleksandr-urevich-ch/glossarium-po-iskusstvennomu-intellektu-i-informacion-67029140/> (дата обращения: 31.01.2025).
3. Арзамасов Ю. Г. Комплексный подход к определению искусственного интеллекта / Ю. Г. Арзамасов. – Текст: непосредственный // Вестник ВГУ. Серия: Право. – 2022. – № 3 (50). – С. 242–262.
4. Кондратьева К. С. Искусственный интеллект / К. С. Кондратьева. – Текст: непосредственный // Человек. Знак. Техника: I междисциплинар. молодеж. форум с междунар. участием: [сб. ст.] / Самар. Федер. исслед. центр Рос. акад. наук, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева; гл. ред. Н. А. Развейкина. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2021. – С. 86–90.
5. Аникейчик Н. Д. Планирование и управление НИР и ОКР. Учебное пособие / Н. Д. Аникейчик, И. Ю. Кинжагулов, А. В. Федоров. – Текст: непосредственный // СПб: Университет ИТМО, 2016. – 192 с.
6. Чебаненко В. М. Новые горизонты космической деятельности России / В. М. Чебаненко. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2023. – № 4. – С. 3–11. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2023.02.04.01.
7. Башлыкова А. А. Подход к обеспечению интероперабельности в сетевых системах управления / А. А. Башлыкова, С. В. Козлов, С. И. Макаренко, А. Я. Олейников, И. А. Фомин. – Текст: электронный // Журнал радиоэлектроники. – 2020. – № 6. – DOI: 10.30898/1684-1719.2020.6.13. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/jun20/13/text.pdf> (дата обращения: 02.02.2025).
8. Альбертс Д. Сетевая война: развитие и использование информационного превосходства / Д. Альбертс, Дж. Гарстка, Ф. Штейн. – Вашингтон: совместная исследовательская программа C4ISR. – 1999. – 256 с. – Текст: непосредственный.

List of literature

1. Chebanenko V. M. An economic view from the outside on the effectiveness of state corporations in market conditions: a monograph / V. M. Chebanenko, M. S. Demin. – M.: Ruscience, 2020. – 162 p.; ISBN 978-5-4365-5587-4. – Text: direct.

2. Chesalov A. Y. Glossary on artificial intelligence and information technologies / A. Y. Chesalov. – Ridero, 2024. – 342 p.; ISBN 978-5-0055-8957-6. – Text: electronic. – URL: <https://www.litres.ru/book/aleksandr-urevich-ch/glossarium-po-iskusstvennomu-intellektu-i-informacion-67029140/> (accessed: 31.01.2025).
3. Arzamasov Y. G. An integrated approach to the definition of artificial intelligence / Y. G. Arzamasov. – Text: direct // Bulletin of the VSU. Series: Law. – 2022. – № 3 (50). – pp. 242–262.
4. Kondratieva K. S. Artificial intelligence / K. S. Kondratieva. – Text: direct // Person. Sign. Technique: I interdisciplinary youth forum with international participation: [collection of articles] / Samara Federal Research Center of Russian Academy of Sciences, Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev; chief editor N. A. Razveikin. – Samara: SamRC RAS Publishing House, 2021. – pp. 86–90.
5. Anikeichik N. D. Planning and management of research and development. Textbook / N. D. Anikeychik, I. Y. Kinzhagulov, A.V. Fedorov. – Text: direct // St. Petersburg: ITMO University, 2016. – 192 p.
6. Chebanenko V. M. New horizons of Russia's space industry / V. M. Chebanenko. – Text: direct // Space economics. – 2023. – № 4. – pp. 3–11. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2023.02.04.01.
7. Bashlykova A. A. An approach to ensuring interoperability in network-centric control systems / A. A. Bashlykova, S. V. Kozlov, S. I. Makarenko, A. Y. Oleinikov, I. A. Fomin. – Text: electronic // Journal of Radio Electronics. – 2020. – № 6. – DOI: 10.30898/1684-1719.2020.6.13. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/jun20/13/text.pdf> (accessed: 02.02.2025).
8. Alberts D. Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority / D. Alberts, J. Garstka, F. Stein. – Washington, D.C.: C4ISR Cooperative Research Program. – 1999. – 256 p. – Text: direct.

Рукопись получена: 12.02.2025

Рукопись одобрена: 17.03.2025

Об издании первого выпуска биографической серии «Ученые Военмеха» Д.М. Охочинского и М.Н. Охочинского «Николай Иванович Слесарев. 1923–1997»

The review of the first issue of the biographical series “Scientists of the Voenmeh” by D.M. Ohochinsky and M.N. Ohochinsky “Nikolay Ivanovich Slesarev. 1923–1997”

Рассматривается содержание, структура и значение издания «Ученые Военмеха. Выпуск первый», посвященного жизни и научной деятельности Николая Ивановича Слесарева (1923–1997) в области создания алгоритмов и программ расчета параметров процесса горения твердотопливных зарядов. Основным отличием рецензируемого издания является глубокое исследование биографии Н.И. Слесарева и его вклада в становление отечественной науки в области ракетостроения.

The review considers the content, structure and significance of the publication “Scientists of the Voenmeh. The first issue”, which is devoted to the life and scientific work of Nikolay Ivanovich Slesarev (1923–1997) in the field of algorithms and programs for calculating the parameters of solid fuel combustion process. The main characteristic of the reviewed publication is the in-depth study of the biography of N.I. Slesarev and his contribution to the development of national rocket science.

Ключевые слова: алгоритмы расчета геометрических характеристик зарядов, прикладные программы расчетов, твердотопливные ракетные двигатели, научная группа Н.И. Слесарева

Keywords: charge geometry calculation algorithms, applied calculation programs, solid rocket motors, N.I. Slesarev's scientific group



ШМАТКО АЛЕКСЕЙ ДМИТРИЕВИЧ

Д.э.н., профессор, профессор РАО, член-корреспондент РАО, директор ФГБУН Институт проблем региональной экономики РАН, заведующий кафедрой «Менеджмент организации» – руководитель Научного центра РАО ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

E-mail: shmatko_ad@voenmeh.ru

SHMATKO ALEXEY

Grand Ph.D. in Economics, Professor, Professor and corresponding member of the Russian Academy of Education, Director of the Federal State Budgetary Institution of Science Institute for Regional Economic Studies of the Russian Academy of Sciences, Head of Organization Management Department – Head of the Scientific Center of the Russian Academy of Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Baltic State Technical University “VOENMEH” named after D. F. Ustinov”

Для цитирования: Шматко А.Д. Об издании первого выпуска биографической серии «Ученые Военмеха» Д.М. Охочинского и М.Н. Охочинского «Николай Иванович Слесарев. 1923–1997» / А.Д. Шматко. // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 18–22. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.02

Введение

Современные политические и экономические условия ставят перед системой образования новые вызовы. Однако потребность России в высококвалифицированных инженерных кадрах для оборонной промышленности была актуальна со времен СССР. Именно этому вопросу посвящено предисловие к изданию первого выпуска биографической серии «Ученые Военмеха», автором которого выступил Константин Михайлович Иванов, действительный член Российской академии ракетных и артиллерийских наук, лауреат Государственной премии Российской Федерации имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова, доктор технических наук, профессор, ректор БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Значимость предисловия к этой работе высока. К.М. Иванов отмечает ведущую роль БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова в становлении оборонной промышленности СССР и современной России, которая была достигнута путем всестороннего партнерства преподавателей высокой квалификации и мотивированных студентов. Примечательно, что Николай Иванович Слесарев на Первой кафедре Ленинградского механического института (в настоящее время – кафедра «Ракетостроения» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова) прошел трудовой путь от студента до доцента и кандидата технических наук. Он стал автором выдающихся изобретений, нашедших реальное воплощение в технике, одним из конструкторов счетных алгоритмов, не имевших в свое время аналогов и применяемых при создании твердотопливных ракетных двигателей [1]. Биография Николая Ивановича Слесарева как одного из видных ученых своего времени может использоваться в просветительских целях и популяризации научных знаний для подрастающего поколения, что позволит воспитывать мотивированных на получение высшего образования и на научную и исследовательскую деятельность молодых людей.

Основная часть

Жизнь и основные научные работы Н.И. Слесарева стали предметом исследования в рецензируемом издании – первом выпуске биографической серии «Ученые Военмеха» «Николай Иванович Слесарев. 1923–1997», авторами которого выступили ассистент кафедры философии Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, заме-

ститель руководителя Музея Военмеха, действительный член Федерации космонавтики России, магистр экономики и управления Охочинский Дмитрий Михайлович и доцент кафедры «Ракетостроение» Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, член-корреспондент Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского (РАКЦ), заслуженный создатель космической техники, лауреат премии Правительства Санкт-Петербурга в области образования, кандидат исторических наук, доцент Охочинский Михаил Никитич. Рецензентами первого выпуска биографической серии «Ученые Военмеха» являются видные специалисты в области ракетостроения и истории науки и техники: член-корреспондент РАКЦ, доктор технических наук, доцент Р.В. Красильников и доктор исторических наук, профессор А.В. Лосик.

Творческая биография Николая Ивановича Слесарева состоит из трех взаимосвязанных разделов, каждый из которых посвящен определенному этапу его жизни. Сегодня имя Николая Ивановича не так известно в кругах поколений, начинающих свой путь в ракетной отрасли. Последовательное изложение событий и фактов в монографии содействует достижению поставленной автором цели – показать открытия и изобретения ученого через призму его личностных качеств, сформировать представление о нем как о сильном духом человеке, деятельность которого оставила в науке значимый вклад.

Вышеперечисленные факторы выделяют данную работу среди остальных – она рассказывает о судьбе и открытиях личности, малоизученной до этого в области истории науки и техники. Однако его вклад в развитие отечественного ракетостроения необходимо изучать и помнить каждому, кто связан с этой областью в своей профессиональной деятельности [2].

Обращает на себя внимание объем проведенных при написании монографии исследований. Авторы опираются на результаты собственных изысканий, личные воспоминания о Н.И. Слесарева, на многочисленные архивные материалы, издания и публикации историков и специалистов ракетно-космической техники [3]. Убедительно показано становление молодого Н.И. Слесарева как ученого, формирование его концептуальных взглядов и научного мировоззрения.

Первая часть рецензируемого издания посвящена

основным этапам творческой биографии Николая Ивановича Слесарева. Он стоял у истоков той научной школы, которая в наши дни обеспечивает высококвалифицированными кадрами современную аэрокосмическую промышленность. Слесарев является представителем поколения ученых-фронтовиков, и эта сторона его жизни, как и школьные, и студенческие годы, а также годы Великой Отечественной войны, достаточно полно раскрыты авторами данного издания. Фронтное прошлое сформировало в Слесареве такие качества, как добросовестность, умение работать в команде, прислушиваться к товарищам, активную гражданскую позицию.

Рассмотрен опыт работы ученого в создании новых кафедры и факультета Челябинского Политеха, а также его возвращение в Ленинград и работа на Первой кафедре Военмеха, которой он отдал более четверти века.

Авторами проведен достаточно подробный анализ научных интересов Н.И. Слесарева, которые лежали в области проектирования твердотопливных ракетных двигателей. Доцент Слесарев изучал физические методы регулирования процессов горения твердого топлива, способы перемещения «тепловых ножей» с заданной скоростью, изобрел некоторые виды армированных зарядов.

Более подробно научные изыскания ученого рассмотрены во втором и третьем разделах рецензируемого издания. Второй раздел посвящен работам Н.И. Слесарева в области создания твердотопливных ракетных двигателей. Авторами достаточно глубоко проанализированы направления, по которым осуществлялась научная работа. Стоит отметить наличие в данном разделе иллюстративных материалов и формул, позволяющих на практике в материальном виде ознакомиться с работами доцента Слесарева и его единомышленников, что представляет профессиональный интерес для его современных коллег, обучающихся и просто исследователей, для которых вопросы развития отечественной науки представляются любопытными, побуждая к разработке новых исследований и открытий, являясь, таким образом, современной практикой наследия Н.И. Слесарева¹.

Важным является раздел, посвященный научной и изобретательской деятельности участников Студенческого конструкторского бюро (СКБ) систем автоматизированного проектирования (САПР) при Первой кафедре под руководством Н.И. Слесарева. СКБ САПР участвовало в создании специ-

ализированных графических модулей для вычерчивания конструкций, которые позже использовались для повышения оперативности и наглядности выполняемых расчетов [4].

Творческий подход доцента Слесарева к науке рассмотрен авторами в третьем разделе. Многие из представленных в нем идей, выдвинутых и разрабатываемых научной группой Н.И. Слесарева, остались на этапе «обсуждения», что демонстрирует широкий творческий диапазон интересов, присущий его деятельности. Инженер должен быть открытым к сотрудничеству с представителями других научных дисциплин, что является необходимым качеством при подготовке сложных технических проектов и проведении объемных научных исследований [5].

Целеустремленность, сосредоточенность, творческий подход, навыки самопрезентации помогли Николаю Ивановичу Слесареву остаться в памяти своих коллег и студентов личностью, которая вдохновляла на научную и изобретательскую деятельность [6]. Интерес к биографии этого видного исследования заключается в том, что он, являясь типичным представителем поколения фронтовиков, нашел свое место в мирной жизни в период становления в нашем государстве новой отрасли промышленности – ракетостроения, без которого безопасное существование страны стало бы невозможным. Его подход к образованию был комплексным, а методы обучения – действенными [7].

Оригинальность исследований Н.И. Слесарева нашла отражение в ряде конструкций, защищенных авторскими свидетельствами СССР и патентами Российской Федерации, которые ученики Николая Ивановича получают в наше время [8].

Заключение

Рецензируемое издание – первый выпуск биографической серии «Ученые Военмеха» «Николай Иванович Слесарев. 1923–1997» может послужить для будущих научных деятелей помощником в выборе своего жизненного пути. Оно представляет богатый познавательный материал для руководителей и сотрудников предприятий, участвующих в научных изысканиях и прикладной деятельности в области ракетостроения. Информация, изложенная в данном издании, будет интересна и полезна не только профессионалам и любителям ракетно-космической техники, но и широкому кругу лиц, интересующихся историей.

¹ Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621413 Российская Федерация. Материалы учебной онлайн-платформы для внедрения в образовательный процесс дисциплины «Технологическое предпринимательство и бизнес-планирование», в том числе на основе сетевых технологий: № 2024620948: заявл. 20.03.2024; опубл. 02.04.2024 / А.Д. Шматко, В.М. Бурмакин; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова». – EDN ASFTDP.

Список литературы

1. Охочинский Д. М. Николай Иванович Слесарев. 1923–1997 / Д. М. Охочинский, М. Н. Охочинский. – Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, 2024. – 96 с.; ISBN 978-5-00221-098-5. – Биографическая серия «Ученые Военмеха», вып. 1. – Текст: непосредственный.
2. Шматко А. Д. Об издании монографии «Отечественный военно-промышленный комплекс: творцы и лидеры. Наука. Техника. Производство» / А. Д. Шматко. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2024. – № 8. – С. 72–78. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2024.03.08.07.
3. Военмех. Ракеты. Космос. Космонавты. К 85-летию БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова / Г. А. Акимов [и др.]; под ред. В. А. Бородавкина и М. Н. Охочинского. – СПб: ООО «Аграф+», 2017. – 384 с. – Текст: непосредственный.
4. Школа главных конструкторов. К 70-летию кафедры «Ракетостроение» БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова / под редакцией В. А. Бородавкина и М. Н. Охочинского. – СПб: ООО «Аграф+», 2016. – 232 с.; ISBN 978-5-9529-0073-8. – Текст: непосредственный.
5. Капралова О. Д. Анализ методов математической подготовки инженеров в высшей школе / О. Д. Капралова, В. В. Лобанова, А. Д. Шматко. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: Материалы VII Всероссийской национальной научной конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 08–12 апреля 2024 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет. – 2024. – С. 494–496. – EDN NYDFCV.
6. Шматко А. Д. Исследование трех способов презентации в книге «Steve Jobs» by Walter Isaacson / А. Д. Шматко, В. Ван. – Текст: непосредственный // Девятые Уткинские чтения: Труды Общероссийской научно-технической конференции. Материалы научной конференции, Санкт-Петербург, 30 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет «Военмех». – 2024. – С. 157–158. – EDN IYDDXL.
7. Шматко А. Д. Организация образовательного процесса обучающихся высших учебных заведений с использованием инновационного и производственного опыта преподавателей-практиков / А. Д. Шматко, А. Г. Семенов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы современной экономики: Материалы II Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Витебск-Астана-Донецк, 20–21 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет «Военмех». – 2023. – С. 9–13. – EDN VAUZOА.
8. Охочинский Д. М. Вклад Н. И. Слесарева в разработку твердотопливных ракетных двигателей / Д. М. Охочинский, М. Н. Охочинский. – Текст: непосредственный // Геополитика и безопасность. – 2012. – № 3. – С. 110–114.

List of literature

1. Okhochinsky D. M. Nikolay Ivanovich Slesarev. 1923–1997 / D. M. Okhochinsky, M. N. Okhochinsky. – Saint Petersburg: Publishing house of BSTU “Voenmeh” named after D.F. Ustinov, 2024. – 96 p.; ISBN 978-5-00221-098-5. – Biographical series “Scientists of the Voenmeh”, issue 1. – Text: direct.
2. Shmatko A. D. On the publication of the monograph “The Russian military-industrial complex: creators and leaders. Science. Technic. Production” / A. D. Shmatko. – Text: direct // Space economics. – 2024. – № 8. – pp. 72–78. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2024.03.08.07.
3. Voenmeh. Rockets. Space. Astronauts. On the 85th anniversary of BSTU “VOENMEH” named after D.F. Ustinov / G. A. Akimov [et al.]; edited by V. A. Borodavkin and M. N. Okhochinsky. – St. Petersburg: Agraf+ LLC, 2017. – 384 p. – Text: direct.
4. The school of chief designers. On the 70th anniversary of the Department of “Rocket Engineering” of BSTU “Voenmeh” named after D.F. Ustinov / edited by V. A. Borodavkin and M. N. Okhochinsky. – St. Petersburg: Agraf+ LLC, 2016. – 232 p.; ISBN 978-5-9529-0073-8. – Text: direct.
5. Kapralova O. D. Analysis of methods of mathematical training of engineers in higher education / O. D. Kapralova, V. V. Lobanova, A. D. Shmatko. – Text: direct // Youth and science: actual problems of fundamental and applied research: Proceedings of the VII All-Russian National Scientific Conference of Young Scientists, Komsomolsk-on-Amur, April 08–12, 2024. – Komsomolsk-on-Amur: Komsomolsk-on-Amur State University. – 2024. – pp. 494–496. – EDN NYDFCV.
6. Shmatko A. D. A study of three ways of presentation in the book “Steve Jobs” by Walter Isaacson / A. D. Shmatko, V. Van. – Text: direct // Ninth Utkin Readings: Proceedings of the All-Russian Scientific and Technical Conference. Proceedings of the scientific conference, St. Petersburg, November 30, 2023. – St. Petersburg: Baltic State Technical University “Voenmeh”. – 2024. – pp. 157–158. – EDN IYDDXL.

7. Shmatko A. D. Organization of the educational process of students of higher educational institutions using the innovative and industrial experience of teachers-practitioners / A. D. Shmatko, A. G. Semenov. – Text: direct // Actual issues of modern economics: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg-Vitebsk-Astana-Donetsk, April 20–21, 2023. – St. Petersburg: Baltic State Technical University “Voenmeh”. – 2023. – pp. 9–13. – EDN VAUZOА.
8. Okhochinsky D. M. Slesarev’s contribution to the development of solid-fuel rocket engines / D. M. Okhochinsky, M. N. Okhochinsky. – Text: direct // Geopolitics and Security. – 2012. – № 3. – pp. 110–114.

Рукопись получена: 31.01.2025

Рукопись одобрена: 17.03.2025

Вопросы вариативности при формировании моделей оценки эффективности закупочной деятельности

Issues of variability in the formation of models for evaluating the effectiveness of procurement activities

В статье рассматриваются вопросы эффективности закупочной деятельности, анализируются подходы к обоснованию начальных (максимальных) цен и их влияние на эффективность, изучаются типовые представления относительно оценки экономии при организации конкурентных закупок, анализируется сложность реализации принципа эффективности на практике. Предлагается модель оценки эффективности на основе альтернативных критериев и показателей для оценки эффективности закупочной деятельности с акцентом реализации бизнес-процессов внутри компании.

The article considers the issues of procurement effectiveness, analyzes approaches to substantiating initial (maximum) prices and their impact on effectiveness, examines typical ideas regarding the assessment of savings in organizing competitive procurement, analyzes the complexity of implementing the principle of effectiveness in practice. An effectiveness evaluation model based on alternative criteria and indicators is proposed for evaluating the effectiveness of procurement activities with an emphasis on the implementation of business processes within the company.

Ключевые слова: закупочная деятельность, управление закупками, контроль заказчика, экономия на торгах, начальная (максимальная) цена контракта, экспертиза достоверности цены, эффективность закупок, критерии (показатели) эффективности

Keywords: procurement activities, procurement management, customer control, savings on bidding, initial (maximum) contract price, price reliability assessment, procurement effectiveness, effectiveness criteria (indicators)



КАРПОВ ВЯЧЕСЛАВ ИГОРЕВИЧ

Заместитель начальника Управления правового обеспечения и контрактно-договорной работы – начальник договорного отдела, АО «Организация «Агат»

E-mail: karpov.msk@list.ru

KARPOV VYACHESLAV

Deputy Head of Legal Support and Contractual Work Directorate – Head of Contractual Department, JSC “Organization “Agat”

Для цитирования: Карпов В. И. Вопросы вариативности при формировании моделей оценки эффективности закупочной деятельности / В. И. Карпов. // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 23–30. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.03

Введение

Формализованные конкурентные процедуры закупок, установленные законодательством Российской Федерации, предполагают, но не гарантируют обеспечение экономии заказчиком денежных средств при проведении закупки товаров (работ, услуг).

Одним из факторов достижения экономии при проведении закупки может являться выбранный заказчиком (или императивно определенный законодателем) способ закупки, а именно, где единственным критерием оценки поданных заявок будет являться «цена» или «стоимость единицы продукции» (например, аукцион или запрос котировок).

В этом случае экономия может достигаться благодаря выбору поставщика (подрядчика, исполнителя), предложившего более низкую цену контракта, или за счет успешного проведения аукциона на понижение.

Показатель экономии по результатам завершения процедуры определения поставщика (подрядчика, исполнителя) рассчитывается как разность между начальной максимальной ценой контракта (договора) (далее – НМЦ) и ценой, по которой был фактически заключен контракт.

Само по себе снижение НМЦ в ходе проведения процедуры отбора поставщика (подрядчика, исполнителя) преждевременно выдавать за экономию, и уж тем более утверждать, что такая закупка была результативна и/или эффективна, в том числе в понимании принципов законодательства.

Тем не менее многим (в особенности государственным) заказчикам свойственно выдавать одну лишь экономию на торгах за эффективность их закупок в целом.

В этой статье автор попытается ответить на то, какими должны быть критерии эффективности закупочной деятельности и какие факторы могут на нее влиять.

Основная часть

Казалось бы, можно утверждать, что достижение экономии по результатам определения поставщика (подрядчика, исполнителя) путем проведения конкурентных процедур является частью процесса эффективного расходования денежных средств, а сама экономия при проведении закупок показывает наилучшее соотношение результата и используемых ресурсов, и что посредством оценки (простого подсчета абсолютных показателей) такой экономии появляется возможность сделать вывод об эффективности работы заказчика, но нет.

Тут важно сделать оговорку и напомнить, что конкурентный отбор (или определение поставщика (подрядчика, исполнителя)) начинается с момента публикации извещения о закупке и заканчивается заключением контракта. А закупка в свою очередь поглощает в себя процесс опре-

деления поставщика (подрядчика, исполнителя) и завершается исполнением обязательств сторон по контракту (приемка, оплата, гарантия и т.д.).

Если говорить об эффективности, то это показатель результативности процесса (относительного эффекта), определяемый как отношение результата процесса (эффекта) к затраченным на это усилиям и ресурсам.

Экономия, достигнутая в процессе конкурентного отбора поставщика (подрядчика, исполнителя) в ходе проведения процедуры закупки, не является единственным показателем эффективности такой закупки. К прочим показателям эффективности закупки можно отнести:

- оптимизацию процессов организации закупки;
- повышение производительности трудовых ресурсов заказчика, задействованных в закупочном бизнес-процессе;
- снижение издержек;
- извлечение дополнительной выгоды вследствие получения по результатам закупки продукции с улучшенными техническими характеристиками или инновационной и высокотехнологичной продукции;
- снижение эксплуатационных расходов за счет расширения гарантийных обязательств поставщика (подрядчика, исполнителя);
- сокращение сроков отгрузки;
- снижение при исполнении контракта его цены без изменения количества (качества) товара, объема работы или услуги;
- приобретение дополнительных единиц продукции по сниженной цене на сумму экономии, образовавшейся по результатам определения поставщика (т.е. на разницу между НМЦ и ценой победителя торгов);
- полное и надлежащее исполнение контракта;
- отсутствие нарушений законодательства о закупках;
- отсутствие жалоб от участников закупки, признанных обоснованными;
- отсутствие предписаний контрольных (ведомственных) органов об устранении нарушений;
- достигнутый социальный эффект;
- отсутствие расторгнутых контрактов в связи с нарушениями обязательств;
- отсутствие прямых убытков, которые могут образоваться в результате заключения замещающей сделки (например, при уклонении выбранного поставщика от заключения контракта или в результате расторжения контракта).

Предложенный автором перечень наглядно демонстрирует гипотетическую ширину диапазона для оценки эффективности закупки, который, безусловно, не является исчерпывающим.

Реальную экономию закупки стоит начинать с оцен-

ки эффективности расходов на закупку, которую заказчик понес или понесет в процессе ее реализации для достижения запланированной цели. Было бы верно рассчитать общую экономию средств/ресурсов на всех этапах закупки, начиная с планирования и заканчивая исполнением контракта, путем суммирования показателей, которые заказчик сам определит для должной оценки (план/факт).

Результативна такая закупка будет тогда и только тогда, когда заказчик достигнет цели, ради которой такая закупка проводилась, т.е. когда заказчик получит в свое распоряжение в запланированном количестве (объеме) и качестве результат закупки и удовлетворит свою потребность в качественном товаре и/или надлежащим образом выполненной работе (оказанной услуге) в установленный срок и без претензий третьих лиц.

К слову, мы не затронули важный процесс, который предшествует объявлению закупки, но который прямо влияет на ее эффективность, а именно процесс формирования НМЦ.

В некоторых случаях, даже при соблюдении всех предписанных законодателем формальностей, экономия, которую заказчик получил по результатам определения поставщика (подрядчика, исполнителя) путем проведения конкурентных процедур, может оказаться убытком (или растратой). А произойти это может в результате использования для обоснования НМЦ ненадлежащих коммерческих предложений, которые повлекли завышение цены контракта и, как следствие, к неэффективному (нерациональному) использованию денежных средств или хищению (при сговоре заказчика и поставщика).

Для того чтобы избежать такой неловкой ситуации, заказчик должен быть уверен в абсолютной обоснованности НМЦ. Другими словами, что НМЦ, которую он сформировал, представляет именно ту цену, за которую можно было бы приобрести в необходимом ему количестве (объеме) и качестве товары (работы, услуги) на открытом рынке при отсутствии необходимости проведения конкурентных процедур [1].

Кроме того, важным представляется пресечение действий заказчика, которые выражаются в преднамеренном использовании искаженной информации для расчета НМЦ, которая может выражаться в использовании несопоставимых коммерческих предложений, в том числе коммерческих предложений, содержащих завышенные (заниженные) цены на товары, работы, услуги; заведомо ложных деклараций о проведении мониторинга цен и выявлении иных

источников ценовой информации; неприменении методов обоснования НМЦ, предусмотренных законодательством; подделку коммерческих предложений и т.д.

Представим себе ситуацию, когда заказчик объявил электронный аукцион с завышенной НМЦ для удовлетворения собственных нужд в продукции, и на его участие подана лишь одна заявка (что само по себе подозрительно при завышенной начальной цене). В этом случае такая закупка будет признана несостоявшейся, а сам аукцион технически не будет проведен. При этом у участника такой закупки нет возможности подать свое предложение о цене (если он вдруг пожелает ее снизить), а заказчик будет вынужден заключить договор с таким участником по НМЦ. Безусловно возможно провести преддоговорные переговоры с участником закупки и попытаться убедить последнего снизить цену контракта, однако успешность такого мероприятия невелика. Образовавшаяся разница между обычной отпускной ценой на продукцию у данного участника и ценой контракта образует дополнительный доход поставщика (и условный убыток у заказчика).

В отличие от закупок в рамках государственного оборонного заказа, где нормативы плановой рентабельности (прибыли) (не более 1% от плановых привлеченных затрат и не более 25% плановых собственных затрат организации) и состав затрат определены нормативно^{1, 2}, в закупках для собственных нужд, не связанных с исполнением гособоронзаказа (ГОЗ), установление максимальной нормы прибыли законодательно не урегулировано, т.е. не имеет предельного размера. Таким образом, заказчик лишен возможности принуждения поставщика к снижению цены, а фактическое увеличение маржи поставщика не свидетельствует о его недобросовестности и не может служить самостоятельным основанием для вывода о наличии в действиях последнего противоправных действий или намерений к их совершению [2].

Таким образом, контроль надлежащего расчета или экспертиза достоверности НМЦ, т.е. анализ достоверности стоимостных показателей, указанных в расчете начальной цены, на соответствие среднерыночным показателям, выявление признаков завышения НМЦ, признаков ненадежности поставщиков, признаков аффилированности поставщиков, представивших ценовые предложения, на основании которых было подготовлено обоснование НМЦ, анализ рисков причинения ущерба (убытков) от неэффективного использования денежных средств с точки зрения организации закупок является задачей во многом важной,

¹ Постановление Правительства РФ от 02.12.2017 № 1465 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2017]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284195/ (дата обращения: 10.02.2025).

² Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 8 февраля 2019 г. № 334 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2019]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_322968/ (дата обращения: 10.02.2025).

если не сказать приоритетной.

Нельзя сказать, что контроль обоснованности НМЦ полностью отсутствует. Например, вопросы экспертизы цены не оставлены без внимания на уровне отдельно взятого субъекта Российской Федерации, где проверка достоверности определения НМЦ закреплена нормативно³. Однако в общей массе заказчики руководствуются ведомственными или отраслевыми методическими рекомендациями, которые регулируют вопросы формирования и определения НМЦ⁴⁻⁷.

В большинстве случаев приоритетным методом для определения и обоснования НМЦ в таких методических рекомендациях является метод сопоставимых рыночных цен (анализа рынка), который заключается в определении НМЦ на основании информации о рыночных ценах идентичных (однородных) товаров, работ, услуг и предписывает направлять запросы предоставления ценовой информации профессиональным участникам рынка.

Важно отметить, что завышение цен потенциальными поставщиками при сборе заказчиком коммерческих предложений является делом привычным, однако на высоком уровне об этой проблематике говорить не принято.

При этом любопытным представляется, что еще со времен применения закона о размещении заказов и до настоящего времени принято позиционировать и именовать снижение НМЦ по результатам закупок экономией⁸⁻¹¹.

По мнению профильного эксперта, к.э.н, исполнительного директора электронной торговой площадки ЕТРРФ А.Я. Геллера, представляется целесообразным проводить маржинальный анализ ценовых предложений, результаты которого помогут оценить экономическую мотивацию потенциального поставщика (подрядчика, исполнителя). Такой подход в своей сущности может послужить механиз-

мом перехода от метода анализа рынка к затратному методу и при наличии экономического обоснования служить самостоятельным способом расчета НМЦ для планируемой закупки. Сопутствующей рекомендацией при анализе рынка и в то же время одним из элементов эффективности закупки является ориентация заказчика на производителей [3].

Насколько такой подход реализуем и необходим на практике – вопрос оценочный. Как подобный анализ соотносится с уменьшением издержек заказчика и имеется ли у заказчика достаточное количество трудовых квалифицированных ресурсов для проведения такой экспертизы – вопрос дискуссионный.

Стоит напомнить, что участие в процедуре определения поставщика (подрядчика, исполнителя) – дело сугубо добровольное. При этом цена на открытом рынке – это одна цена, а цена в заявке участника – другая цена. У участника закупки при участии в торгах могут возникать дополнительные издержки, например, связанные с отвлечением денежных средств для внесения обеспечения заявки, выплаты вознаграждения банку за выпуск независимой гарантии для покрытия обеспечения исполнения контракта, оплата услуг оператора электронной торговой площадки, а также расходы по оформлению электронной подписи, обучению персонала и пр., которые так или иначе учитываются в ценовом предложении участника.

Таким образом, использование индикатора эффективности через сравнение НМЦ со среднерыночными отпускными ценами поставщиков профессионального рынка может оказаться не вполне корректным.

Как указывает д.ю.н, профессор РАН О.А. Беляева, о неэффективности закупки могут свидетельствовать и другие факторы, когда, например, имущество, кото-

³ См., в частности, Распоряжение Департамента экономической политики и развития г. Москвы от 27 июля 2020 г. № 12-П [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2020]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MLAW&n=205370> (дата обращения: 10.02.2025); приказ Комитета г. Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов от 30 марта 2016 г. № МКЭ-ОД/16-14 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2016]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MLAW&n=169584&dst=100001> (дата обращения: 10.02.2025).

⁴ Приказ Министерства экономического развития РФ от 2 октября 2013 г. № 567 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2013]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_153376/874d00601b750dac710891a7f5742858bae1b656/ (дата обращения: 11.02.2025).

⁵ Приказ Минтранса РФ от 18 апреля 2012 г. № 99 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2012]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=532403> (дата обращения: 10.02.2025).

⁶ Приказ Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» от 31 октября 2019 г. № 357. [Электронный ресурс] // Госкорпорация «Роскосмос»: [сайт]. [2019]. URL: <https://www.roscosmos.ru/22120/#Прочее> (дата обращения: 10.02.2025).

⁷ Единое положение о закупке государственной корпорации «Ростех» (в ред. от 22.11.2024) [Электронный ресурс] // Госкорпорация «Ростех»: [сайт]. [2024]. URL: <https://rostec.ru/purchase/documents/> (дата обращения: 10.02.2025).

⁸ Сводный аналитический отчет о результатах мониторинга закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, а также закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц за 2023 г. [Электронный ресурс] // Минфин России: [сайт]. [2023]. URL: <https://minfin.gov.ru/ru/performance/contracts/purchases/> (дата обращения: 12.02.2025).

⁹ Раздел «Статистика» [Электронный ресурс] // Единая информационная система в сфере закупок: [сайт]. [2024]. URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> (дата обращения: 12.02.2025).

¹⁰ «Игорь Артемьев: Экономия бюджетных средств за счет введения электронных аукционов составит 400-800 млрд руб.» [Электронный ресурс] // ФАС России: [сайт]. [2009]. URL: <https://fas.gov.ru/news/11572> (дата обращения: 12.02.2025).

¹¹ Единая информационная система в сфере закупок [Электронный ресурс]. [2025]. URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> (дата обращения: 11.02.2025).

рое было приобретено за надлежащую цену, длительное время не используется по прямому назначению, или же когда приобретена продукция с избыточными потребительскими свойствами, или зафиксирован факт возможности приобретения продукции за ту же цену, но с улучшенными характеристиками, или ту же продукцию, но за меньшие средства [4]. Нельзя не согласиться с выводом эксперта о том, что ключевым индикатором эффективности закупки должна быть результативность исполнения договора [4]. Ведь действительно, исполнение договора, заключенного с победителем торгов, напрямую никак не связано с результативностью проведенной процедуры определения поставщика (подрядчика, исполнителя). И в этом смысле абсолютно не важно достигнуто ли существенное снижение НМЦ или нет, если в дальнейшем договор не исполнен или исполнен ненадлежащим образом.

Кроме того, нельзя сказать, что заказчик достаточно защищен от недобросовестности участников закупки или от их предварительного сговора на торгах. И в этой связи достоверное формирование НМЦ и успешное проведение торгов еще не говорит о надлежащем исполнении поставщиком (подрядчиком, исполнителем) взятых на себя обязательств по договору. Даже у ответственного и добросовестно контрагента могут возникнуть незапланированные трудности (например, ввод санкций на продукцию, задержка товаров на таможне, исчезновение с рынка расходных материалов, утрата трудовых ресурсов и пр.), которые в свою очередь могут не только повлиять на эффективность закупок заказчика, но вызвать более значительные последствия (перебои снабжения, срыв инвестиционного проекта, просрочку исполнения обязательств по верхнеуровневому контракту и т.д.). При этом у заказчика нет оперативных инструментов реагирования на подобные обстоятельства. Упомянутая причина в каком-то смысле дискредитирует систему регламентированных закупок.

На текущий момент законодательство не содержит определения понятия эффективности осуществления закупок. В этой связи неудивительно, что создается сложность для реализации принципа эффективности на практике.

К.ю.н., доцент М.В. Шмелева в своей работе предлагает использовать методику оценки эффективности через комплексный анализ эффективности с позиции количественных и качественных критериев, т.е. через достижение результата с использованием наименьшего объема ресурсов или наилучшего результата с фиксированным (выделенным) объемом ресурсов [5]. В качестве первого показателя значится экономичность закупок (минимизация затрат заказчика), где одним из инструментов достижения может быть унификация (стандартизация) закупок. Экономическая выгода от приобретенной продукции в качестве второго показателя раскрывается через

анализ стоимости закупаемых товаров, полных расходов на их эксплуатацию, а также с учетом цены на организацию и проведение закупочной процедуры. Также предлагается сопоставлять итоговую цену договора с ценой на аналогичные закупки прошлых лет и/или со среднерыночной ценой и/или ценой прочих участников закупки.

К.э.н., доцент Е.А. Федченко, рассматривая эффективность в разрезе расходования средств, отмечает метод, который сосредоточен на комплексной оценке не объема затраченных ресурсов, а именно результата после анализа ресурсов, издержек. Кроме того, ученый называет три основных вида экономической эффективности: результативность, как отношение результата к целям, экономичность, как отношение затрат к полученным результатам, целесообразность, как отношение целей к реальным потребностям [6].

Последний приведенный вид, вероятно, требует некоторой конкретизации. В качестве одного из распространенных примеров допустимо привести не востребованность результата закупки в деятельности заказчика или закупка излишней (не используемой) продукции.

К.э.н, профессор Т.В. Шубина при оценке эффективности указывает на степень достижения поставленной цели и на необходимость увязки произведенных затрат с полученным результатом (последствиями) в разрезе сопоставления затрат и предотвращенного ущерба, который, как указывает эксперт, и является промежуточным результатом эффективного использования средств [7].

Д.э.н., доцент, профессор Н.С. Матвеева на основе анализа мнений ученых и нормативных правовых актов видит необходимость производить оценку результативности и эффективности закупок на всех стадиях закупочного процесса через многокритериальный набор показателей [8].

Автор не может не согласиться с выводами ученых и экспертов, однако, в свою очередь, считает, что эффективная реализация закупочной деятельности заказчика, в т.ч. во многом определяется бесшовностью бизнес-процессов внутри компании, т.е. ритмичностью и согласованностью работы заказывающих, обеспечивающих (административно-хозяйственных) и кросс-функциональных подразделений, задействованных в процессе организации закупок.

В контексте сказанного стоит разделять оценку эффективности закупок компании и оценку эффективности подразделений их обеспечивающих, критерии и показатели оценки которых могут существенно отличаться.

Ниже предлагается ознакомиться с небольшим фрагментом разработанной автором методики оценки эффективности закупочной деятельности (табл. 1).

Методика оценки эффективности закупок должна вырабатываться заказчиком самостоятельно в зависимости от миссии компании, поставленных целей (или вменяе-

№ п/п	Наименование критерия/подкритерия эффективности (EF)	Значимость (вес) критерия, %	Коэффициент значимости (КЗ)	Значимость (вес) подкритерия, %	Коэффициент значимости подкритерия	Формула оценки / Шкала оценки	Примечание
	ВСЕГО:	100 %	1	-	-	$(EF_{a_1}) + (EF_{a_2}) + (EF_{a_3}) + (EF_{a_4}) + \dots$	...
1	(EF _{a1}) Выгоды	20 %	KЗ ₁ =0,2	100 %	1	$(EF_{a_1}) + (EF_{a_2}) + (EF_{a_3}) + \dots \times KЗ_1$	Достигнуто в ходе процедуры определения поставщика (подрядчика, исполнителя)
1.1	(EF _{a1.1}) снижение НМЦ	-	-	0% - 20 % (установлен диапазон, см. шкалу)	KЗ _{1.1} = 0 - 0,2 (установлен диапазон, см. шкалу) KЗ _{1.1.1} = 0	Размер снижения НМЦ, % 0,2 0,15 0,12 0,1 0	Результат составляемости участников (конкуренция) в ходе торгов. Формула изменения: (НМЦ – цена контракта / НМЦ) × 100 %
1.2	(EF _{a1.2}) снижение цены без изменения объема (кол-ва) ТРУ	-	-	20%	KЗ _{1.2.1} =0,2 KЗ _{1.2.2} =0	Присваивается коэффициент 0,2, если договор заключен ниже цены зафиксированной в протоколе работы закупочной комиссии. Присваивается коэффициент 0, если договор заключен по цене зафиксированной в протоколе работы закупочной комиссии. Значения кроме 0 и 0,2 не присваиваются.	Результат преддоговорных переговоров
1.3	(EF _{a1.3}) снижение эксплуатационных расходов в составе:	-	-	20%, где:	KЗ _{1.3} = 0,2, где:	KЗ _{1.3.1} + ...	Вспомогательные детализирующие показатели подкритерия
1.3.1	(EF _{a1.3.1}) улучшенные характеристики (инновационная продукция)	-	-	15,0%	KЗ _{1.3.1} = 0,15 KЗ _{1.3.1.1} = 0	Присваивается коэффициент 0,15, если договор заключен, технические характеристики предмета которого являются улучшениями в сравнении с заявленными в извещении о закупке. Присваивается коэффициент 0, если договор заключен на условиях извещения о закупке. Значения кроме 0 или 100 не присваиваются.	Значения превосходят требования технического задания заказчика. Получены в ходе рассмотрения (сопоставления) заявок/предложений участников
1.3.2	(EF _{a1.3.2}) расширенная гарантия контрагента	-	-	0% - 30 % (установлен диапазон, см. шкалу)	KЗ _{1.3.2} = 0 - 0,3 (установлен диапазон, см. шкалу) KЗ _{1.3.2.1} = 0	Увеличения объема гарантий, % 0,3 0,2 0,15 0	Значения превосходят требования технического задания заказчика. Получены в ходе рассмотрения (сопоставления) заявок/предложений участников
...	(EF _{a...}) ...	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
1.4	(EF _{a1.4}) дополнительные единицы ТРУ	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
1.5	(EF _{a1.5}) сокращение сроков исполнения договора	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
...	(EF _{a...}) ...	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
2	(EF _{b1}) Оптимизация бизнес-процессов	30%	KЗ ₂ =0,3	100 %	1	$(EF_{b_1}) + (EF_{b_2}) + \dots \times KЗ_2$	...
2.1	(EF _{b1.1}) регламентация процесса	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
2.2	(EF _{b1.2}) унификация закупочных документов	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
...	(EF _{b...}) ...	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
3	(EF _{c1}) Исполнение договора (контрактная дисциплина)	40%	KЗ ₃ =0,4	100 %	1	$(EF_{c_1}) + (EF_{c_2}) + \dots \times KЗ_3$	...
3.1	(EF _{c1.1}) недостатки при приемке результатов	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
...	...	-	-	...%	KЗ_{...} = ...	...	...
4	(EF _{d1}) ...	...%	KЗ ₄ =...	100 %	1	...	...
...	...	-	-	...%

Табл. 1. Фрагмент структуры оценки эффективности закупок товаров, работ, услуг (далее – ТРУ).
Источник: составлено автором

мых задач) и ожидаемых результатов. Автор считает, что в такой методике должны отражаться критерии, показатели, раскрывающие содержание критериев (подкритериев) и коэффициенты значимости оценки, а также формулы и/или шкалы расчета всех указанных показателей оценки. При установлении критериев и детализирующих показателей стоит производить «развесовку» с оглядкой на то, мог ли заказчик оказать влияние на результат (повлиять на исполнение). Другими словами, бóльшую значимость показателя целесообразно отдавать тому критерию, на результативность которого заказчик имел возможность оказать воздействие.

Кроме того, не будет лишним применять корректирующие (понижающие) коэффициенты ($KZ_{кор}$).

В качестве наглядного примера представим себе ситуацию, когда закупка состоялась, было снижение НМЦ, в ходе преддоговорных переговоров заказчик получил дополнительные блага в виде дополнительной гарантии и т.д., но в конечном

случае обязательства не исполнены и произошло расторжение контракта. В этом случае показатели эффективности, полученные в ходе определения поставщика (подрядчика, исполнителя) должны обнуляться (см. табл. 1, группа подкритериев по критерию 1 «Выгоды»).

Итак, каждому показателю присваивается коэффициент значимости в достижении совокупной эффективности. Итоговый рейтинг эффективности определяется суммированием полученных результирующих параметров с учетом округления до двух знаков после запятой (при необходимости). В свою очередь, по вычисленному итоговому рейтингу допустимо дать оценку эффективности закупочной деятельности и проследовать инструкции маркера (табл. 2).

Важно отметить, что диапазонные значения итогового показателя эффективности (EF) в табл. 2 не являются фиксированными и их следует определять исходя из наполнения показателей критериев (подкритериев) и их значимости.

Оценка эффективности закупочной деятельности	Оценка эффективности закупочной деятельности	Оценка эффективности закупочной деятельности
не эффективная	< 0,25	Требует немедленного внимания и выработки корректирующих действий
малоэффективная	0,26...0,50	Требует внимания
достаточно эффективная	0,51...0,80	Требует внимания
эффективная	0,81...1,0	Процесс полностью управляемый. Не требует внимания

Табл. 2. Оценки эффективности закупок ТРУ.
Источник: составлено автором

Заключение

Подводя итог нашим рассуждениям, отметим, что при оценке эффективности закупок важно не только определить соответствующие критерии и количественные и/или качественные показатели, но и уделить внимание аспектам функционирования бизнес-процессов закупочного и смежных с ним подразделений, а также произвести анализ эффективности по отношению к особенностям управления и развития компании.

Автор позволит себе осторожный вывод, что наличие справедливой модели оценки эффективности закупок, будь то государственных учреждений, компаний с государственным участием или коммерческих компаний, имеет ключевое значение для развития и нивелирования критических рисков организации, а также вопросов поощрения или наказания ответственных за организацию закупочной деятельности подразделений и работников.

Список литературы

1. Авдашева С. Б. Регламентированные закупки в России: как повысить стимулирующую роль расходов бюджетов и регулируемых компаний / С. Б. Авдашева, А. А. Яковлев, К. И. Головшинский, А. Т. Шамрин, Е. А. Подколзина, С. Б. Дашков, Д. В. Корнеева, Ю. А. Орлова, А. В. Ткаченко, Г. Ф. Юсупова, О. Н. Балаева, О. А. Демидова, М. В. Кравцова, Ю. Д. Родионова, А. В. Часовский, В. Яшищенс. – Текст: электронный // М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2020. – 69 с. – URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/359161936.pdf> (дата обращения: 10.02.2025).
2. Гарипова Р. А. Актуальные вопросы применения положений законодательства по договорам, не связанным с выполнением государственного оборонного заказа / Р. А. Гарипова. – Текст: электронный // Символ науки. – 2024. – № 12-1-3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-primeneniya-polozheniy-zakonodatelstva-po-dogovoram-ne-svyazannym-s-vypolneniem-gosudarstvennogo-oboronno-go> (дата обращения: 06.02.2025).
3. Геллер А. Я. Формирование системы контроля заказчика на основе построения организационно-функциональной модели процесса закупки / А. Я. Геллер. – Текст: электронный // Индустриальная экономика. – 2022. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-kontrolya-zakazchika-na-osnove-postroeniya-organizatsionno-funktsionalnoy-modeli-protssessa-zakupki> (дата обращения: 10.02.2025).
4. Беляева О. А. Оценка эффективности публичных закупок: современные проблемы / О. А. Беляева. – Текст: непосредственный // Госзаказ: управление, размещение, обеспечение. – 2018. – № 51. – С. 44–49.
5. Шмелева М. В. Система государственных (муниципальных) закупок: методология и реализация: монография / М. В. Шмелева. – М.: Юстицинформ, 2021. – 904 с.; ISBN 978-5-7205-1725-0. – Текст: непосредственный.
6. Федченко Е. А. Формирование системы показателей эффективности использования бюджетных средств / Е. А. Федченко. – Текст: электронный // Финансы: теория и практика. – 2016. – № 2 (92). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-pokazateley-effektivnosti-ispolzovaniya-byudzhethnyh-sredstv> (дата обращения: 13.02.2025).
7. Шубина Т. В. Качественные показатели аудита эффективности использования бюджетных средств на капитальное строительство / Т. В. Шубина. – Текст: непосредственный // Аудиторские ведомости. – 2014. – № 4. – С. 76–89.
8. Матвеева Н. С. Оценка эффективности и результативности государственных (муниципальных) закупок / Н. С. Матвеева. – Текст: электронный // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. – 2018. – № 13 (445). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-i-rezultativnosti-gosudarstvennyh-munitsipalnyh-zakupok-1> (дата обращения: 17.02.2025).

List of literature

1. Avdasheva S. B. Regulated purchases in Russia: how to increase the stimulating role of budget expenditures and regulated companies / S. B. Avdasheva, A. A. Yakovlev, K. I. Golovshchinsky, A. T. Shamrin, E. A. Podkolzina, S. B. Dashkov, D. V. Korneeva, Y. A. Orlova, A. V. Tkachenko, G. F. Yusupova, O. N. Balayeva, O. A. Demidova, M. V. Kravtsova, Yu. D. Rodionova, A. V. Chasovsky, V. Yashishchens. – Text: electronic // M.: HSE Publishing House, 2020. – 69 p. – URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/359161936.pdf> (accessed: 10.02.2025).
2. Garipova R. A. Current issues of the application of the provisions of legislation on contracts not related to the implementation of State Defense Order / R. A. Garipova. – Text: electronic // Symbol of Science. – 2024. – № 12-1-3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-primeneniya-polozheniy-zakonodatelstva-po-dogovoram-ne-svyazannym-s-vypolneniem-gosudarstvennogo-oboronno-go> (accessed: 06.02.2025).
3. Geller A. Y. Formation of a customer control system based on the construction of an organizational and functional model of the procurement process / A. Y. Geller. – Text: electronic // Industrial economics. – 2022. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-kontrolya-zakazchika-na-osnove-postroeniya-organizatsionno-funktsionalnoy-modeli-protssessa-zakupki> (accessed: 10.02.2025).
4. Belyaeva O. A. Evaluation of the effectiveness of public procurement: modern problems / O. A. Belyaeva. – Text: direct // Government order: management, placement, provision. – 2018. – № 51. – pp. 44–49.
5. Shmeleva M. V. The system of state (municipal) procurement: methodology and implementation: a monograph / M. V. Shmeleva. – M.: Justicinform, 2021. – 904 p.; ISBN 978-5-7205-1725-0. – Text: direct.
6. Fedchenko E. A. Formation of a system of indicators of the effectiveness of the use of budgetary funds / E. A. Fedchenko. – Text: electronic // Finance: theory and practice. – 2016. – № 2 (92). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-pokazateley-effektivnosti-ispolzovaniya-byudzhethnyh-sredstv> (accessed: 13.02.2025).
7. Shubina T. V. Qualitative indicators of the audit of the effectiveness of the use of budgetary funds for capital construction / T. V. Shubina. – Text: direct // Audit reports. – 2014. – № 4. – pp. 76–89.
8. Matveeva N. S. Evaluation of the effectiveness and efficiency of state (municipal) procurement / N. S. Matveeva. – Text: electronic // Accounting in budgetary and non-profit organizations. – 2018. – № 13 (445). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-i-rezultativnosti-gosudarstvennyh-munitsipalnyh-zakupok-1> (accessed: 17.02.2025).

Рукопись получена: 20.02.2025

Рукопись одобрена: 17.03.2025

Актуальные аспекты повышения эффективности использования районов падения отделяющихся частей ракет-носителей

Current aspects of increasing efficiency of using the fall areas of separating parts of launch vehicles

Статья посвящена существующей практике эксплуатации районов падения ракет-носителей и затрагивает вопросы нормативного регулирования и экологического мониторинга. Рассмотрены перспективы эксплуатации районов падения при использовании многоразовых средств выведения. Освещены текущие проблемные вопросы эксплуатации районов падения и предложены варианты их решения.

The article is devoted to the current practice of exploitation of launch vehicle fall areas and touches upon the issues of regulatory control and environmental monitoring. The prospects of exploitation of fall areas while using reusable launch vehicles are considered. Current problematic issues of exploitation of fall areas are highlighted and options for their solution are proposed.

Ключевые слова: эксплуатация районов падения, экологическая безопасность районов падения, поиск отделяющихся частей ракет-носителей

Keywords: exploitation of the fall areas, environmental safety of the fall areas, search for separating parts of launch vehicles



**КРАМАРЕНКО
НИКОЛАЙ АНДРЕЕВИЧ**

Менеджер проекта, отдел СВ и НКИ Управления ТЭО ФЦП, АО «Организация «Агат»

E-mail: KramarenkoNA@agat-roskosmos.ru

**KRAMARENKO
NIKOLAY**

Project manager, Department of Launch Vehicles and Ground-based Space Infrastructure of Directorate of Feasibility Study of Federal Target Programs, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Крамаренко Н. А. Актуальные аспекты повышения эффективности использования районов падения отделяющихся частей ракет-носителей / Н. А. Крамаренко. // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 31–38. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.04

Введение

Районы падения (далее – РП) отделяющихся частей (далее – ОЧ) ракет-носителей (далее – РН) являются неотъемлемой частью наземной космической инфраструктуры. Без согласования их расположения в настоящее время невозможно запустить ни одну ракету-носитель космического назначения (далее – РКН).

На трех основных действующих космодромах Российской Федерации (Байконур, «Восточный», Плесецк) с учетом множества трасс выведения и типов пускаемых РКН количество РП достаточно велико – около 180 – и увеличивается с каждым новым типом РКН. И хотя территории используются кратковременно, а площади у собственников не выкупаются и не изымаются, есть вопросы, которые вызывают пристальное внимание органов исполнительной власти и землепользователей [1].

Сухопутные РП представляют собой территории огромных размеров различного назначения и типа собственности: к примеру, наименьший участок имеет длину 44 км и ширину 22 км, а наибольший – 160 км и 80 км соответственно. Обнести такие территории сплошными ограждениями невозможно, а установить по границам предупреждающие знаки будет очень затратно и вряд ли эффективно. Под запуск каждой РКН необходимо использовать, как правило, три РП: для первой ступени, головного обтекателя и второй ступени. Выделить эти территории в качестве земельных участков в соответствии с нормами Земельного кодекса затруднительно, да и нецелесообразно ввиду колоссальных финансовых и временных затрат.

Космодром Байконур расположен на территории Республики Казахстан, часть районов падения расположена на территории этой страны, поэтому закономерно возникают международные аспекты их использования. Зачастую решение проблем требует согласования на уровне Правительства и Мажилиса Парламента Республики Казахстан. Другая часть РП расположена на территории субъектов Российской Федерации – от Урала до Дальнего Востока.

Космодром «Восточный» расположен на территории Российской Федерации, трассы выведения проходят по сухопутной части страны и морским акваториям Охотского моря и Тихого океана в диапазоне наклонов от 51,7 до 98 градусов. С точки зрения создания и эксплуатации районов падения космодром выгодно отличается отсутствием ракет-носителей на токсичных компонентах топлива, таких как «Протон».

Применение возвращаемых многоразовых ступеней частично могло бы сократить проблемы с эксплуатацией РП [2]. Несмотря на то, что разработки в этом направлении активно идут, понадобится еще некоторое время

прежде чем отечественные возвращаемые ступени станут применяться в реальных пусковых кампаниях.

В случае реализации подобных проектов для приземления возвращаемых ступеней потребуются подготовленные места посадки, хотя и значительно меньших размеров. Места посадки в отличие от РП должны быть специально технически подготовлены (проектирование, строительство, специальная инфраструктура, дороги, специальный транспорт, содержание, охрана и др.), а для одноразовых верхних ступеней и головного обтекателя все равно потребуются предусмотреть районы падения. Поэтому вопрос использования существующих РП и создания новых, в том числе для многоразовых РН, по-прежнему является актуальной задачей.

Решаемые задачи

В процессе подготовки и проведения запуска, а также в послепусковой период ответственной за эксплуатацию РП организации необходимо провести работы, которые можно разделить на следующие виды:

1. Обеспечение безопасности людей и территорий, включая оповещение жителей ближайших населенных пунктов, возможную эвакуацию обнаруженных в РП людей, подготовка наземных объектов (при их наличии) к падению отделяющихся частей РКН, а также минимизация ущерба (в том случае, если он был нанесен).
2. Поиск мест падения, обнаружение приземлившихся ОЧ РН и их фрагментов, предварительная подготовка и вывоз (эвакуация) ОЧ РН из РП.
3. Установление последствий падения ОЧ РН.
4. При необходимости приведение земель в исходное состояние (рекультивация).
5. Экологическое сопровождение работ в РП, включая отбор проб элементов окружающей природной среды до и после проведения пуска РКН, анализ состояния [3].
6. Утилизация вывезенных фрагментов ОЧ РН.

Основные работы по эксплуатации РП на всех трех космодромах независимо от принадлежности к стране и ведомству осуществляются предприятиями гражданского сектора и взаимосвязаны друг с другом.

Особенности нормативной базы

После передачи районов падения, расположенных на трассах пусков с космодрома Байконур на территории Российской Федерации, в ведение Госкорпорации «Роскосмос» ею в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации № 536 от 1998 г. были заключены договоры на использование РП с орга-

нами исполнительной власти субъектов Российской Федерации. По оценкам отраслевых специалистов, в условиях изменения законодательства Российской Федерации регулирование использования РП требует существенной доработки, в том числе на уровне субъектов с привлечением представителей смежных отраслей экономики. Например, необходимо переосмыслить вопросы эпизодического использования районов падения ОЧ РН, эвакуации фрагментов РН, экологического мониторинга и т.д. [4].

В наибольшей степени это касается космодрома «Восточный» в Амурской области, где отсутствие единой нормативной базы на всех уровнях законодательства приводит к многочисленным разногласиям с региональными, муниципальными органами власти и контролирующими органами Дальневосточного региона. Особенно сложными являются отношения с Республикой Саха (Якутия) ввиду проживания на территории республики коренных малочисленных народов Севера, права которых дополнительно охраняются федеральными и республиканскими законами, в том числе в вопросах потенциального экологического ущерба. Сложилась ситуация, когда для использования РП по назначению требовалось с отдельными муниципальными образованиями и контролирующими органами согласовывать специальные условия. Необходимо проработать вопросы требований коренного населения и фактического воздействия космической деятельности и найти компромисс, когда сохраняются их права, но не блокируется космическая деятельность.

Проблемы при создании и разграничении районов падений для космодрома «Восточный» ярко высвечиваются и в противоречиях, связанных с использованием территорий различными земле- и недропользователями, которые занимаются разведкой и добычей полезных ископаемых и углеводородов на земле и в шельфовой зоне, транспортировкой сырьевых ресурсов по трубопроводам, строительством автомобильных и железных дорог. Препятствия также создает наличие заповедников федерального и местного значений, рыболовных участков для морских районов падения и т.д. Случаи, когда РП выводились из эксплуатации, в истории были: например, одну из используемых трасс выведения с космодрома Байконур упразднили вследствие интенсивной добычи углеводородов, по той же или схожим причинам выведены из использования некоторые РП на территории Российской Федерации и Республики Казахстан.

Важно понимать, что процесс замещения одного района падения другим, например, при установлении критически важных объектов в предполагаемом РП, практически невозможен, поскольку смена трассы полета

приведет к лишним затратам топлива для достижения ракетой-носителем требуемых энергетических характеристик, а значит приведет к снижению массы полезной нагрузки. При создании на космодроме Байконур космического ракетного комплекса Байтерек для пусков новой ракеты-носителя среднего класса «Союз-5» разработчики как раз столкнулись с проблемой, когда исторически сложившиеся РП не соответствуют баллистике выведения ракеты, а создание новых затруднено по всем направлениям трасс и запусков любых нагрузок.

Особенности взаимодействия с природными заповедниками

Отдельной проблемой является необходимость очистки от упавших фрагментов РН районов падения, расположенных в границах особо охраняемых природных территорий федерального значения – государственных природных заповедников (далее – ГПЗ). Так, например, РП для РН «Протон» полностью или частично расположены в границах Тигирекского, Алтайского, Хакаского и Васюганского ГПЗ, а также ГПЗ «Убсунурская котловина».

В соответствии со статьей 9 Федерального закона от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями и дополнениями от 28.06.2022 и от 18.03.2023 № 77-ФЗ) на территории государственного природного заповедника запрещается любая деятельность, противоречащая задачам и режиму особой охраны его территории, установленным в положении о данном государственном природном заповеднике.

Таким образом, возникает прямой запрет в т.ч. на космическую деятельность, включая работы по очистке РП от упавших фрагментов, т.к. федеральным законом прямо запрещены полеты вертолетов на высоте ниже 2000 метров над ГПЗ. Более того, для вывоза фрагментов зачастую требуется рубка леса и кустарников для посадки вертолета или передвижения на колесной или гусеничной технике, пешим порядком или на лошадях больших групп работников со снаряжением. Таким образом, вред окружающей природной среде в ГПЗ от процессов, сопровождающих очистку, может быть гораздо больше, чем если оставить фрагменты РН на месте падения.

Вопрос о возможности и необходимости работ по очистке РП проходил согласование более 15 лет назад в Федеральной службе по надзору в сфере природопользования, где было достигнуто устное решение о проведении данных работ по договору с каждым ГПЗ с единственно одобренной федеральным законом целью – «сохранением в естественном состоянии природных комплексов, восстановлением и предотвращением изменений природных

комплексов и их компонентов в результате антропогенного воздействия». Однако юридического оформления данного решения достигнуть тогда не удалось. Количество ГПЗ, затрагивающих территории РП, с каждым годом растет, увеличивается и площадь уже существующих ГПЗ.

Претензии от Минприроды России, в ведении которого находятся ГПЗ, и от самих заповедников регулярно поступают в адрес Госкорпорации «Роскосмос» и эксплуатирующей организации. Некоторые фрагменты ОЧ РН лежат в абсолютно недоступной горной местности, добраться до которой не представляется возможным. Данные факты могут послужить формальным поводом для некоторых ГПЗ на принятие мер противодействия.

В определенных условиях может сложиться ситуация, при которой нормы Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» заблокируют космическую деятельность, если она затрагивает эти особо охраняемые территории. Риск такой ситуации прослеживается при возможном судебном разбирательстве по инициативе любого ГПЗ. Самым легким исходом такого спора могут стать штрафы.

Например, Сибирское межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования несколько лет назад предъявило претензии эксплуатирующей организации по факту необходимости расчета и оплаты стоимости хранения (по их мнению, складирования) фрагментов ОЧ РКН на территории РП за весь период от начала космической деятельности до настоящего времени по формулярным данным РН, считая упавшие фрагменты мусором. С большим трудом данные претензии удалось демпфировать, хотя сами они по-прежнему актуальны и находятся в субъективной компетенции руководителей надзорных органов разного уровня и территориальности.

Возникающие вопросы отведения и эксплуатации РП для каждого космодрома и района падения настолько специфичны, что во многом требуют индивидуального подхода, хотя часть вопросов может быть выделена в общую группу. Территории Российской Федерации и Республики Казахстан интенсивно развиваются, и без грамотного и полного юридического оформления районов падения космическая деятельность Российской Федерации на рассматриваемых территориях в самой ближайшей перспективе представляется затруднительной.

Предложения по оптимизации стоимости работ

Основным и одним из наиболее дорогостоящих видов работ при эксплуатации РП является поиск, обнаружение и вывоз отделяющихся частей РН из районов падения. Рассмотрим эти работы на примере космодрома

«Восточный».

РП первых ступеней семейства РН «Союз-2» расположены на удалении около 350 км от старта. РП головных обтекателей – на удалении около 1000 км, РП вторых ступеней – на удалении около 1600 – 2500 км в труднодоступной местности в Амурской, Магаданской областях, Хабаровском крае и Республике Саха (Якутия). С учетом особенностей ландшафта, географических и природно-климатических условий работы в данных РП являются особенно трудными. Отсутствует дорожная сеть, ближайшие населенные пункты находятся на значительном удалении от границ РП. Большинство работ можно производить исключительно с использованием вертолетной техники. Стоимость летного часа вертолета типа Ми-8 варьируется у разных авиакомпаний от 200 до 350 тыс. рублей. С учетом удаленности от пунктов дозаправки налет каждого из вертолетов на весь цикл авиационных работ на каждый запуск может составлять от 50 до 120 летных часов.

В условиях ограниченного финансирования отрасли в феврале 2002 года руководством Российского авиационно-космического агентства было принято решение о финансировании работ по очистке российских РП космодрома Байконур в рамках каждого пускового контракта. Важность и верность такого решения подтвердилась временем. За прошедшие 22 года большинство российских РП в Сибирском федеральном округе были очищены от крупных фрагментов ОЧ РН, а мониторинговая очистка РП после каждого пуска, начиная с 2002 года, предотвращала дальнейшее замусоривание территории РП.

Применение данного подхода, совмещенного с задачами экологического контроля (мониторинга) РП, обеспечения безопасности в РП и установления последствий падения при допустимом уровне безопасности и рациональной очистке, в сложившейся обстановке привело к зримому результату, но во многом было финансово избыточно. При определенном варианте очистки РП верхняя граница затрат может быть очень высокой, но достичь при этом «полной» очистки РП по формулярным данным ракет-носителей все равно невозможно. При отсутствии единой нормативной базы и разумных требований по очистке РП в условиях преобладания «псевдоэкологического подхода» и его абсолютной исключительности перед реальной ситуацией, предполагающей всесторонний анализ и рачительное финансирование, увод проблем по РП в сторону максимально затратных решений практически неизбежен. Требования по обнаружению всех фрагментов ОЧ РН, включая даже мелкие, в соответствии с формулярными данными РН приведет к удорожанию работ или невоз-

возможности выполнения выданных технических заданий в полной мере. Сбор абсолютно всех фрагментов не всегда оправдан или возможен технически. Выбор между необходимостью полной очистки РП и стоимостью работ требует переосмысления и более точного формулирования в нормативных документах. Поиск более эффективного решения очистки РП, вероятно, находится вне рамок мониторингового подхода и потребует дополнительного пересмотра.

Анализ показал, что поиск мелких фрагментов ступеней на нетоксичных компонентах топлива, допустим, площадью менее 1 кв. метра или весом менее 1 кг в условиях горного, таежного или болотистого рельефа не эффективен, т.к. РП – это специально выделенная территория, на которой может находиться определенное количество мелких фрагментов и никакого влияния на окружающую природную среду и вреда для окружающих они не наносят [5–7]. Иными словами, до какого минимального размера фрагментов необходимо вести поиск и последующую эвакуацию до сих пор не определено, что создает предпосылки для противоречий среди всех сторон участников проекта. Даже для РП первых ступеней, которые зачастую приземляются в основном целыми, достичь сбора полной формулярной массы не представляется возможным ввиду горения и разрушения, а что говорить о вторых ступенях РКН, которые падают с высоты более 100 км и могут разрушаться по известным радарным данным на тысячи фрагментов?

В свете описанных выше проблем представляется актуальным пересмотреть текущий подход к финансированию работ по очистке РП с пуском РКН. Конкретно предлагается разделить работы по эксплуатации РП на две части: часть работ (например, экологический мониторинг, оповещение и т.д.) проводить за счет стоимости пусковой услуги при каждом пуске, а работы по очистке РП проводить с другой периодичностью в зависимости от частоты пусков и природных факторов, например, один раз в год или через каждые 2–4 пуска и т.д. Источником финансирования при этом может стать отдельный контракт, бюджет которого формируется за счет исключаемой доли работ из общего объема пусковой услуги. Юридическая возможность такого подхода и его целесообразность потребуют отдельного анализа. Но на первый взгляд при такой парадигме можно было бы уменьшить стоимость пусковых услуг с одной стороны и повысить эффективность работ по очистке РП с другой. А при решении вопроса о собственнике приземлившихся ОЧ РП привлекать частных инвесторов.

Начиная с первого пуска на космодроме «Восточный» основная часть работ в РП отдается на аутсорсинг сторонним организациям на основе проводимых тендеров, другая

часть проводится местными организациями по согласованию с органами власти субъектов. По сложившейся практике головной исполнитель пусковой услуги на каждый пуск заключает договоры с несколькими соисполнителями на проведение работ в РП. Для повышения заинтересованности потенциальных исполнителей и снижения стоимости проведения работ следует рассмотреть возможность заключения долгосрочного соглашения (на 3–5 лет) для обслуживания либо одного из космодромов, либо всех. Кроме того, возможно заключение подобного соглашения с одним поставщиком услуг по системе «под ключ» [8].

Полноценной службы, решающей весь комплекс работ в РП с момента первого пуска на космодроме «Восточный», не создано. Необходимость создания такого подразделения на Восточном в том числе будет зависеть от наличия сторонних организаций, готовых взять часть работ на себя, а также стоимости их услуг. Решения о принципиальном разделении сфер ответственности между предприятиями Госкорпорации «Роскосмос» и соисполнителями пока не сформировано. Учитывая, что подходы к решению вопроса эксплуатации разнятся у отдельных участников, то рано или поздно это может привести к принципиальным противоречиям. В этой связи целесообразно провести независимую оценку и определить оптимальную структуру кооперации.

Целесообразность создания собственной полноценной службы по эксплуатации РП зависит от динамики пусков. При двух пусках в год (текущее среднегодовое количество пусков с космодрома «Восточный») большую часть времени служба будет без работы, а расходы на ее содержание во время простоя лягут в стоимость пусковой услуги озвученных двух пусков. Работы в районах падения длятся около 2-х недель (до полугода в случаях особых требований местных органов власти), значит, полноценная загрузка данной службы достигается при ~20 пусках в год. Учитывая развитие космодрома «Восточный» и создание новых космических ракетных комплексов, к этому вопросу необходимо будет вернуться при достижении необходимого темпа пусков.

Стоимость работ в районах падения растет из года в год для всех космодромов по разным причинам. Наиболее существенная стоимость работ в РП по обеспечению каждого пуска сформировалась на космодроме «Восточный», что влияет на общую стоимость и уменьшает экономическую эффективность пусковых услуг и коммерческую привлекательность для возможных заказчиков запусков. Поэтому задача уменьшения затрат на обеспечение пусков районами падения является актуальной.

Предложения по оптимизации стоимости технического обеспечения авиаработ

Большинство работ или услуг, связанных с эксплуатацией РП (в т.ч. вывоз фрагментов РН), требуют лицензии на космическую деятельность и одновременно на некоторые другие виды деятельности, что ограничивает круг возможных исполнителей.

Авиационная транспортировка отделяющихся частей ракеты-носителя – очень опасная работа, так как ОЧ не имеют специальных мест крепления, центровки вследствие разрушения при ударе о землю, отсутствует информация о реальном весе ОЧ и т.д. Поэтому каждая транспортировка фрагмента РН на внешней подвеске вертолета является фактом испытания авиационной техники, а данная деятельность также лицензируется.

К настоящему времени все известные лицензиаты космической деятельности не имеют в своем составе вертолетов, за исключением одного – АО «АСЦ «СибНИИ-ТЕСТ», предприятия авиационной промышленности (которое также имеет лицензию на испытания авиационной техники). Оно базируется в г. Новосибирск и привлекается для работ в районах падения в Сибирском федеральном округе, а ранее в Амурской области в РП первых ступеней возле г. Зея.

Перебазирование в Хабаровский край и Республику Саха (Якутия) из Новосибирска займет несколько дней и по затратам составит более 4 млн руб. (более 10% от общей стоимости авиаработ в РП). По возможности в этих и других отдаленных регионах привлекаются местные небольшие авиакомпании без лицензии на космическую деятельность и зачастую без специальных допусков/лицензий на специальные виды авиационных работ (например, работа с внешней подвеской, работа с лебедкой и т.п.), когда они не требуются.

Вопрос наличия лицензии на космическую деятельность у авиапредприятий, задействованных в работах в РП, остается открытым ввиду неоднозначной формулировки в нормативных документах. Во избежание риска приостановки работ необходимо решить этот вопрос, и в качестве варианта предусмотреть возможность выдачи «упрощенной» лицензии на космическую деятельность соисполнителям или не требовать ее наличия вовсе.

Вопрос получения специальных допусков/лицензий на проведение особых видов авиационных работ локальными региональными авиапредприятиями решится в результате возрастания спроса на их услуги, что произойдет по мере увеличения темпа пусков.

Практически у всех авиационных компаний – потенциальных исполнителей – парк вертолетов и техники требует замены. Используемым в основном вертолетам Ми-8Т уже более 35 лет, их энерговооруженность и гру-

зоподъемность часто не позволяют решать задачи вывоза фрагментов, особенно в горной местности и на значительных расстояниях от аэродромной зоны и дозаправки. Это приводит к дополнительному сокращению перечня потенциальных исполнителей и/или необходимости временного перебазирования вертолета из другого региона, что отражается на стоимости работ.

Требуемые вертолеты типа Ми-8АМТ, МТВ и др., оснащенные более мощными двигателями, радарными различного назначения и позволяющие перевозить на внешней подвеске ОЧ массой до четырех тонн, имеют высокую цену – от ~500 млн руб. за подержанный и от ~1 млрд руб. за новый. Привлекаемые авиакомпании не заинтересованы в подобных инвестициях.

Альтернативный вариант гарантированного обеспечения вертолетной техникой на время пуска – создание собственного авиапарка. Минимальная потребность для безусловного выполнения работ – три вертолета типа Ми-8МТВ (по одному для каждого из трех районов падения вдоль трассы выведения). В настоящее время на космодроме имеется один вертолет, но он в специальной пассажирской комплектации, для участия в реальных работах не приспособлен и выставлен на продажу. При базировании вертолетов на космодроме на время проведения работ достаточно будет перебросить их ближе к РП. Но собственная авиаслужба не должна простаивать (т.е. должна быть загружена авиаработами в РП на ~80% календарного времени). При существующей динамике пусков (два пуска в год) полная загрузка не осуществляется, тогда расходы на содержание авиаслужбы во время простоя войдут в стоимость пусковой услуги имеющихся двух пусков в год. Как уже было сказано выше, работы в РП длятся около двух недель, значит для полной загрузки потребуется ~20 пусков в год.

Для принятия окончательного решения о приобретении собственной техники или ее привлечения необходимо детально проанализировать план пусков, места базирования вертолетов потенциальных авиакомпаний, структуру стоимости летного часа и т.д.

Заключение

В статье рассмотрены актуальные вопросы и возможные подходы к решению задач очистки районов падений от фрагментов ракет-носителей космического назначения. Предлагаемые выводы:

1. Для РП первых ступеней задача поиска, обнаружения и вывоза ОЧ является по-прежнему актуальной и возможной в рамках пусковой кампании и сложившейся практики финансирования работ. А учитывая, что многолетним экологическим мониторингом, проводимым Институтом водных и экологических про-

блем и МГУ им. М.В. Ломоносова [5–7], подтверждается безопасность створок головных обтекателей, хвостовых отсеков и вторых/верхних ступеней РН на жидком топливе для окружающей среды, задачу по очистке РП от этих фрагментов предлагается решать не после каждого пуска, а комплексно после группы пусков в годовом или более длительном исчислении в зависимости от интенсивности пусков. Тем более, что эффективность работ выше при комфортных метеорологических условиях – после схода снежного покрова и до начала интенсивной вегетации растительности. Данный подход, по нашему мнению, позволит уменьшить стоимость пусковых услуг. Целесообразно сформулировать задачи по очистке для каждого РП или группы РП для каждого космодрома.

2. Подтвердить научными работами и утвердить на уровне Федеральной службы по надзору в сфере природопользования факт незначительного влияния ОЧ РН на окружающую среду. Согласовать с надзорными органами экологические требования очистки РП. Проводить полную и/или немедленную очистку только в исключительных случаях (например, в заповедниках и на территориях поселения коренных малочисленных народов, если это потребуется, а также в том случае, когда причиняемый ущерб превышает затраты на работы). Как сказано в статье, поиск абсолютно всех фрагментов РН по формулярам практически нереализуем, а эко-

логический ущерб от космической деятельности на территории РП фактически отсутствует.

3. Целесообразно заключение долгосрочного договора (на 3–5 лет) с единым поставщиком услуг и/или авиапредприятиями по очистке РП [8]. Для повышения заинтересованности потенциальных исполнителей предоставить возможность заключения договора либо для обслуживания одного из космодромов, либо для всех. По расчетам, это позволит дополнительно снизить стоимость работ соисполнителей.
4. Проработать вопрос о возможности получения «упрощенной» лицензии или снятия требования по наличию лицензии на космическую деятельность для ряда соисполнителей, которые привлекаются для работ в РП. Это позволит привлечь к работам более широкий перечень организаций и создать конкуренцию, что будет способствовать снижению стоимости услуг.
5. Вернуться к вопросу создания соответствующей Дирекции космодрома «Восточный» по эксплуатации РП с усилением технической и кадровой оснащенности после достижения необходимого темпа пусков (ориентировочно ~20 пусков в год).

Решение проблемных вопросов технического и организационного характера позволит снизить стоимость работ по обслуживанию районов падения, и, как следствие, стоимость выведения полезных нагрузок на целевые орбиты, что является одной из важнейших задач космической отрасли на сегодняшний день.

Список литературы

1. Гунькина Н. С. Нормативно-правовые вопросы использования территорий в качестве районов падения отделяющихся частей ракеты-носителя / Н. С. Гунькина, С. Л. Совершаева. – Текст: непосредственный // Экология человека. – 2003. – № 5. – С. 46–50.
2. Виноградов А. В. Математическая модель движения баллистического летательного аппарата и алгоритмов расчета номинальных и возмущенных параметров движения баллистического летательного аппарата / А. В. Виноградов, А. О. Борукаева, П. Г. Бердигов. – Текст: непосредственный // Труды МАИ. – 2019. – № 109. – С. 1–9.
3. Королева Т. В. Структура и задачи экологического мониторинга районов падения отделяющихся частей / Т. В. Королева, П. П. Кречетов, О. В. Черницова. – Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 5 (24). – С. 252–254.
4. Малыгин А. А. Правовые вопросы нормирования допустимого воздействия на окружающую среду в районах падения космических объектов и пути их решения / А. А. Малыгин. – Текст: непосредственный // Современное право. – 2013. – № 5. – С. 59–68.
5. Пузанов А. В. Оценка воздействия РКД на экосистемы Алтае-Саянской горной страны (1998-2010 годы) / А. В. Пузанов, М. В. Горбачев, И. А. Архипов. – Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 5 (24). – С. 263–265.
6. Королева Т. В. Химический состав снега на территориях, подверженных воздействию ракетно-космической деятельности (Республика Алтай) / Т. В. Королева, А. В. Шаропова, П. П. Кречетов. – Текст: непосредственный // Гигиена и санитария. – 2017. – № 96(5). – С. 432–437.
7. Большаков В. Н. Экологический мониторинг в районе падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз» на территории Северного Урала / В. Н. Большаков, И. А. Кузнецова. – Текст: непосредственный // Междисциплинарный научный и прикладной

журнал «Биосфера». – 2015. – Т. 7, № 2. – С. 169–180.

8. Бирюкова Т. А. Долгосрочные отношения в системе стратегического планирования и развития предприятия / Т. А. Бирюкова. – Текст: непосредственный // Вестник экономики, права и социологии. – 2016. – № 2. – С. 26–30.

List of literature

1. Gunkina N. S. Regulatory and legal issues of the use of territories as fall areas for separating parts of a launch vehicle / N. S. Gunkina, S. L. Prosvechaeva. – Text: direct // Human ecology. – 2003. – № 5. – pp. 46–50.
2. Vinogradov A. V. Mathematical model of motion of a ballistic aircraft and algorithms for calculating nominal and perturbed motion parameters of a ballistic aircraft / A.V. Vinogradov, A. O. Borukaeva, P. G. Berdikov. – Text: direct // Proceedings of MAI. – 2019. – № 109. – pp. 1–9.
3. Koroleva T. V. The structure and tasks of environmental monitoring of fall areas of separable parts / T. V. Koroleva, P. P. Krechetov, O. V. Chernitsova. – Text: direct // The world of science, culture, and education. – 2010. – № 5 (24). – pp. 252–254.
4. Malygin A. A. Legal issues of normalization of permissible environmental impact in areas of falling space objects and ways to solve them / A. A. Malygin. – Text: direct // Modern law. – 2013. – № 5. – pp. 59–68.
5. Puzanov A. V. Assessment of the impact of RSAs on ecosystems of the Altai-Sayan mountain country (1998-2010) / A. V. Puzanov, M. V. Gorbachev, I. A. Arkhipov. – Text: direct // The world of science, culture, and education. – 2010. – № 5 (24). – pp. 263–265.
6. Koroleva T. V. Chemical composition of snow in territories affected by rocket and space activities (Altai Republic) / T. V. Koroleva, A.V. Sharapova, P. P. Krechetov. – Text: direct // Hygiene and sanitation. – 2017. – № 96(5). – pp. 432–437.
7. Bolshakov V. N. Environmental monitoring in the area of the fall of the separating parts of the Soyuz launch vehicles in the Northern Urals / V. N. Bolshakov, I. A. Kuznetsova. – Text: direct // Interdisciplinary scientific and applied journal "Biosphere". – 2015. – Vol. 7, № 2. – pp. 169–180.
8. Biryukova T. A. Long-term relationships in the system of strategic planning and enterprise development / T. A. Biryukova. – Text: direct // Bulletin of Economics, Law and Sociology. – 2016. – № 2. – pp. 26–30.

Рукопись получена: 20.11.2024

Рукопись одобрена: 17.03.2025

УДК 629.7:338.2

DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.05

Экономика космоса: задача оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть I)

Space economics: the objective of assessing the economic efficiency of the activities of State Space Corporation "Roscosmos" (part I)

Деятельность Госкорпорации «Роскосмос» направлена на реализацию государственной политики и осуществление полномочий и функций в установленной сфере деятельности, развитие производственной и космической деятельности. Экономическая эффективность деятельности Госкорпорации «Роскосмос» характеризует степень ее технологического развития и полноты использования производственного потенциала. Задача оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» является актуальной и рассматривается на основе Единой экономической модели эффективного управления.

The activities of State Space Corporation "Roscosmos" are aimed at implementing state policy and exercising power and functions in the established sphere of activity, developing production and space activities. The economic efficiency of the activities of State Space Corporation "Roscosmos" characterizes the degree of its technological development and usage of production potential. The task of assessing the economic efficiency of the activities of State Space Corporation "Roscosmos" is relevant and is considered on the basis of the Unified Economic Model of Effective Management.

Ключевые слова: экономика космоса, космический проект, экономическая эффективность, экономическая модель, модель управления

Keywords: space economics, space project, economic efficiency, economic model, management model



БОДИН НИКОЛАЙ БОРИСОВИЧ

К.т.н., главный специалист АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»

E-mail: joner1@rambler.ru

BODIN NIKOLAY

Ph.D. in Engineering, chief specialist of JSC "Afanasyev Technomac"

Для цитирования: Бодин Н. Б. Экономика космоса: задача оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть I) / Н. Б. Бодин. // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 39–51. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.05

Введение

Единая экономическая модель эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос» (далее – Модель управления) была рассмотрена по отдельным ее элементам и в целом в предыдущих статьях, некоторые из которых представлены в списке литературы [1–5]. Вместе они создают основу для перехода в настоящей статье к рассмотрению системного вопроса – «экономической эффективности деятельности».

Госкорпорация «Роскосмос» (далее – Корпорация) наделена уникальным сочетанием направлений деятельности и является единственной структурой в Российской Федерации, которая одновременно [5]:

- выступает в лице хозяйствующего субъекта – по ведению производственной, коммерческой деятельности по внешним заказам и собственным проектам;
- осуществляет полномочия и функции – в установленной сфере деятельности в лице государственного заказчика и государственного собственника.

Управленческие решения по выбору приоритетных направлений и дальнейшему развитию деятельности Корпорации основываются на оценках различных показателей результативности. Вместе с этим задача оценки в новых организационно-экономических условиях результативности деятельности Корпорации как единого предприятия сохраняет свою актуальность. Поэтому настоящая статья посвящена:

- рассмотрению методологических подходов к формированию обобщенной оценки экономической эффективности деятельности Корпорации;
- формированию расчетной модели оценки экономической эффективности деятельности Корпорации.

Задача оценки экономической эффективности деятельности Корпорации рассматривается на основе методов системного анализа и синтеза в обеспечение интересов собственника, потенциальных инвесторов и менеджмента Корпорации, направленных на достижение экономического результата на основе обоснованных решений [6].

1. Производственная и космическая деятельность

Госкорпорации «Роскосмос»

Производственная и космическая деятельность Корпорации представлена на рис. 1 и связана с выпуском профильной и непрофильной продукции (услуг), в том числе:

- продукции производственно-технического назначения и потребительских товаров;
- результатов космической деятельности, пусковых услуг;
- космических продуктов и космических услуг, наземного оборудования пользователей.

Актуальными остаются планы увеличения доли участия Корпорации на рынках товаров и услуг с целью обеспечения потребителей, покупателей и заказчиков продукцией и услугами собственного производства, роста доходов и получения дополнительной прибыли.

Системный подход к разработке Модели управления позволил определить состав и структуру входящих в нее основных организационно-экономических элементов (рис. 2).

В области «управление проектом и кооперацией» это:

- государственные космические проекты;
- собственные космические проекты;
- промышленное производство.

В области «управление предприятием»:

- хозяйствующий субъект;
- полномочия и функции.

В общепринятых подходах оценка результативности деятельности рассматривается через:

- показатели экономической эффективности проектов – в области «управление проектом и кооперацией», которые характеризуют целесообразность реализации мероприятий проекта;
- показатели экономической эффективности организаций – в области «управление предприятием», которые характеризуют целесообразность мер по экономическому развитию хозяйствующих субъектов.

Состав и структура организационно-экономических элементов Модели управления определяют направления распределения затрат научного, производственного, имущественного, финансового и управленческого потенциала Корпорации для обеспечения ее деятельности. Вместе с этим организационно-экономические элементы Модели управления образуют принципиальную структуру, позволяющую перейти к системному рассмотрению задачи оценки результативности деятельности Корпорации (далее – Принципиальная структура) (табл. 1), в том числе:

- обобщенного показателя результативности проектов ($\Theta_{\text{проект}}$);
- обобщенного показателя результативности организаций ($\Theta_{\text{объект}}$);
- обобщенного показателя результативности деятельности Корпорации в целом ($\Theta_{\text{деят}}$).

Под обобщенным показателем результативности деятельности Корпорации в целом в статье будет пониматься показатель экономической эффективности, комплексно характеризующий результативность реализации проектов и функционирования организаций Корпорации.

Структурная схема деятельности Госкорпорации «Роскосмос»

Для детализированного рассмотрения подходов к оценке экономической эффективности деятельности Корпорации

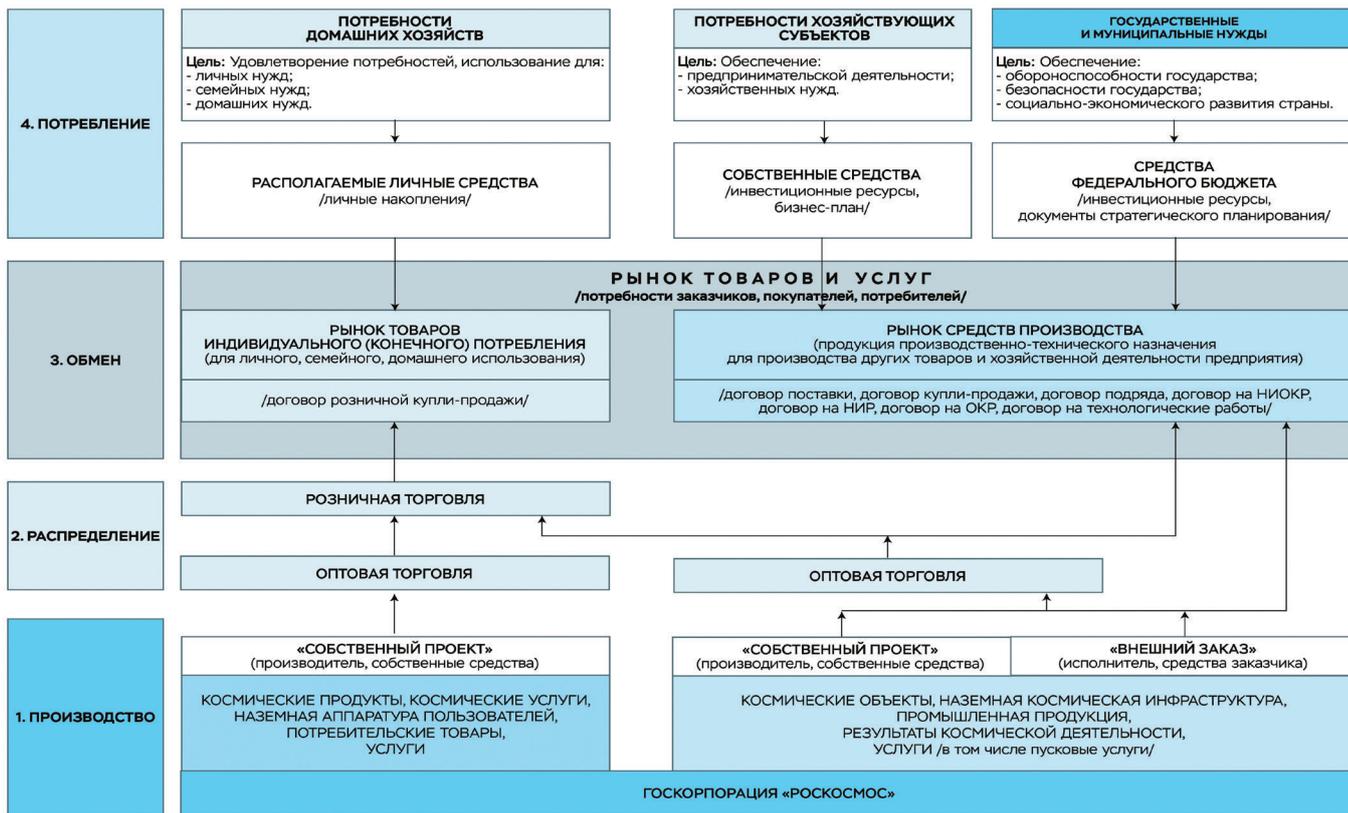


Рис. 1. Функциональная структура модели продвижения на рынке товаров и услуг результатов производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Источник: составлено автором

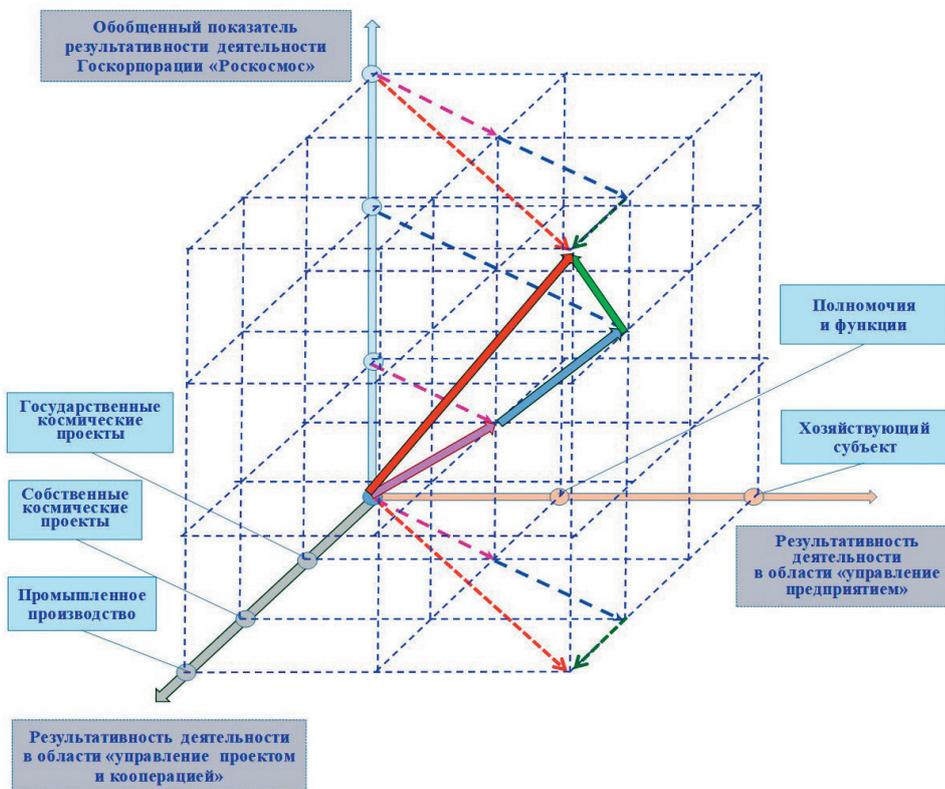


Рис. 2. Организационно-экономические элементы Модели управления и задача оценки результативности деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Источник: составлено автором

Область «Управление проектом и кооперацией»	Область «Управление предприятием»:		Частный показатель	Обобщенный показатель
	Хозяйствующий субъект	Полномочия и функции		
Космическая деятельность	собственные космические проекты, внешние заказы	государственные космические проекты	$\mathcal{E}_{\text{косм}}$	результативность проектов ($\mathcal{E}_{\text{проект}}$)
Промышленное производство	собственные проекты, внешние заказы	—	$\mathcal{E}_{\text{пром}}$	
Частный показатель	$\mathcal{E}_{\text{хоз}}$	$\mathcal{E}_{\text{гос.услов.}}$	—	—
Обобщенный показатель	результативность организаций ($\mathcal{E}_{\text{объект}}$)		—	результативность деятельности в целом ($\mathcal{E}_{\text{деят}}$)

Табл. 1. Принципиальная структура оценки результативности деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Источник: составлено автором

предложена структурная схема производственной и космической деятельности Корпорации (далее – Структурная схема) (рис. 3), построенная на основе функциональной структуры Модели управления [2] и функциональной структуры Модели управления космической промышленностью [4].

Основными производственными, проектными направлениями деятельности Корпорации являются:

- Космическая деятельность;
- Промышленное производство.

Под «космической деятельностью» понимается производственная деятельность Корпорации в лице хозяйствующего субъекта и в рамках осуществления полномочий и функций по:

- собственным космическим проектам и внешним заказам;
- государственным космическим проектам;
- космическим проектам по форме государственно-частного партнерства (далее – ГЧП).

Под «производственной деятельностью» понимается коммерческая деятельность Корпорации в лице хозяйствующего субъекта, связанная с выпуском профильной и непрофильной продукции (услуг) по внешним заказам и собственным проектам по направлениям:

- Космическая деятельность;
- Промышленное производство.

Объединение областей регулирования терминов «космическая деятельность» и «производственная деятельность» образует область анализа Модели управления – Единую производственную систему [2], в которой распределены, сгруппированы и обособлены элементы имущественного комплекса, образующие специализированные производственные подсистемы.

Это позволяет проводить системный анализ и синтез поставленной задачи, рассмотрение частных и обобщенных показателей экономической эффективности деятельности Корпорации как объекта оптимального и эффективного управления.

Внешние заказы и собственные проекты хозяйствующего субъекта

Основной целью деятельности любого хозяйствующего субъекта является получение прибыли [7]. Структурная схема (рис. 3) дает возможность проводить системный анализ направлений простого и расширенного воспроизводства (экстенсивный тип, интенсивный тип), инвестиционной деятельности, реализации инновационных проектов и проектов по диверсификации производства [8], в том числе с учетом принципа «баланса интересов Сторон» [1] и принципа «баланса интересов производства» [4].

Деятельность Корпорации как исполнителя по внешним государственным заказам направлена на осуществление

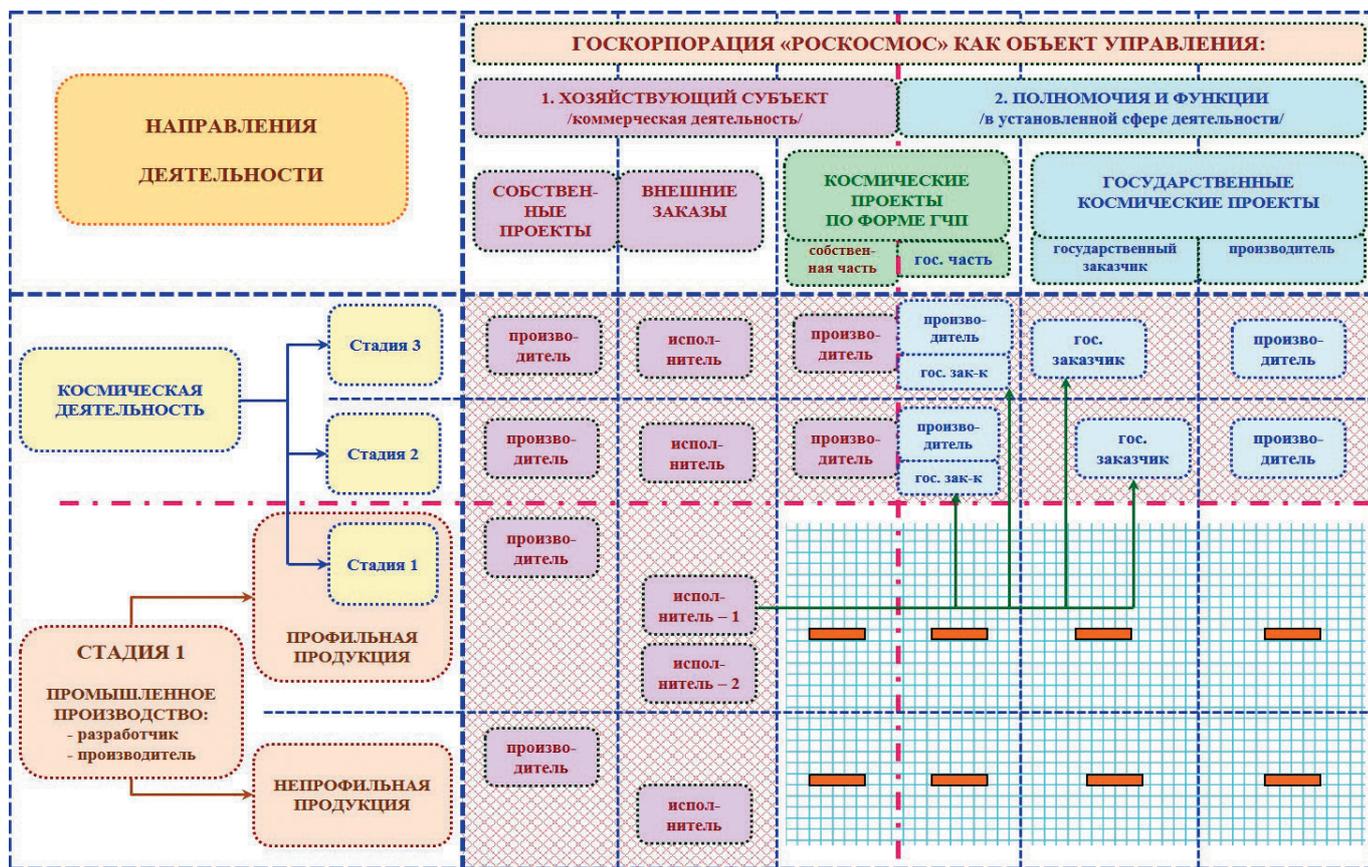


Рис. 3. Структурная схема производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (элементы Единой производственной системы).
Источник: составлено автором

инвестиционной и операционной деятельности, финансируемой за счет средств федерального бюджета. При этом результаты работ принадлежат государственному заказчику. Использование в таких работах собственного капитала исполнителем ограничивается и регулируется действующим законодательством. Исполнитель ограничен в распоряжении финансовыми ресурсами по государственному заказу и в выборе типа экономического развития. Исполнителем ведется раздельный учет результатов финансово-хозяйственной деятельности по государственным заказам, при этом для целей экономического анализа используются подходы, применяемые для оценки рыночной, коммерческой деятельности организаций. Это приводит к искажению оценки финансового состояния хозяйствующего субъекта и, как следствие, принятию некорректных управленческих решений.

Деятельность Корпорации как исполнителя по внешним коммерческим заказам направлена на выполнение работ, финансируемых за счет средств коммерческих заказчиков. При этом результаты работ принадлежат коммерческому заказчику. Для данного случая экономическая модель деятельности Корпорации во многом схожа с моделью, рассмотренной для случая «исполнителя» по государственным заказам. Учет и анализ результатов ведется

хозяйствующим субъектом так же, как и для случая реализации своей рыночной стратегии. Это приводит к искажению оценки собственного финансового состояния и, как следствие, принятию некорректных управленческих решений.

Деятельность Корпорации как производителя по собственным проектам соответствует случаю реализации собственной рыночной стратегии на основе собственного и заемного капитала. Финансовые механизмы рыночной деятельности опираются на методологию зарубежного опыта, которая с начала 90-х годов прошлого столетия внедрялась в финансовую практику российских организаций. Производитель обладает возможностью гибкого распоряжения свободными финансовыми ресурсами, выбора типа развития, определения уровня риска при принятии решений. Для данного случая практические подходы к ведению учета финансовых результатов деятельности и проведению их экономического анализа применяются на практике.

Общеметодологические подходы оценки экономической эффективности деятельности

Эффективное управление деятельностью Корпорации направлено на обеспечение положительной динамики прибыльности, финансовой устойчивости, роста стоимости

предприятия (бизнеса) в долгосрочном периоде, обеспечение самофинансирования и самокупаемости.

Переход Корпорации из текущего экономического состояния в прогнозируемое [2] описывается тремя основными финансовыми отчетами [9–10] (рис. 4):

- бюджет доходов и расходов (далее – БДР) для формирования финансового результата и определения экономической эффективности деятельности – прибыльности (рентабельности);
- бюджет движения денежных средств (далее – БДДС) для планирования и контроля денежных потоков, анализа факторов платежеспособности;
- бюджет по балансовому листу (далее – ББЛ) – на основе БДР и БДДС для анализа экономического потенциала и финансового состояния организации.

Финансовые отчеты образуют финансовую модель эффективного управления деятельностью Корпорации (далее – Финансовая модель управления) и увязаны с типовыми этапами цикла управления Модели управления. Поэтому:

- показатели БДДС характеризует область «управление проектом и кооперацией» на этапах цикла управления: Этап 3. «Планирование» и Этап 4. «Реализация планов»;
- показатели БДР и ББЛ характеризуют область «управление предприятием» на этапах цикла управления:

Этап 1. «Состояние» и Этап 2. «Перспектива».

В научных изданиях и учебной литературе для области «управление проектом и кооперацией» и для области «управление предприятием» представлены разные расчетные модели экономической эффективности, при этом входящие в них критерии и типовые показатели эффективности рассматриваются:

- либо только для проекта – для принятия решений по развитию бизнеса [9–10];
- либо только для организации – для принятия решений по развитию хозяйствующего субъекта [9–11].

В качестве одного из вариантов реализации системного подхода дальнейшее рассмотрение поставленной задачи проводится с применением следующих двух показателей:

- в области «управление проектом и кооперацией» – индекса рентабельности инвестиций (PI);
- в области «управление предприятием» – показателя рентабельности собственного капитала (ROE).

Эти показатели включают в себя однородные экономические элементы, характеризуют затраты и соответствующий им результат, непосредственно связаны с целью деятельности Корпорации, выражают интересы собственника и потенциальных инвесторов по эффективному использованию собственных средств [12–13].

Этап 1. "СОСТОЯНИЕ"	Этап 3. "ПЛАНИРОВАНИЕ" Этап 4. "РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНОВ"										Этап 2. "ПЕРСПЕКТИВА"		
АНАЛИЗ КОНТРОЛЬ	БДДС (бюджет движения денежных средств)										ПРОГНОЗ		
	ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРОЕКТУ		ГОД:									ББЛ прогн	
			1	2	3	4	5	6	7	8			9	10
	ББЛ сост (бюджет по балансовому листу)	Операционная деятельность					+	+	+	+			+
Финансовая деятельность		краткосрочные займы				+	+	+	+	+	+		
	БДР сост (бюджет доходов и расходов)	долгосрочные займы	+	+	+							БДР прогн	
Инвестиционная деятельность		+	+	+									
Область: "управление предприятием"	Область: "управление проектом и кооперацией"										Область: "управление предприятием"		

Рис. 4. Финансовая модель эффективного управления деятельностью Госкорпорации «Роскосмос». Источник: составлено автором

2. Задача оценки экономической эффективности проектов

2.1. Экономическая эффективность космической деятельности

Показатели экономической эффективности проектов отражают степень достижения производственной цели, учитывают уровень производственной загрузки и его влияние на финансовые результаты деятельности как отдельной, так и группы организаций, входящих в производственную кооперацию.

Функциональная структура Модели управления позволяет подойти к задаче оценки экономической эффективности (рис. 5):

- государственного космического проекта – за счет средств федерального бюджета;
- собственного космического проекта – за счет собственных средств Корпорации;
- космического проекта по форме ГЧП – на основе долевого участия организаций Корпорации в госу-

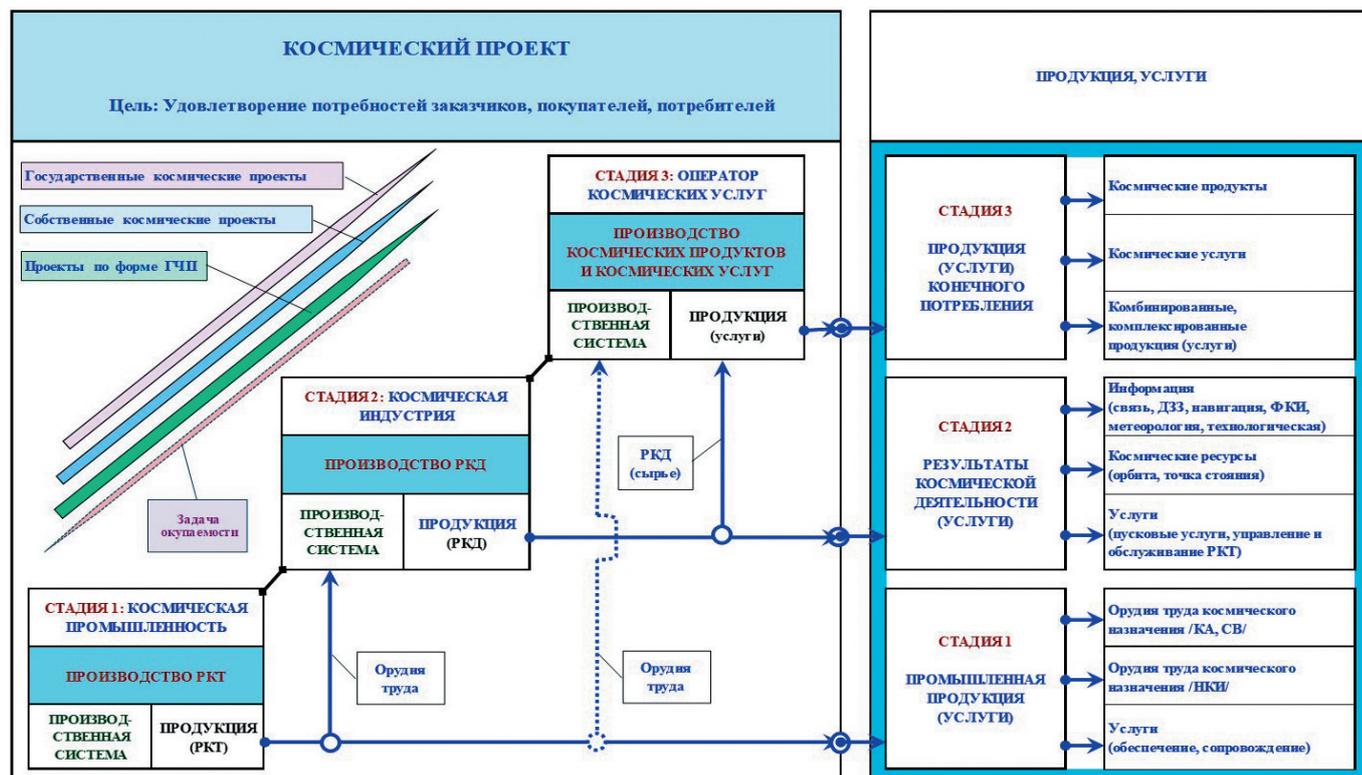
дарственном космическом проекте.

Задача оценки экономической эффективности может рассматриваться как общая по космическому проекту, так и дифференцированно по каждой из его стадий сквозного производственного процесса [2]:

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

Продвижение произведенной на каждой из стадий продукции (услуг) ориентируется на специализированные сегменты мирового космического рынка. Задача окупаемости вложенного капитала рассматривается, прежде всего, для собственных космических проектов Корпорации.

Оценки окупаемости могут быть условно получены и по государственным космическим проектам. Для этого потребуются данные об экономическом эффекте от использования космических возможностей в сегментах национальной экономики.



Принятые сокращения:

- РКД – результаты космической деятельности;
- ФКИ – фундаментальные космические исследования;
- СВ – средства выведения;
- НКИ – наземная космическая инфраструктура;
- РКТ – ракетно-космическая техника;
- КА – космический аппарат

Рис. 5. Функциональная структура экономической модели производственной деятельности Госкорпорации «Роскосмос» по космическим проектам.
Источник: составлено автором

Государственные космические проекты

Корпорация осуществляет реализацию государственной политики в установленной сфере деятельности, а также использование (эксплуатацию) космической техники.

В соответствии с Моделью управления мероприятия государственного космического проекта рассматриваются по следующим стадиям, которые формируют сквозной производственный процесс:

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

На каждой из стадий ведется планирование производственной деятельности и инвестиционных вложений на приобретение основных производственных фондов, включая космическую технику. Конечная продукция на Стадии 2 является «сырьем» на Стадии 3 по структуре цены, поэтому между стадиями могут применяться трансфертные цены.

Для государственного космического проекта оценка экономической эффективности может проводиться как по Стадии 2 и Стадии 3 отдельно, так и по проекту в целом.

Оценка экономической эффективности может проводиться с учетом Стадии 1, когда она условно рассматривается в качестве составной части проекта. Так как экономическая модель деятельности Корпорации на Стадии 1 в качестве исполнителя отлична от общепринятой бизнес-модели для производителя, то потребуются разработка уточненной методики.

Собственные космические проекты и внешние заказы

Космическая деятельность Корпорации в лице хозяйствующего субъекта рассматривается при реализации собственных космических проектов и выполнении внешних заказов.

Показатели развития новых бизнесов Корпорации в части экономической эффективности применения орудий труда космического назначения и окупаемости вложенных средств в собственные космические проекты все еще остаются перспективными. Основные подходы к оценке экономической эффективности собственных космических проектов аналогичны подходам на Стадии 2 и Стадии 3 по государственным космическим проектам. При этом производство орудий труда космического назначения на Стадии 1 является частью космического проекта. Поэтому оценка экономической эффективности проводится в двух вариантах:

- по Стадиям 2 и 3 и в целом;
- по Стадиям 1, 2 и 3 и в целом.

Вместе с этим обособленный на Стадиях 1, 2 и 3 производственный потенциал может быть использован для выполнения работ по внешним (государственным, коммерческим) заказам, обеспечивая Корпорации рост доходов и получение дополнительной прибыли.

Космические проекты по форме ГЧП

Подходы к оценке экономической эффективности космических проектов по форме ГЧП схожи с подходами, рассмотренными для государственных и собственных космических проектов.

Совмещение этих подходов в рамках проекта по форме ГЧП требует учета ряда требований к отдельному анализу мероприятий по достижению государственных и коммерческих интересов и формирование частных оценок экономической эффективности по:

- государственной части космического проекта;
- собственной части космического проекта;
- космическому проекту в целом.

Структурная схема оценки экономической эффективности космической деятельности ($\mathcal{E}_{\text{косм}}$)

Производственная деятельность на каждой из стадий космического проекта характеризуется обособлением основных производственных фондов и производственных процессов, периодами самоокупаемости и самофинансирования, выбором экономической и кадровой политики, набором проектных рисков, требованиями к инвестиционной привлекательности и обеспечению долгосрочных интересов собственника и потенциальных инвесторов Корпорации.

Оценка показателей экономической эффективности (PI) проводится по методике в области «управление проектом и кооперацией» по стадиям сквозного производственного процесса и по каждому из рассматриваемых типов космических проектов (рис. 6). На их основе могут быть получены частные оценки экономической эффективности на Стадиях 2 и 3 по следующим производственным направлениям:

- «государственные космические проекты» ($PI_{\text{общ1}}$);
- «собственные космические проекты» ($PI_{\text{общ2}}$);
- «космические проекты по форме ГЧП» ($PI_{\text{общ3}}$);
- «производственная система – 2» ($PI_{0.2}$);
- «производственная система – 3» ($PI_{0.3}$).

Для целей полного рассмотрения каждого типа космического проекта могут быть добавлены оценки показателей экономической эффективности в части Стадии 1 – $PI_{1.1}$ и $PI_{2.1}$. На их основе может быть получена частная оценка экономической эффективности инвестиций на создание орудий труда космического назначения: «производственная система – 1» ($PI_{0.1}$).

Частные оценки экономической эффективности по каждому из типов космических проектов могут быть получены по двум вариантам:

- по Стадиям 2 и 3 и в целом (основной вариант);
- по Стадиям 1, 2 и 3 и в целом (дополнительный вариант).

Рассматриваемые типы космических проектов объединяет общая цель, которая реализуется на Стадии 3 – удовлетво-

рение всевозрастающих потребностей конечных потребителей. Общая цель и стадии сквозного производственного процесса создают условия для определения частного показателя экономической эффективности космической деятельности ($\Theta_{\text{косм}}$) через выбранный индекс рентабельности PI_0 .

В общем виде задача оценки экономической эффективности космической деятельности может быть записана:

$$\Theta_{\text{косм}} = PI_0 = F(PI_{\text{общ1}}; PI_{\text{общ2}}; PI_{\text{общ3}}), \quad (1)$$

где:

$\Theta_{\text{косм}}$ – частный показатель экономической эффективности космической деятельности (табл. 1);

$$PI_{\text{общ1}} = F(PI_{1-2}; PI_{1-3});$$

$$PI_{\text{общ2}} = F(PI_{2-2}; PI_{2-3});$$

$$PI_{\text{общ3}} = F(PI_{3-2}; PI_{3-3});$$

$$PI_{3-2} = F(PI_{3-2\text{ком}}; PI_{3-2\text{гос}});$$

$$PI_{3-3} = F(PI_{3-3\text{ком}}; PI_{3-3\text{гос}}),$$

или

$$\Theta_{\text{косм}} = PI_0 = F(PI_{02}, PI_{03}), \quad (2)$$

где:

$$PI_{02} = F(PI_{1-2}; PI_{2-2}; PI_{3-2});$$

$$PI_{03} = F(PI_{1-3}; PI_{2-3}; PI_{3-3});$$

$$PI_{3-2} = F(PI_{3-2\text{ком}}; PI_{3-2\text{гос}});$$

$$PI_{3-3} = F(PI_{3-3\text{ком}}; PI_{3-3\text{гос}}).$$

При этом показатели экономической эффективности по собственным космическим проектам (PI_{2-1} , PI_{2-2} и PI_{2-3}) рассчитываются с учетом финансовых результатов выполнения Корпорацией профильных работ и предоставления услуг по внешним (государственным, коммерческим) заказам.

Задача разработки методики определения частного показателя $\Theta_{\text{косм}}$ должна решаться на основе системного подхода и является актуальной, в том числе с учетом принципа баланса интересов сторон – между государственными и коммерческими интересами.

Для целей исключения дублирования при формировании оценки экономической эффективности деятельности Корпорации в целом, оценки экономической эффективности космических проектов проводятся по основному варианту – Стадиям 2, 3 и в целом, а в части Стадии 1 «Космическая промышленность» включаются в оценки экономической эффективности промышленного производства.

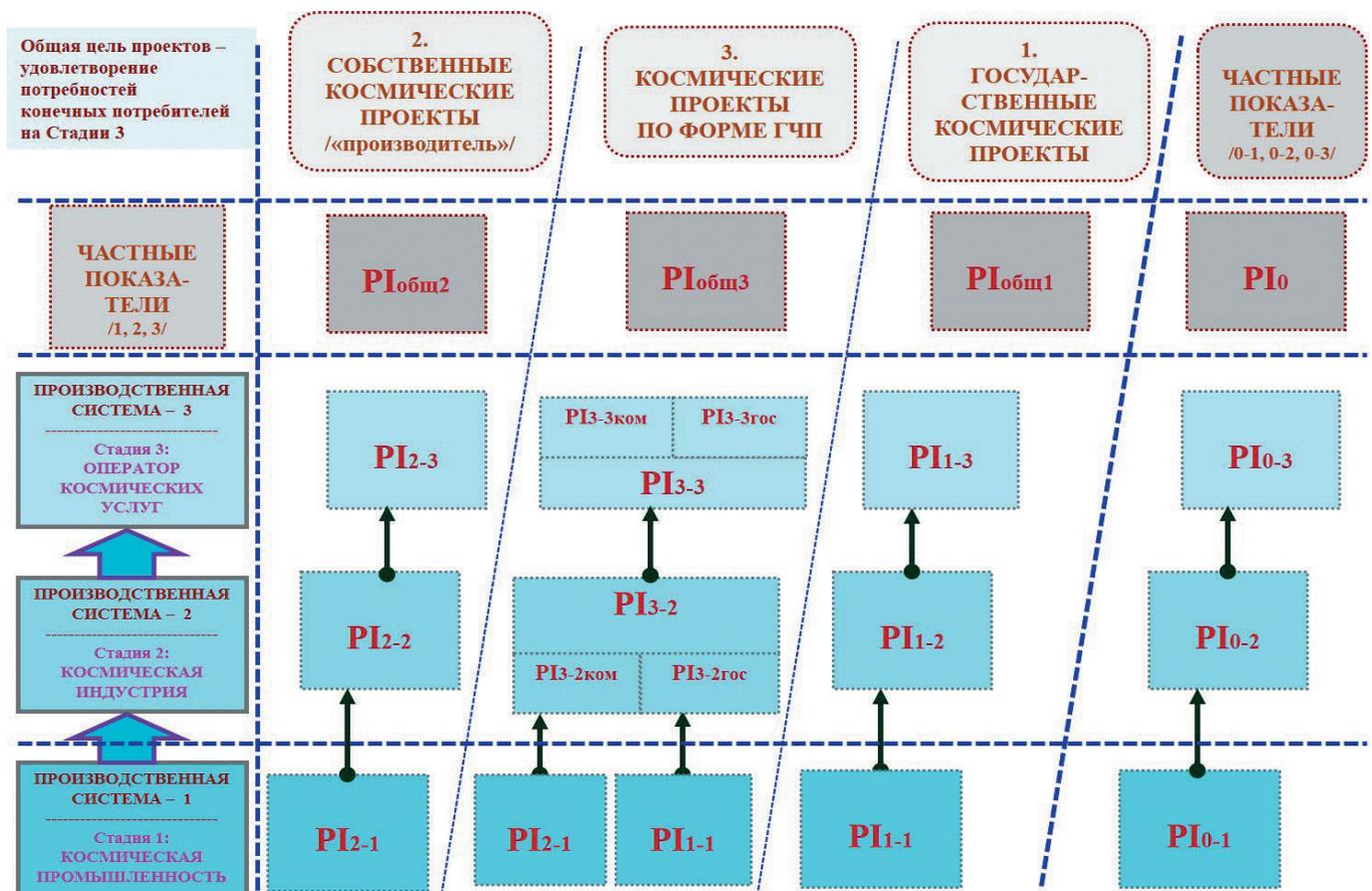


Рис. 6. Структурная схема оценки экономической эффективности космической деятельности. Источник: составлено автором

2.2. Экономическая эффективность промышленного производства. Структура промышленного производства

Функциональная структура экономической модели управления деятельностью космической промышленности относится к Стадии 1 Модели управления и учитывает условия, которые позволяют дифференцированно рассматривать деятельность Корпорации в лице хозяйствующего субъекта по отдельным четырем производственным блокам (далее – Производственный блок) по выпуску продукции производственно-технического назначения и потребительских товаров, в том числе [2]:

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

Структурная схема оценки экономической эффективности промышленного производства ($\Theta_{\text{пром}}$)

Производственные блоки «Продукция – Проекты» характеризуются обособлением профильных основных производственных фондов и производственных процессов, периодами самоокупаемости и самофинансирования, выбором экономической и кадровой политики, набором проектных рисков, требованиями к инвестиционной привлекательности и обеспечению долгосрочных интересов собственника и потенциальных инвесторов Корпорации.

Оценка показателя экономической эффективности (PI) проводится по типовой методике в области «управление проектом и кооперацией» по каждому из четырех Производственных блоков:

$$(PI_{1-A})_{\text{пп}}, (PI_{2-A})_{\text{пп}}, (PI_{1-B})_{\text{пп}} \text{ и } (PI_{2-B})_{\text{пп}} \text{ (табл. 2)}.$$

На основе показателей эффективности по Производственным блокам могут быть получены частные

оценки по следующим четырем производственным направлениям:

- «собственные проекты» ($(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщА}}$);
- «внешние заказы» ($(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщБ}}$);
- «профильная продукция» ($(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ1}}$);
- «непрофильная продукция» ($(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ2}}$).

Необходимо отметить, что частные показатели $(PI_{1-A})_{\text{пп}}$ и $(PI_{1-B})_{\text{пп}}$ включают в себя данные по производству профильной продукции и ее поставке по:

- собственным космическим проектам Корпорации;
- государственным космическим проектам Корпорации;
- космическим проектам по форме ГЧП;
- внешним заказам других российских (государственных, коммерческих) и зарубежных заказчиков.

Реализация мероприятий и достижение цели развития промышленного производства будут характеризоваться частным показателем экономической эффективности промышленного производства ($\Theta_{\text{пром}}$) через выбранный индекс рентабельности $PI_{\text{пром}}$.

В общем виде задача оценки экономической эффективности промышленного производства может быть записана:

$$\Theta_{\text{пром}} = PI_{\text{пром}} = F((PI_{\text{пром}})_{\text{обобщА}}; (PI_{\text{пром}})_{\text{обобщБ}}), \quad (3)$$

где:

$\Theta_{\text{пром}}$ – частный показатель экономической эффективности промышленного производства (табл. 1);

$$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщА}} = F((PI_{1-A})_{\text{пп}}; (PI_{2-A})_{\text{пп}});$$

$$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщБ}} = F((PI_{1-B})_{\text{пп}}; (PI_{2-B})_{\text{пп}}).$$

или

$$\Theta_{\text{пром}} = PI_{\text{пром}} = F((PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ1}}; (PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ2}}), \quad (4)$$

Проекты:				
Продукция	№ категории	А. Собственные проекты /«производитель»/	Б. Внешние заказы /«исполнитель»/	Частные показатели /1-2/
Профильная продукция	1	$(PI_{1-A})_{\text{пп}}$ /Стадия 1/	$(PI_{1-B})_{\text{пп}}$ /Стадия 1/	$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ1}}$
Непрофильная продукция	2	$(PI_{2-A})_{\text{пп}}$ /Стадия 1/	$(PI_{2-B})_{\text{пп}}$ /Стадия 1/	$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ2}}$
Частные показатели /А-Б/		$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщА}}$	$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщБ}}$	$PI_{\text{пром}}$

Табл. 2. Структурная схема оценки экономической эффективности промышленного производства.
Источник: составлено автором

где:

$$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ1}} = F((PI_{1-A})_{\text{пп}}; (PI_{1-B})_{\text{пп}});$$

$$(PI_{\text{пром}})_{\text{обобщ2}} = F((PI_{2-A})_{\text{пп}}; (PI_{2-B})_{\text{пп}}).$$

Задача определения частного показателя $\Theta_{\text{пром}}$ должна решаться на основе системного подхода и является актуальной, в том числе с учетом выбора приоритетности развития зон оптимального и неоптимального промышленного производства по периодам планирования [4].

3. Расчетная модель оценки экономической эффективности проектов ($\Theta_{\text{проект}}$)

Структурные схемы оценки экономической эффективности космической деятельности (рис. 6) и промышленного производства (табл. 2) позволяют перейти к построению расчетной модели оценки экономической эффективности проектов в целом (рис. 7).

В общем виде задача оценки экономической эффективности проектов может быть записана:

$$\Theta_{\text{проект}} = F(\Theta_{\text{косм}}; \Theta_{\text{пром}}), \quad (5)$$

где:

$\Theta_{\text{проект}}$ – обобщенный показатель экономической эффектив-

ности проектов (табл. 1).

Обобщенный показатель $\Theta_{\text{проект}}$ характеризует достижение основной цели по проектам – удовлетворение всевозрастающих потребностей заказчиков, покупателей, потребителей, получение выручки, поэтому задача его определения должна решаться на основе системного подхода и является актуальной, в том числе с учетом уточнений производственной программы и рыночной стратегии Корпорации по периодам планирования.

Расчетная модель оценки экономической эффективности проектов позволяет поставить дополнительные задачи получения оценок экономической эффективности:

- государственные интересы в области космоса;
- коммерческие интересы в области космоса;
- производственная (коммерческая) деятельность Корпорации.

Оценка экономической эффективности производственных коопераций может проводиться как по проекту в целом, так и по их группам на Стадиях 1, 2 и 3 сквозного производственного процесса.

Такое проектное сопровождение может быть организовано путем адресной группировки на основе ОКВЭД по стадиям сквозного производственного процесса компетенций организаций Корпорации [5].

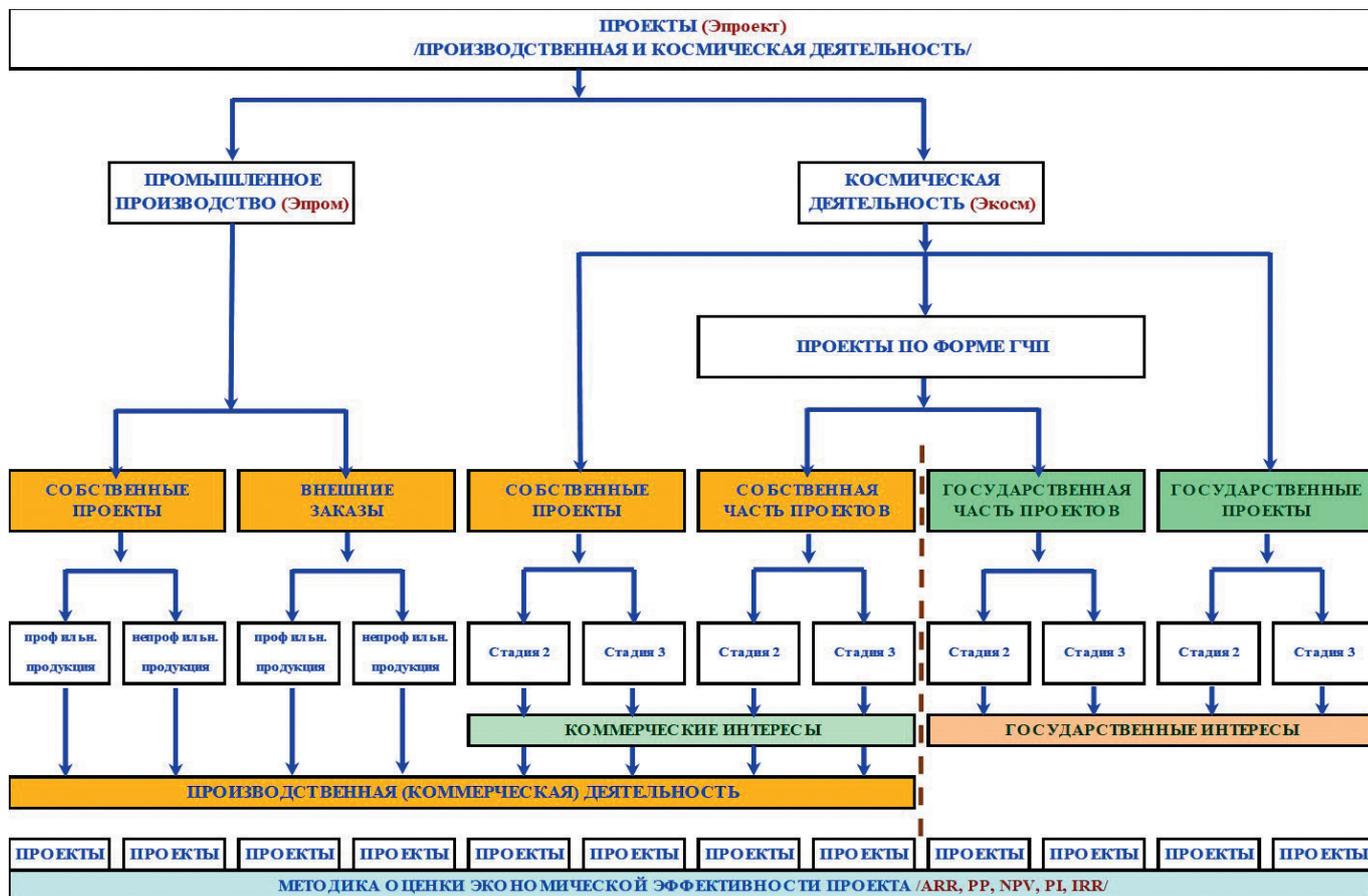


Рис. 7. Расчетная модель оценки экономической эффективности проектов. Источник: составлено автором

Заключение

Задача оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» стала логичным результатом разработки Модели управления и обладает методологической новизной.

Системный подход позволил выявить необходимость разработки методик:

- оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» в качестве исполнителя по внешним заказам;
- оценки экономического эффекта от использования космических возможностей в сегментах национальной экономики.

Задача оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» стала «зеркалом» состава, структуры, научных и прикладных организационно-экономических свойств Модели управления. Являясь завершающим этапом в задаче разработки Модели управления, эта задача создает основу для изучения организационно-экономических закономерностей эффективного управления деятельностью Госкорпорации «Роскосмос».

В Части II настоящей статьи системное рассмотрение поставленной задачи будет продолжено по вопросам оценки:

- экономической эффективности организаций;
- экономической эффективности Госкорпорации «Роскосмос» в целом.

Список литературы

1. Бодин Н. Б. Экономическая модель эффективного управления космической отраслью / Н. Б. Бодин, Л. М. Бурмистрова. – Текст: непосредственный // Менеджмент и Бизнес-Администрирование. – 2016. – № 1. – С. 176–194.
2. Бодин Н. Б. Экономика космоса: единая экономическая модель эффективного управления и задача научно-технологического сопровождения деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть I) / Н. Б. Бодин. – Текст: непосредственный // Вестник НПО Техномаш. – 2022. – № 2. – С. 23–42.
3. Бодин Н. Б. Экономика космоса: единая экономическая модель эффективного управления и задача научно-технологического сопровождения деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть II) / Н. Б. Бодин. – Текст: непосредственный // Вестник НПО Техномаш. – 2022. – № 3. – С. 63–81.
4. Бодин Н. Б. Системный подход к оценке современной роли и места АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» в производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Ч. 1 / Н. Б. Бодин. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2023. – № 3 (5). – С. 31–41. – DOI: 10.48612/agate/space_economics/2023.02.05.03.
5. Бодин Н. Б. Системный подход к оценке современной роли и места АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» в производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Ч. 2 / Н. Б. Бодин. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2023. – № 4 (6). – С. 35–51. – DOI: 10.48612/agate/space_economics/2023.02.06.04.
6. Мильнер Б. З. Теория организации: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / Б. З. Мильнер. – 2. изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 477 с.; ISBN 5-16-000079-8. – Текст: непосредственный.
7. Когденко В. Г. Корпоративная финансовая политика: монография / В. Г. Когденко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 615 с. – (Magister). – Библиогр.: с. 586–592. – ISBN 978-5-238-02515-5. – Текст: непосредственный.
8. Полковников А. В. Управление проектами полный курс MBA / А. В. Полковников, М. Ф. Дубовик. – М.: Олимп-Бизнес, 2013. – XIV, 533 с. ил.; 25. – (Полный курс MBA, Master of business administration); ISBN 978-5-9693-0241-9. – Текст: непосредственный.
9. Колчина Н. В. Финансовый менеджмент: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям экономики и управления / Н. В. Колчина, О. В. Португалова, Е. Ю. Макеева. – М.: ЮНИТИ, 2012. – 464 с.: ил., табл.: 22 см.; ISBN 978-5-238-01358-9. – Текст: непосредственный.
10. Когденко В. Г. Краткосрочная и долгосрочная финансовая политика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Мировая экономика» и «Налоги и налогообложение»: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям экономики и управления / В. Г. Когденко, М. В. Мельник, И. Л. Быковников. – М.: ЮНИТИ, 2012. – 471 с.: ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-238-01690-0. – Текст: непосредственный.
11. Бурмистрова Л. М. Бухгалтерский учет: учебное пособие / Л. М. Бурмистрова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2025. – 306 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-019743-2. – Текст: непосредственный.
12. Кочетов В. В. Инженерная экономика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов 658400 «Орг. и упр. наукоемкими пр-ми», специальности 073900 «Менеджмент высоких технологий», а также для студентов техн. и инженер.-эконом. специальностей / В. В. Кочетов, А. А. Колобов, И. Н. Омельченко; под ред. А. А. Колобова, А. И. Орлова. – М.:

Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 667 с.: ил., табл.: 22 см.; ISBN 5-7038-2736-1 (в пер.). – Текст: непосредственный.

13. Захаров М. Н. Ситуации инженерно-экономического анализа / М. Н. Захаров, И. Н. Омельченко, А. С. Саркисов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 430, [1] с.: ил., табл.: 25 см.; ISBN 978-5-7038-3936-2. – Текст: непосредственный.

List of literature

1. Bodin N. B. Economic model of effective management of the space industry / N. B. Bodin, L. M. Burmistrova. – Text: direct // Management and Business Administration. – 2016. – № 1. – pp. 176–194.
2. Bodin N. B. Space economics: a unified economic model of effective management and the task of scientific and technological support for the activities of State Space Corporation “Roscosmos” (Part I) / N. B. Bodin. – Text: direct // Bulletin of NPO Technomac. – 2022. – № 2. – pp. 23–42.
3. Bodin N. B. Space economics: a unified economic model of effective management and the task of scientific and technological support for the activities of State Space Corporation “Roscosmos” (Part II) / N. B. Bodin. – Text: direct // Bulletin of NPO Technomac. – 2022. – № 3. – pp. 63–81.
4. Bodin N. B. 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) / N. B. Bodin. – Text: direct // Space economics. – 2023. – № 3 (5). – pp. 31–41. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2023.02.05.03.
5. Bodin N. B. A systematic approach to assessing the contemporary role and place of JSC “Afanasyev” NPO “Technomac” in the production and space activities of State Space Corporation “Roscosmos” (part II) / N. B. Bodin. – Text: direct // Space economics. – 2023. – № 4 (6). – pp. 35–51. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2023.02.06.04.
6. Milner B. Z. Theory of organization: Textbook for university students studying economic specialties / B. Z. Milner. – 2nd ed., revised and add. – M.: INFRA-M., 1999. – 477 p.; ISBN 5-16-000079-8. – Text: direct.
7. Kogdenko V. G. Corporate financial policy: a monograph / V. G. Kogdenko. Moscow: UNITY-DANA, 2015. – 615 p. – (Magister). – Bibliogr.: pp. 586-592. – ISBN 978-5-238-02515-5. – Text: direct.
8. Polkovnikov A. V. Project management full course MBA / A.V. Polkovnikov, M. F. Dubovik. – M.: Olymp-Business, 2013. – XIV, 533 p. ill.; 25. – (Full course MBA, Master of business administration); ISBN 978-5-9693-0241-9. – Text: direct.
9. Kolchina N. V. Financial management: a textbook for students of higher educational institutions studying economics and management / N. V. Kolchina, O. V. Portugalova, E. Y. Makeeva. – M.: UNITY, 2012. – 464 p.: ill., table: 22 cm.; ISBN 978-5-238-01358-9. – Text: direct.
10. Kogdenko V. G. Short- and long-term financial policy: a textbook for university students studying in the fields of Finance and Credit, Accounting, Analysis and Audit, World Economy and Taxes and Taxation: a textbook for university students studying economics and management / V. G. Kogdenko, M. V. Melnik, I. L. Bykovnikov. – M.: UNITY, 2012. – 471 p.: ill., tab.; 21 cm.; ISBN 978-5-238-01690-0. – Text: direct.
11. Burmistrova L. M. Accounting: a textbook / L. M. Burmistrova. – 5th ed., revised and add. – M.: INFRA-M., 2025. – 306 p. – (Secondary vocational education). – ISBN 978-5-16-019743-2. – Text: direct.
12. Kochetov V. V. Engineering economics: textbook for university students studying in the field of diploma specialties 658400 “Organization and management of high-tech enterprises”, specialty 073900 “High technology Management”, as well as for students of technical and engineer-economic specialties / V. V. Kochetov, A. A. Kolobov, I. N. Omelchenko; edited by A. A. Kolobov, A. I. Orlov. – M.: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University, 2005. 667 p.: ill., table: 22 cm.; ISBN 5-7038-2736-1 (in translation). – Text: direct.
13. Zakharov M. N. Situations of engineering and economic analysis / M. N. Zakharov, I. N. Omelchenko, A. S. Sarkisov. – M.: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University, 2014. – 430, [1] p.: ill., table: 25 cm.; ISBN 978-5-7038-3936-2. – Text: direct.

Рукопись получена: 17.02.2025

Рукопись одобрена: 17.03.2025

Исследование вопросов экономической целесообразности обслуживания космических аппаратов на орбите

Research on the economic feasibility of spacecraft servicing in orbit

Данная статья посвящена рассмотрению вопросов экономической целесообразности продления срока активного существования космических аппаратов на орбите за счет ремонта с помощью обслуживающих космических аппаратов. Опираясь на мировой опыт и специфику рынка космических аппаратов России, исследуется необходимость будущей программы перехода на обслуживаемый космос в России.

This article is devoted to the consideration of the economic feasibility of extension of functional lifetime of spacecraft in orbit by repairing them with the help of servicing spacecraft. Based on the world experience and the specifics of the Russian spacecraft market, the necessity of a future program for the transition to serviced space in Russia is being investigated.

Ключевые слова: услуги на орбите, продление срока активного существования, обслуживаемый космический аппарат, экономическая целесообразность

Keywords: in-orbit services, extension of functional lifetime, serviced spacecraft, economic feasibility



СМИРНОВ ДМИТРИЙ ПЕТРОВИЧ

Заместитель начальника управления – начальник отдела перспективных проектов
Управления ТЭО ФЦП, АО «Организация «Агат»

E-mail: SmirnovDP@agat-roskosmos.ru

SMIRNOV DMITRIY

Deputy Head of Directorate – Head of Prospective Projects
Department of Directorate of Feasibility Study of Federal Target Programs, JSC “Organization “Agat”



ДОЩАНОВА ДИАНА РУСЛАНОВНА

Главный специалист отдела бизнес-планирования и анализа
Управления перспективных программ и инвестиционного анализа,
АО «Организация «Агат»

E-mail: DoshchanovaDR@agat-roskosmos.ru

DOSCHANOVA DIANA

Chief specialist of Business Planning and Analysis Department
of Prospective Programs and Investment Analysis Directorate,
JSC “Organization “Agat”



ЖДАНОВ НИКИТА ДЕНИСОВИЧ

Ведущий специалист отдела СВ и НКИ
Управления ТЭО ФЦП, АО «Организация
«Агат»

E-mail: ZhdanovND@agat-roscoms.ru

ZHDANOV NIKITA

Leading specialist of Department of Launch Vehicles and
Ground-based Space Infrastructure of Directorate of Feasibility
Study of Federal Target Programs, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Смирнов Д. П. Исследование вопросов экономической целесообразности обслуживания космических аппаратов на орбите / Д. П. Смирнов, Д. Р. Доцанова, Н. Д. Жданов // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 51–59. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.06

Введение

Уже достаточно давно, почти с момента запуска первого искусственного спутника Земли, обсуждается возможность обслуживания космических аппаратов (далее – КА) на орбите. Наибольшую популярность тема обслуживания КА на орбите обрела, когда уровень технического совершенства позволил значительно увеличить срок активного существования (далее – САС) КА для решения целевых задач (рис. 1), а также были отработаны механизмы автоматической стыковки автоматических КА с обслуживающими платформами.

Иными словами, в настоящее время ряд стран обладает необходимыми знаниями и технологиями, чтобы обслуживать КА на орбите, и такие эксперименты активно проводятся во всем мире.

Ближайшим примером продления САС на орбите является работа обслуживающих аппаратов MEV (рис. 2), которые могут пристыковываться к КА и обеспечивать возможность маневрирования, не осуществляя дозаправку и ремонт самого аппарата.

Данные аппараты продлили САС геостационарным спутникам Intelsat^{1, 2}.

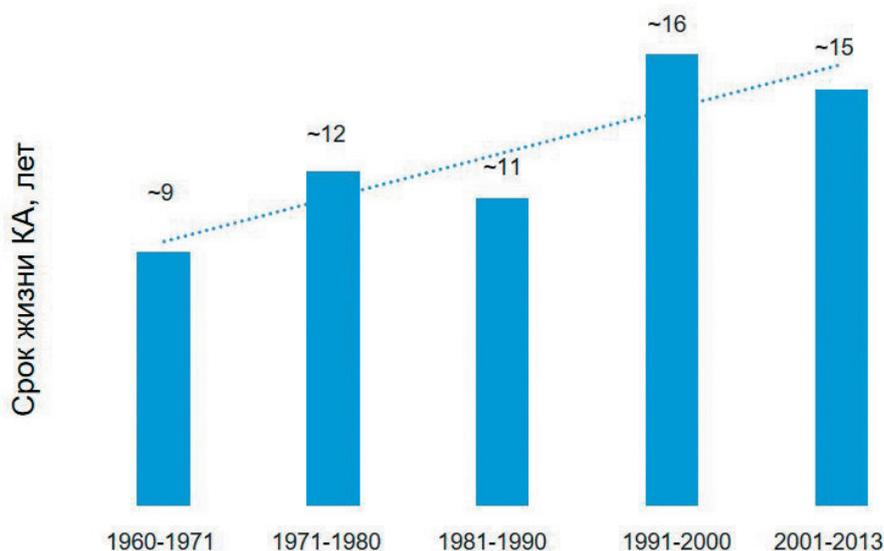


Рис. 1. Статистика фактического срока жизни КА на геостационарной орбите с момента запуска до завершения срока активного существования (все страны).

Источник: составлено авторами по результатам собственных разработок и исследований

¹ Фактический срок активного существования КА Intelsat составил 17 лет.

² "Mission Extension Vehicle 1 and Intelsat 901" [Электронный ресурс] // Intelsat: [сайт]. [2020]. URL: <https://www.intelsat.com/global-network/satellite-network/launches/intelsat-901/> (дата обращения 15.10.2024).



Рис. 2. Аппарат MEV, состыкованный со спутником клиента.
Источник: сетевой журнал о международной космонавтике SpaceNews³

Заявляемый эксплуатационный ресурс аппарата MEV – 15 лет [1], тогда как продлеваемый ресурс КА Intelsat 901 составил 5 лет [2], что в основном определялось моральным устареванием Intelsat 901, состоянием систем КА и экспериментальным значением миссии. Для экономической целесообразности миссии MEV ее стоимость, относимая на один КА типа Intelsat, должна быть в 3 раза меньше стоимости миссии по запуску нового КА Intelsat. При ориентировочной стоимости КА типа Intelsat в ~200 млн долл. и стоимости пуска на ракете-носителе (далее – РН) «Ариан-5»⁴ ~250 млн долл.^{5,6} стоимость миссии MEV, относимая на один КА типа Intelsat, должна составлять не более ~150 млн долл. За свой заявленный САС в 15 лет с учетом времени на перемещения КА MEV сможет обслужить два КА. Тогда общая стоимость миссии MEV не должна превышать ~300 млн долл. На основании заявки Intelsat в SEC (Комиссия по ценным бумагам и биржам США) компания будет платить ~13 млн долл. в год за услуги MEV–1 в течение 5 лет (всего 65 млн долл.)⁷.

Такая бизнес-модель потенциально возможна для существующего парка геостационарных КА [3], если только:

- все системы обслуживаемого КА будут рассчитаны на эксплуатацию с резервом в ~30% (без увеличения стоимости КА);
- компании-оператору КА не потребуются обгонять конкурентов (которые к тому времени запустят КА, точнее отвечающие требованиям времени);
- не появятся новые, более производительные варианты реализации полезной нагрузки, позволяющие существенно увеличить экономическую эффективность КА.

Как видно из рассуждений выше, предпринимаемые попытки ремонта КА на орбите – это разовые акции, имеющие под собой много экономических «если». При такой бизнес-модели ремонт КА на орбите можно рассматривать как самокупаемые эксперименты для накопления опыта, которые могут являться промежуточным шагом к переходу на широкое использование обслуживаемых КА.

Если решать эту задачу системно, то организация обслуживания КА на орбите подразумевала бы создание необходимой инфраструктуры на Земле, на орбитах, создание единых требований/стандартов к составным частям КА, к обслуживанию на орбите, а также перепроектированию существующих КА с целью сделать их обслуживаемыми. Каким-то одним проектом решить такую задачу, как было показано выше, пока не получается – необходима долгосрочная программа, обеспечивающая переход на обслуживаемые КА («обслуживаемый космос»). Так как основным владельцем КА в Российской Федерации (и, соответственно, основным потенциальным заказчиком данной программы) является государство, то и обоснование возможной будущей программы перехода на обслуживаемый космос предполагаем строить в отношении государства.

В данном цикле статей мы попробуем заложить технико-экономический фундамент (системную идеологию) и провести анализ условий целесообразности перехода на обслуживаемый космос, в том числе попытаемся сформулировать необходимые технико-экономические требования для такого перехода.

Цели и задачи обслуживания КА на орбите

В дальнейшем наши рассуждения будут строиться

³ «Intelsat продлевает контракты на продление срока службы спутников» [Электронный ресурс] // SpaceNews: [сайт]. [2024]. URL: <https://spacenews.com/intelsat-extends-satellite-life-extension-contracts/> (дата обращения: 15.10.2024).

⁴ Европейская ракета-носитель семейства «Ариан» тяжелого класса, использовавшаяся с 1996 по 2023 год.

⁵ Стоимость, приведенная в ценах 2024 г.

⁶ «Arianespace ставит перед собой высокие цели в Азиатско-Тихоокеанском регионе» [Электронный ресурс] // Flight Global: [сайт]. [2016]. URL: <https://www.flightglobal.com/arianespace-aims-high-in-asia-pacific/120757.article> (дата обращения: 15.10.2024).

⁷ «Еще одна миссия по спасению MEV» [Электронный ресурс] // Bcsatellite: [сайт]. [2020]. URL: <https://www.bcsatellite.net/blog/another-mev-rescue-mission/> (дата обращения: 15.10.2024).

для гражданского космоса, так как для военных задач экономика далеко не всегда стоит на первых местах и принятие решения о работах по обслуживаемому космосу часто формируется из других приоритетов.

Основную цель обслуживания КА на орбите формулируют как снижение затрат на создание и поддержание орбитальных группировок [4].

Если обратить внимание на ставки страхования космических миссий, то можно предположить, что строить обоснование большой программы системного перехода на обслуживаемый космос только на ремонте «сломавшихся» КА может быть экономически невыгодно, так как поломки КА хоть и имеют место, но не часто, на системном уровне эта проблема в целом решена, а затраты на общий переход к «обслуживаемому космосу» очень существенные.

Сама по себе транспортировка КА в космосе – интересная, но уже успешно решенная инженерная задача. Получаемая в настоящее время стоимость транспортировки («своим ходом» на высокие орбиты и при помощи атмосферы/гравитации Земли при спуске)⁸ в целом устраивает специалистов и заказчиков космической техники.

Простое продление САС КА в отдельных случаях может быть целесообразно, например, как в случае с миссией MEV, но при распространении на все КА может привести к ситуации, когда продление сроков эксплуатации мораль-

но устаревшего оборудования с неактуальным уровнем производительности, стандартов передачи данных и других параметров не будет оправданным. Можно привести аналогию, когда перевозить грузы на автомобиле ГАЗ-АА («полторка») в 21 веке конечно можно, но это будет выглядеть несколько странно.

Взгляд на целесообразность обслуживания начинает меняться, если посмотреть на укрупненную структуру стоимости и массы «условно-серийных» КА на орбите. Все КА могут быть условно разделены на две основные составные части (рис. 3):

1. Модуль полезной нагрузки КА (далее – МПН КА), который содержит научные приборы, приборы ДЗЗ и прочее оборудование, которое выполняет основные целевые функции.
2. Служебная платформа КА, включающая в себя элементы и системы, необходимые для функционирования спутника: систему электропитания, двигательную установку, датчики ориентации и др.

Как видно из рис. 3, платформа КА занимает значительную часть стоимости и массы КА. И если под увеличением САС КА подразумевать замену модуля (элементов модуля) ПН КА и условно-заменяемых составных частей (далее – СЧ) платформы КА, то при определенных условиях такая операция становится экономически оправдана (для значительной части группировок КА), если это решает проблему морального устаревания ПН, описанную выше.



Рис. 3. Укрупненная структура стоимости и массы КА.

Источник: составлено авторами по результатам собственных разработок и исследований

⁸ Равна стоимости доставки на орбиту дополнительного топлива для электроракетной двигательной установки, которое «загружается» в КА перед стартом.

Устоявшиеся сроки морального устаревания ПН КА и платформы КА показаны на рис. 4.

Из-за того, что САС условно-заменяемых СЧ (см. ниже) определяется САС МПН, то в качестве дополнительных опций предложенного выше варианта продления САС должна быть рассмотрена возможная крупно-узловая замена СЧ служебной платформы и дозаправки служебной платформы КА. При этом время проведения операций замены СЧ платформы КА не обязано совпадать со временем проведения операций замены МПН. В качестве примера САС отдельных СЧ КА можно привести:

- солнечные батареи КА – до 15,5 лет¹⁰;
- никель-водородные аккумуляторные батареи – 15 лет [5];

- бортовой радиотехнический комплекс (БРТК) для гидрометеорологических космических аппаратов на ГСО – 10 лет¹¹;
- бортовая навигационная аппаратура системы траекторных измерений для ГЛОНАСС – не менее 5 лет¹²;
- многозональный сканирующий комплекс для оперативного гидрометеорологического наблюдения Земли с геостационарной орбиты – 10 лет¹³.

В рамках предлагаемой модели обслуживаемого космоса САС КА будет уже определяться балансом между стоимостью создания условно-заменяемых СЧ («расходники») и временем морального устаревания МПН КА. Оценочный САС основных СЧ КА приведен на рис. 5.



Рис. 4. Устоявшиеся сроки морального устаревания основных СЧ КА, где СОО – средняя околоземная орбита, ВЭО – высокая эллиптическая орбита, ГСО – геостационарная орбита⁹.

Источник: составлено авторами по результатам собственных разработок и исследований



Рис. 5. Оценка САС СЧ КА, где ДУ – двигательная установка, РИТЭГ – радиоизотопный термоэлектрический генератор. Источник: составлено авторами по результатам собственных разработок и исследований

Примечание: * – экспертная оценка АО «Организация «Агат» для всех КА, принятая как ограничение морального устаревания платформы и определяемая общим уровнем технологического развития страны.

⁹ В настоящее время срок активного существования КА на высоких орбитах определяется по минимальному сроку морального устаревания его основных составных частей (платформы КА и/или МПН КА).

¹⁰ «Российские спутники станут долгожителями: ученые увеличили срок службы солнечных батарей» [Электронный ресурс] // МК: [сайт]. [2017]. URL: <https://www.mk.ru/science/2017/02/09/rossiyskie-sputniki-stanut-dolgozhatelyami-uchenye-uvlechili-srok-sluzhby-solnechnykh-batarey.html> (дата обращения: 15.10.2024).

¹¹ Бортовая аппаратура [Электронный ресурс] // РКС: [сайт]. [2024]. URL: <https://russianspacesystems.ru/bussines/cosmostroy/bortovaya-apparatura/> (дата обращения: 15.10.2024).

¹² Там же.

¹³ Там же.

Если КА изначально проектируются как обслуживаемые, то продление САС КА в 2–3 раза за счет замены ПН (что позволяет избежать быстрого морального устаревания КА), которая весит ~50% от массы КА (что потенциально в два раза снижает стоимость доставки ПН), становится экономически интересным. В этом случае обслуживание на орбите может включать цели, приведенные в табл. 1.

При этом в рамках программы перехода на «обслуживаемый космос» помимо экономической целесообразности остро встают и смежные вопросы [8]:

- унификации и стандартизации электрических и механических стыковочных интерфейсов, габаритов СЧ КА, требований к платформе КА с учетом ее более длительного использования и т.д.;
- технических ограничений реализации концепции «обслуживаемого космоса», так как из-за таких ограничений не для всех КА и орбит это экономически оправдано;
- создания инфраструктуры «обслуживаемого космоса» как на орбите, так и на Земле;
- учета современных тенденций и сроков развития ракетной техники;

- новой индустриальной модели отрасли производства КА, так как снижение количества изготавливаемых СЧ КА приведет к снижению выручки предприятий ракетно-космической отрасли;
- появления новых возможностей и новых рынков в космической деятельности;
- корректировки парадигмы освоения космического пространства.

Экономическая целесообразность обслуживания КА на орбите

АО «Организация «Агат» разработало проект модели оценки эффективности перехода на «обслуживаемый космос». В рамках данной модели вывод об экономической целесообразности делается на основе сравнения первоначальных затрат на создание системы «обслуживаемого космоса» и полученной экономии затрат.

Первоначальные затраты на создание системы «обслуживаемого космоса» будут рассчитываться по формуле:

$$C_{\text{перв}} = C_{\text{ОКР}}^{\text{ун.пл.}} + C_{\text{ОКР}}^{\text{модуль ПН}} + C_{\text{ОКР}}^{\text{обсл.КА}}, \quad (1)$$

Основные цели обслуживания		
	Модернизация	Продление САС КА путем проведения модернизации обслуживаемых КА на орбите, позволяющее заменить отдельные компоненты (ПН) на более современные
Второстепенные цели обслуживаемого космоса		
	Техническое обслуживание и ремонт	Выполнение ремонтных работ непосредственно на орбите, замена вышедших из строя компонентов, проведение регулировки и калибровки систем
	Перемещение КА / СЧ КА	Довыведение КА / модуля ПН, ЗИП (запасные части, инструменты и принадлежности), топлива на целевые орбиты
	Дозаправка	Проведение дозаправки топливом, замена/зарядка других источников энергии обслуживаемых КА на орбите
	Диагностика и мониторинг	Проведение всесторонней диагностики состояния обслуживаемых КА на орбите высокоточными сенсорами и системами телеметрии

Табл. 1. Цели обслуживаемого космоса [6–7].

Источник: составлено авторами по результатам собственных разработок и исследований

где

$C_{перв}$ – сумма первоначальных затрат;

$C_{ОКР}^{(ун.пл.)}$ – стоимость опытно-конструкторских работ

(далее – ОКР) на разработку (доработку) служебной платформы для возможности ее замены;

$C_{ОКР}^{(модуль ПН)}$ – стоимость ОКР на разработку (доработку) модулей полезной нагрузки для возможности их замены;

$C_{ОКР}^{(обсл.КА)}$ – стоимость ОКР на создание обслуживающих КА (включая затраты на выведение).

Для расчета экономии затрат сравниваются затраты на первоначальное выведение и поддержание орбитальной группировки при ныне используемой модели (базовый сценарий) и затраты при использовании модели «обслуживаемого космоса» (инвестиционный сценарий).

Стоимость первоначального выведения группировки в базовом сценарии:

$$C_{вывед}^{базов} = C_{изг}^{КА} + C_{вывед}^{КА} \quad (2)$$

где

$C_{изг}^{КА}$ – стоимость изготовления группировки КА;

$C_{вывед}^{КА}$ – стоимость выведения группировки КА.

Стоимость первоначального выведения группировки при использовании модели «обслуживаемого космоса»:

$$C_{вывед}^{инвест} = C_{изг}^{ремонт.КА} + C_{изг}^{обсл.КА} + C_{вывед}^{КА} + C_{вывед}^{обсл.КА} \quad (3)$$

где

$C_{изг}^{(ремонт.КА)}$ – стоимость изготовления группировки обслуживаемых КА;

$C_{изг}^{(обсл.КА)}$ – стоимость изготовления обслуживающих КА;

$C_{вывед}^{КА}$ – стоимость выведения группировки КА;

$C_{вывед}^{(обсл.КА)}$ – стоимость выведения обслуживающих КА.

При этом стоимость изготовления группировки обслуживаемых КА будет рассчитываться следующим образом:

$$C_{изг}^{обсл.КА} = C_{изг}^{КА} * k \quad (4)$$

где

k – коэффициент, учитывающий удорожание изготовления обслуживаемого КА по сравнению с КА, для которого не предусмотрена возможность обслуживания.

Стоимость поддержания группировки в базовом сценарии рассчитывается так же, как и стоимость первоначального выведения группировки КА (2).

Стоимость поддержания группировки в модели «обслуживаемого космоса» рассчитывается следующим образом:

$$C_{поддерж}^{инвест} = C_{изг}^{служ.модуль} + C_{изг}^{ЗИП и топливо} + C_{обесп.}^{обсл.КА} + C_{вывед}^{ПН и расх.} \quad (5)$$

где

$C_{изг}^{(служ.модуль)}$ – стоимость изготовления служебной платформы (модуля ПН КА);

$C_{изг}^{(ЗИП и топливо)}$ – стоимость изготовления ЗИП и топлива для обслуживаемого КА;

$C_{(обесп.)}^{(обсл.КА)}$ – стоимость изготовления ЗИП, топлива и затрат на эксплуатацию для обслуживаемых КА;

$C_{вывед}^{(ПН и расх.)}$ – стоимость выведения ПН КА и расходных материалов (ЗИП и топливо для КА).

Предварительные расчеты по представленным выше формулам показывают, что экономия затрат на выведение и поддержание группировки КА при использовании модели «обслуживаемого космоса» может составить от десятков до сотен млрд руб. в ценах 2024 г. в зависимости от орбиты орбитальной группировки и сроков реализации проекта.

Заключение

В первой статье цикла рассмотрена возможная идеология подхода к организации обслуживания КА на орбите, которая может быть положена в основу будущей программы перехода на «обслуживаемый космос». Также представлена укрупненная модель оценки экономической эффективности перехода на «обслуживаемый космос».

В последующих статьях будет сделана оценка экономического эффекта от перехода на «обслуживаемый космос» для различных типов орбитальных группировок КА и их целевого назначения, а также будут рассмотрены пути решения открытых вопросов, сформулированных в настоящей статье.

Список литературы

1. Каткалов В. Б. Обслуживаемый космос. Новые достижения и перспективы / В. Б. Каткалов, М. Л. Морозова. – Текст: непосредственный // Инновации космической отрасли. – 2022. – Т. 6, № 3 (41). – С. 207–217.
2. Каткалов В. Б. Перспективы развития спутниковых услуг / В. Б. Каткалов. – Текст: непосредственный // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2020. – № 1. – С. 24–31.
3. Белоножка П. П. Космическая робототехника. Современное состояние, перспективные задачи, тенденция развития. Аналитический обзор / П. П. Белоножка. – Текст: непосредственный // Наука и образование. – 2016. – № 12. – С. 110–153.
4. Азаренко Л. Г. Космические услуги: экономика и управление / Л. Г. Азаренко – Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 252 с.; ISBN 978-5-9729-0197-5. – Текст: непосредственный.
5. Галкин В. В. Солнечные и аккумуляторные батареи ОАО «Сатурн» на космических аппаратах с электронными двигателями / В. В. Галкин. – Текст: непосредственный // Труды МАИ. – 2012. – № 60. – С. 100–110.
6. Иванов М. В. Основные положения концепции орбитального обслуживания перспективных автоматических космических аппаратов / М. В. Иванов. – Текст: непосредственный // Вестник Московского космического института. – 2008. – Т. 15, № 3. – С. 15–27.
7. Силантьев С. Роботы на орбите / С. Силантьев, И. Фоминов, С. Королев. – Текст: непосредственный // Воздушно-космическая сфера. – 2016. – № 2 (87). – С. 118–123.
8. Буланов В. В. Автоматический космический аппарат обслуживания и ремонта / В. В. Буланов, В. И. Лукьященко, Г. Р. Успенский, В. М. Иванов, В. И. Миронов, Г. В. Малышев. – Текст: непосредственный // Российский космический бюллетень. – 1997. – Т. 4, № 2. – С. 111–120.

List of literature

1. Katkalov V. B. Serviced space. New achievements and prospects / V. B. Katkalov, M. L. Morozova. – Text: direct // Innovations of the space industry. – 2022. – Vol. 6, № 3 (41). – pp. 207–217.
2. Katkalov V. B. Prospects for the development of satellite services / V. B. Katkalov. – Text: direct // Intelligent technologies in transport. – 2020. – № 1. – pp. 24–31.
3. Belonozhka P. P. Space robotics. Current state, promising tasks, development trend. Analytical review / P. P. Belonozhka. – Text: direct // Science and Education. – 2016. – № 12. – pp. 110–153.
4. Azarenko L. G. Space services: economics and management / L. G. Azarenko – Vologda: Infra-Engineering, 2018. – 252 p.; ISBN 978-5-9729-0197-5. – Text: direct.
5. Galkin V. V. Solar and rechargeable batteries of Saturn OJSC on spacecraft with electronic engines / V. V. Galkin. – Text: direct // Proceedings of MAI. – 2012. – № 60. – pp. 100–110.
6. Ivanov M. V. Basic provisions of the concept of orbital maintenance of advanced automated spacecraft / M. V. Ivanov. – Text: direct // Bulletin of the Moscow Space Institute. – 2008. – Vol. 15, № 3. – pp. 15–27.
7. Silantyev S. Robots in orbit / S. Silantyev, I. Fominov, S. Korolev. – Text: direct // Aerospace sphere. – 2016. – № 2 (87). – pp. 118–123.
8. Bulanov V. V. Automatic spacecraft for maintenance and repair / V. V. Bulanov, V. I. Lukyashenko, G. R. Uspensky, V. M. Ivanov, V. I. Mironov, G. V. Malyshev. – Text: direct // Russian Space Bulletin. – 1997. – Vol. 4, № 2. – pp. 111–120.

Рукопись получена: 19.11.2024

Рукопись одобрена: 17.03.2025

История становления бренда Госкорпорации «Роскосмос» и обеспечение правовой охраны флагманского товарного знака

The history of the formation of State Space Corporation “Roscosmos” brand and ensuring the legal protection of the flagship trademark

Исследование вопросов, связанных с историей становления бренда Госкорпорации «Роскосмос» в ракетно-космической промышленности, определяется необходимостью обобщения опыта развития уникальной идентичности, вызывающей гордость и вдохновение в изучении космического пространства среди населения Российской Федерации.

В настоящее время отсутствует последовательно изложенная история бренда в виде его нарратива, оказавшая влияние на формирование современных средств корпоративной идентификации.

В статье рассматривается процесс становления бренда «Роскосмос» посредством его визуализации сквозь года, раскрываются предпосылки его формирования, описываются различные события, связанные с брендом.

The study of issues related to the history of the formation of State Space Corporation “Roscosmos” brand in the rocket and space industry is determined by the need to generalize the experience of developing a unique identity that evokes pride and inspiration in exploring outer space among the population of the Russian Federation.

Currently, there is no consistent history of the brand in the form of its narrative, which has influenced the formation of modern means of corporate identification.

The article examines the process of the Roscosmos brand formation through its visualization through the years, reveals the prerequisites for its formation, and describes various events related to the brand.

Ключевые слова: история становления бренда, средства корпоративной идентификации, логотип, товарный знак, эмблема, бренд

Keywords: brand formation history, corporate identification tools, logo, trademark, emblem, brand



БАРАНОВА АННА ВЛАДИМИРОВНА

Главный эксперт по вопросам интеллектуальной собственности отдела нормативно-правового обеспечения и лицензионной работы Единого отраслевого центра интеллектуальной собственности, АО «Организация «Агат»

E-mail: BaranovaAV@agat-roskosmos.ru

BARANOVA ANNA

Chief expert on intellectual property issues of Regulatory Support and Licensing Work Department of Unified Industrial Center of Intellectual Property, JSC “Organization “Agat”

**ВОРОБЬЕВА АННА АНДРЕЕВНА**

Ведущий специалист по интеллектуальной собственности отдела учета и управления правами интеллектуальной собственности Единого отраслевого центра интеллектуальной собственности, АО «Организация «Агат»

E-mail: VorobeveAA@agat-roscosmos.ru

VOROBEEVA ANNA

Leading intellectual property specialist of Accounting and Management of Intellectual Property Rights Department of Unified Industrial Center of Intellectual Property, JSC "Organization "Agat"

**ГОРБАНОВСКИЙ
НАЗАР ГЕННАДЬЕВИЧ**

Директор Центра управления интеллектуальной собственностью, Госкорпорация «Роскосмос»

E-mail: Gorbanovsky.NG@roscosmos.ru

**GORBANOVSKY
NAZAR**

Director of Intellectual Property Management Center, State Space Corporation "Roscosmos"

Для цитирования: Баранова А. В. История становления бренда Госкорпорации «Роскосмос» и обеспечение правовой охраны флагманского товарного знака / А. В. Баранова, А. А. Воробьева, Н. Г. Горбановский. // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 60–71. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.07

Введение

Исторические аспекты становления бренда Госкорпорации «Роскосмос» (далее – Корпорация) в ракетно-космической промышленности ведут свое начало с периода далеко за рамками года основания самой Корпорации (2015 год). При рассмотрении вопроса необходимо углубиться в изучение исторических параллелей во времена образования ракетно-космической промышленности в СССР во второй половине 1940-х годов, когда каждый ребенок грезил изучением космического пространства, а исследование космоса вызывало гордость и трепет среди всех граждан Советского Союза.

История становления бренда Корпорации является уникальной и будет интересна не только в среде специалистов, связанных с космической отраслью, но и рядовых жителей нашей страны. Все больше молодежи становится единомышленниками и проявляет повышенный интерес к космической деятельности.

В настоящее время в опубликованной литературе не раскрывается вопрос истории формирования бренда Корпорации, однако есть отдельные статьи, которые охватывают более широкий круг вопросов. Так, например, в статье С. Д. Файковой проанализированы вопросы выстраивания бренд-коммуникации в Корпорации [1], основными целями которой являются: минимизация имиджевых потерь в глобальном позиционировании Роскосмоса и России как космической державы (для зарубежных аудиторий),

возвращение отечественной космонавтике образа крупного мегапроекта мирового уровня и привлечение в космонавтику нового поколения заинтересованных и профессиональных специалистов. В статье отмечено создание в Корпорации системы бренд-коммуникаций, направленной на формирование как сильного отечественного корпоративного бренда, так и позитивного образа Российской Федерации. Аналитика таких работ показывает, что фундаментальные основы, касающиеся изложения обстоятельств возникновения логотипа Корпорации, на сегодняшний день отсутствуют.

Целью настоящей статьи является описание хронологической последовательности исторических событий, оказавших влияние как на процесс становления имиджа, так и на средства корпоративной идентификации в целом. В частности, анализируются современные базовые элементы корпоративного стиля Корпорации и предшествующих организаций (логотип, эмблема, товарный знак, фирменное наименование), графический и словесный элемент корпоративного знака Корпорации, в том числе особенности его компоновки, формирование корпоративных цветов, а также стратегия и выработанный подход к использованию товарного знака, который служит носителем комплекса информации, оказывающей влияние на статус Корпорации в целом.

Основная часть

На сегодняшний день бренд «РОСКОСМОС» исполь-

зуются дизайнерами для создания концептуальных коллекций и коллабораций с фирменной символикой, сувенирная продукция с космической тематикой становится частью нашей жизни и отражает стремление быть ближе к вопросам исследования мироустройства. Однако процесс становления бренда «РОСКОСМОС» был длительным и постепенным, что определяет необходимость применения метода исторического исследования, который заключается в изучении фактов его возникновения и развития и, как следствие, воссоздания хронологического процесса в целом.

Впервые красная стрела, используемая в товарном



Рис. 1. Значок «СССР, Союз-6-7-8».

Источник: книга «Космонавтика на значках СССР 1957-1975 гг.» [2]

знаке «РОСКОСМОС», появляется как часть элемента пятиконечной красной звезды, стремящейся к звездам, и используется для обозначения принадлежности космической техники к СССР в эмблеме с 60-х годов (рис. 1).

Используемый в эмблеме красный цвет является традиционным цветом флага Советского Союза, который символизирует революцию и борьбу за социалистическое будущее. В настоящее время ее силуэт можно увидеть в фотографиях нагрудных значков (рис. 2), плакатов и открыток (рис. 3), посвященных космической тематике, освоению космического пространства человеком того времени.



Рис.2. Космические значки СССР.

Источник: книга «Космонавтика на значках СССР 1957-1975 гг.» [2]



Рис.3. Космические плакаты СССР¹

¹ Художники: М.М. Соловьев, 1962 г.; В.В. Сачков, 1969 г.; К.К. Иванов, 1964 г.; изображение почтовой открытки, 1961 г.

Эмблема наносилась на ракеты и спутники, а также иные космические аппараты, участвующие в советских космических программах. Ее появление связано с началом космической эры, когда с космодрома Байконур на космическую орбиту в октябре 1957 г. был запущен первый искусственный спутник Земли [3–4].

С 1972 г. изображение двух разнонаправленных красных стрелок, образующих звезду, появляется на эмблемах экипажей кораблей долговременных орбитальных станций (ДОС), получивших общее название «Салют» (рис. 4–5), и видоизменяется в последующем, однако само использование красной стрелы остается неизменным.



Рис. 4. Эмблема экипажей орбитальной станции «Салют».
Источник: книга «Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов» [5]



Рис. 5. Спортивная куртка с эмблемой для экипажей «Салюта-7», хранящаяся в семье летчика-космонавта СССР В.И. Рождественского.
Источник: книга «Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов» [5]

С 1987 по 2001 гг. красная стрелка (выполненная в виде наложения двух разнонаправленных стрелок, образующих звезду) также продолжает использоваться в эмблеме орбитальной станции «Мир» (рис. 6–7), в том

числе на ее модулях. В 1991 году после распада СССР эмблема орбитальной станции «Мир» продолжала использоваться на станции уже с российскими космическими аппаратами.



Рис. 6. Варианты эмблемы станции «Мир».
 Источник: книга «Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов» [5]



Рис. 7. Эмблемы станции «Мир» на тренировочных скафандрах космонавтов.
 Источник: книга «Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов» [5]

Как отдельный самостоятельный элемент красная стрелка на фоне открытого эллипса, выполненная в виде стилизованной буквы «А», которая в будущем станет частью графического элемента корпоративного знака Корпорации, появляется в качестве логотипа Российского космического агентства (далее – РККА) (рис. 8–10) в 1992 году. Однако стоит отметить, что изображение логотипа РККА было представлено широкой аудитории только в январе 1998 г., когда оно появилось на лицевой части обложки журнала «Новости космонавтики». Это связано с тем, что РККА занималось реализацией государственной политики в области исследования и использования космического пространства в новых геополитических условиях отечественного ракетно-космического потенциала. Организации предстояло разработать нормативную правовую и техническую базу космической деятельности России [6].

Интересным представляется вопрос исследования значения в организационной эмблематике наконечника стрелы, получившего неофициальное народное название «красная галочка». Эмблема представляет собой красный треугольник, который символизирует космическую ракету, устремленную вверх и означающую тяготение к покорению космоса. Два крыла, образующие стрелку, интерпретируются как факторы надежности и стабильности. В период 90-х годов красный цвет ассоциируется с энергией, динамикой и прогрессом. Красная стрелка имеет глубокую символическую связь с историей советской и российской космонавтики. Как и раньше, красная стрелка остается частью важного стилиобразующего элемента визуального имиджа российских космических программ. Она наносится на космическую технику, в том числе различные космические аппараты, ракеты, пилотируемые корабли и спутники, подчеркивая их принадлежность к России и продолжая традицию, которая была заложена советским временем. Необходимо

отметить, что официальная информация об истории создания красной стрелки отсутствует, однако данный факт не помешал эмблеме стать символом достижений и амбиций двух великих держав ракетно-космической промышленности – СССР, а потом и современной России. В будущем формулировка «красная стрела» войдет в описание товарного знака Корпорации.

В 1999 году логотип видоизменяется (рис. 11–12), так как Указом Президента Российской Федерации № 651² РККА было реорганизовано путем преобразования в Российское авиационно-космическое агентство. Основной целью являлось улучшение координации развития ракетно-космической и авиационной промышленности.

Несмотря на то, что логотип уже был незначительно видоизменен, в журнале еще до 2001 г. сохраняется логотип РККА, что свидетельствует о длительном процессе определения стратегии корпоративной идентификации организаций ракетно-космической промышленности. Необходимо отметить, что в открытых источниках информация о потенциальной регистрации логотипа РККА и Российского авиационно-космического агентства отсутствует.

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 09.03.2004 № 314³ путем реорганизации в форме преобразования было создано Федеральное космическое агентство, сокращенное наименование – Роскосмос. В 2004 г. был произведен первый ребрендинг, в результате которого логотип стал выглядеть современно, однако историческое изображение красной стрелки сохранилось. Впервые логотип был зарегистрирован в качестве товарного знака (рис. 13). В сентябрьском выпуске журнала «Новости космонавтики» № 9 «Властелин колец под взглядом Cassini» (рис. 14) логотип приобретает уже знакомый сегодняшней аудитории внешний вид.



Рис. 8. Логотип Российского космического агентства.
Источник: журнал «Новости космонавтики» [7]

² Указ Президента Российской Федерации от 25.05.1999 № 651 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2019]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_23183/ (дата обращения: 06.02.2025).

³ Указ Президента Российской Федерации от 09.03.2004 № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2023]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_46892/942772dce30cfa36b671bcf19ca928e4d698a928/ (дата обращения: 06.02.2025).



Рис. 9. Эмблема Российского космического агентства, которая наносилась на скафандры космонавтов.
 Источник: книга «Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов» [5]



Рис. 10. Эмблема Российского космического агентства на российском сегменте МКС, функционально-грузовой блок «Заря».
 Источник: книга «Хроника пилотируемой космонавтики» [8]



Рис. 11. Логотип Российского авиационно-космического агентства.
 Источник: журнал «Новости космонавтики» [9]



Рис. 12. Эмблема Российского авиационно-космического агентства, которая наносилась на тренировочные и полетные костюмы, а также полетные и выходные скафандры космонавтов.
Источник: книга «Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов» [5]



Рис. 13. Товарный знак № 292221 Федерального космического агентства.
Источник: реестр товарных знаков⁴



Рис. 14. Товарный знак на журнале.
Источник: журнал «Новости космонавтики» [10]

⁴ Товарный знак № 292221 [Электронный ресурс] // ФИПС: [сайт]. [2025]. URL: https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUTM&DocNumber=292221&TypeFile=html (дата обращения: 06.02.2025).

При этом необходимо отметить, что до получения правовой охраны в качестве товарного знака временный внешний вид логотипа [11] был представлен в синем цвете (рис. 15).

Уже знакомый сегодняшней аудитории внешний вид с сокращенным наименованием «Роскосмос» также появляется в 2004 г. на полетных и тренировочных костюмах, скафандрах российских космонавтов в виде нашивок/шевронов (рис. 16).

В 2015 г. правовая охрана товарного знака № 292221 прекращается в связи с истечением срока действия исключительного права, а в качестве обновленной эмблемы на регистрацию в качестве товарного знака подается комби-

нированное обозначение, представляющее собой красную стрелку, символизирующую космическую ракету, которая расположена поверх серебристо-серого растянутого по диагонали незакрытого эллипса, символизирующего космическую орбиту. Обозначения расположены на белом поле, окаймленном серебристо-серым кругом. Под кругом расположена надпись серебристо-серыми буквами: «РОСКОСМОС». К моменту преобразования Федерального космического агентства в Государственную корпорацию по космической деятельности «Роскосмос» (2015 г.) обновленная эмблема становится комбинированным товарным знаком (рис. 17).

В 2018 г. отдельные элементы товарного знака были



Рис. 15. Временный логотип Федерального космического агентства.
Источник: журнал «Новости космонавтики» [11]



Рис. 16. Эмблемы 2004–2010 гг. Федерального космического агентства.
Источник: книга «Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов» [5]



Рис. 17. Товарный знак № 604493 Корпорации.
Источник: реестр товарных знаков⁵

⁵ Товарный знак № 604493 [Электронный ресурс] // ФИПС: [сайт]. [2025]. URL: https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUTM&DocNumber=604493&TypeFile=html (дата обращения: 06.02.2025).

изменены. Обозначение космической ракеты, опоясанной изображением орбиты, перестало быть замкнуто в окружность, а цветовое решение с серебристо-серого изменено на серый (рис. 18). По замыслу ребрендинга измененный логотип был представлен в виде стилизованного графического элемента, который вырвался из замкнутого пространства круга, символизируя свободу, динамичность и стремление вперед. Обозначение выполнено в минималистичном дизайне с чистыми линиями и простыми формами, что придает ему универсальность и легкость восприятия. Цветовая гамма логотипа яркая и насыщенная, подчеркивающая энергию и инновационный характер бренда. В целом логотип выглядит современно и стильно, отражая дух времени и актуальные тенденции дизайна.

В 2019 г. Корпорацией обеспечена правовая охрана флагманских товарных знаков в отношении всех товаров и классов Международной классификации товаров и услуг (рис. 19).

В настоящее время имидж Корпорации формируют средства корпоративной идентификации, которые могут быть корпоративными (предназначены для внешних и внутренних коммуникаций) или продуктовыми (предназначены для идентификации товаров, продуктов и услуг). В первую очередь, к таким средствам необходимо отнести средства индивидуализации (фирменные наименования, коммерческие обозначения, товарные знаки и знаки обслу-

живания) и корпоративные обозначения. Для этих целей в 2019 году было разработано Положение о корпоративном стиле, состоящее из корпоративного знака, цвета и шрифта, которые обеспечивают единство восприятия символики Корпорации. Цветовая палитра корпоративного стиля состоит из серого, красного и синего цветов (включая черный и белый). Выбранная цветовая палитра усиливает эффект восприятия корпоративной символики и создает устойчивую связь с предшествующими эмблемами. В настоящее время красный цвет у аудитории может ассоциироваться с пламенем, которое поднимает ракету в космос, а серый цвет отражает силу и надежность положения ракетно-космической промышленности. Корпоративная символика применяется на носителях корпоративного стиля, которыми выступают деловые и представительские атрибуты, рекламная, сувенирная и корпоративная продукция, например, одежда, бейджи, информационные указатели, элементы упаковки, корпоративные бланки, конверты, визитные карточки, буклеты, брошюры, календари и сувениры.

В 2023 г. обозначение флагманских знаков было утверждено также на государственном уровне в качестве официальной эмблемы Корпорации, что в последующем послужило основанием для признания эмблемы в 2024 г. в качестве официального геральдического символа и внесении в Государственный геральдический регистр Российской Федерации с присвоением регистрационного номера 14865.



Рис. 18. Товарный знак № 604493 Корпорации, после изменения отдельных элементов товарного знака. Источник: реестр товарных знаков⁶



Рис. 19. Товарные знаки № 718201 и № 742786 Корпорации. Источник: реестр товарных знаков^{7,8}

⁶ Там же.

⁷ Товарный знак № 718201 [Электронный ресурс] // ФИПС: [сайт]. [2025]. URL: <https://fips.ru/registers-doc-view/fipservlet?DB=RUTM&DocNumber=718201&TypeFile=html> (дата обращения: 06.02.2025).

⁸ Товарный знак № 742786 [Электронный ресурс] // ФИПС: [сайт]. [2025]. URL: <https://fips.ru/registers-doc-view/fipservlet?DB=RUTM&DocNumber=742786&TypeFile=html> (дата обращения: 06.02.2025).

Помимо прочего Корпорация является обладателем портфеля исключительных прав на товарные знаки, в число которых входят не только флагманские обозначения, но и атрибуты, посредством которых Корпорация реализует свою бренд-политику через лицензированную продукцию в виде различной космической продукции, как способ продвижения и узнаваемости ракетно-космической промышленности (макеты, украшения, одежда, полиграфия, сувениры, аксессуары, космическое питание). Кроме того, Корпорацией реализуются различные коллаборации, в рамках которых используются в том числе объемные обозначения, относящиеся к различным классам товаров и услуг в линейках предлагаемой продукции в ряде интернет-магазинов, с которыми сотрудничает Корпорация.

В целях развития бренда используются различные механизмы популяризации космонавтики в современном обществе. При поддержке Корпорации создаются научно-просветительские и культурные проекты, например, «Космос в медиакультуре», «КосмосВсеобуч.РФ», мультимедийные интерактивные выставки живописных

образов Вселенной (выставка «Реальный космос» Центра современного искусства МАРС). Развитию медиаактивности способствуют: производство и продвижение игровых и документальных фильмов, в которых освещаются актуальные и исторические события космической отрасли в России и за рубежом (художественный фильм «Вызов», документальный фильм «Гагарин. Документальный фильм»)⁹, разработка мобильного приложения «Цифровая Земля», участие Корпорации в выставках и форумах (в частности, Bengaluru Space Expo в Индии)¹⁰, а также в образовательных космических программах (Сириус).

Заключение

История становления бренда в ракетно-космической промышленности показала, что бренд «РОСКОСМОС» имеет на сегодняшний день как национальную, так и мировую известность, прошел длительный процесс становления и представляется значимым для аудитории, способствует продвижению и популяризации космической индустрии в целом.

Список литературы

1. Файкова С. Д. Бренд-коммуникации российских государственных корпораций: концептуальные подходы и текущее состояние / С. Д. Файкова. – Текст: непосредственный // Вестник университета. – 2024. – № 5. – С. 23–33.
2. Космонавтика на значках СССР 1957–1975 гг. / Сост. В. Н. Ильинский, В. Е. Кузин, М. Б. Саукке. – М.: Связь, 1977. – 144 с. – Текст: непосредственный.
3. Лукьянов В. М. Спутник-1, как символ научных достижений и геополитической безопасности нашей страны / В. М. Лукьянов, науч. рук. Д. Е. Григоренко. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Сборник материалов X Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию академика М. Ф. Решетнева и Дню космонавтики. В 3-х томах. – 2024. – С. 658–660.
4. Бабич Е. П. Космодром Байконур: основные вехи истории / Е. П. Бабич, А. В. Лонин. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Сборник материалов X Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию академика М. Ф. Решетнева и Дню космонавтики. В 3-х томах. – 2024. – С. 627–629.
5. Глушко А. В. Космический дизайн. Нашивки советских и российских космонавтов / А. В. Глушко. – Dom Publishers, 2020. – 176 с.; ISBN 978-3-86922-389-6. – Текст: непосредственный.
6. Коптев Ю. К. 10-летию образования Росавиакосмоса / Ю. К. Коптев. – Текст: непосредственный // Материалы расширенного заседания Научно-технического совета Российского авиационно-космического агентства 6 декабря 2001 года, Москва. Концептуальные основы подготовки инженерно-технических и научных кадров. – 2002. – С. 5–16.
7. Новости космонавтики: журнал Госкорпорации «Роскосмос» / Учредитель: «Роскосмос», государственная корпорация по космической деятельности, под ред. И. А. Маринина. – М.: ЦНИИмаш, 1992–2018; ISSN 1561-1078. – 1998. – № 1/2 (168/169). – 49 с. – Текст: непосредственный.

⁹ Документальные фильмы РК Медиа [Электронный ресурс] // Госкорпорация «Роскосмос»: [сайт]. [2018]. URL: <https://www.roscosmos.ru/29993/> (дата обращения: 06.02.2025).

¹⁰ «Космический туризм и надежность российских ракет покажут на выставке в Индии» [Электронный ресурс] // Госкорпорация «Роскосмос»: [сайт]. [2022]. URL: <https://www.roscosmos.ru/38177/> (дата обращения: 06.02.2025).

8. Лукичев М. А. Хроника пилотируемой космонавтики / М. А. Лукичев, С. Н. Ражева, Д. Н. Ротенберг. – М.: ООО «Издательство «РМП», 2021. – 351 с. – Текст: непосредственный.
9. Новости космонавтики: журнал Госкорпорации «Роскосмос» / Учредитель: «Роскосмос», государственная корпорация по космической деятельности, под ред. И. А. Маринина. – М.: ЦНИИмаш, 1992–2018; ISSN 1561-1078. – 2004. – Т. 14, № 2 (253). – 72 с. – Текст: непосредственный.
10. Новости космонавтики: журнал Госкорпорации «Роскосмос» / Учредитель: «Роскосмос», государственная корпорация по космической деятельности, под ред. И. А. Маринина. – М.: ЦНИИмаш, 1992–2018; ISSN 1561-1078. – 2004. – Т. 14, № 9 (260). – 72 с. – Текст: непосредственный.
11. Новости космонавтики: журнал Госкорпорации «Роскосмос» / Учредитель: «Роскосмос», государственная корпорация по космической деятельности, под ред. И. А. Маринина. – М.: ЦНИИмаш, 1992–2018; ISSN 1561-1078. – 2004. – Т. 14, № 8 (259). – 72 с. – Текст: непосредственный.

List of literature

1. Faykova S. D. Brand communications of Russian state corporations: conceptual approaches and current state / S. D. Faykova. – Text: direct // Bulletin of the University. – 2024. – № 5. – pp. 23–33.
2. Cosmonautics on the badges of the USSR 1957–1975 / Comp. by V. N. Ilyinsky, V. E. Kuzin, M. B. Saukke. – М.: Svyaz, 1977. – 144 p. – Text: direct.
3. Lukyanov V. M. Sputnik-1 as a symbol of scientific achievements and geopolitical security of our country / V. M. Lukyanov, scientific supervisor D. E. Grigorenko. – Text: direct // Actual problems of aviation and cosmonautics. Collection of materials of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of Academician M. F. Reshetnev and Cosmonautics Day. In 3 volumes. – 2024. – pp. 658–660.
4. Babich E. P. Baikonur cosmodrome: the main milestones of history / E. P. Babich, A.V. Lonin. – Text: direct // Actual problems of aviation and cosmonautics. Collection of materials of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of Academician M. F. Reshetnev and Cosmonautics Day. In 3 volumes. – 2024. – pp. 627–629.
5. Glushko A. V. Space design. Patches of Soviet and Russian cosmonauts / A. V. Glushko. – Dom Publishers, 2020. – 176 p.; ISBN 978-3-86922-389-6. – Text: direct.
6. Koptev Y. K. To the 10th anniversary of the formation of Rosaviakosmos / Y. K. Koptev. – Text: direct // Proceedings of the extended meeting of the Scientific and Technical Council of the Russian Aviation and Space Agency on December 6, 2001, Moscow. Conceptual foundations of the training of engineering, technical and scientific personnel. – 2002. – pp. 5–16.
7. Cosmonautics News: journal of State Space Corporation “Roscosmos” / Founder: Roscosmos, the State Corporation for Space Activities, edited by I. A. Marinin. – М.: TsNIIMash, 1992-2018; ISSN 1561-1078. – 1998. – № 1/2 (168/169). – 49 p. – Text: direct.
8. Lukichev M. A. Chronicle of manned cosmonautics / M. A. Lukichev, S. N. Razheva, D. N. Rotenberg. – М.: RMP Publishing House LLC, 2021. – 351 p. – Text: direct.
9. Cosmonautics News: journal of State Space Corporation “Roscosmos” / Founder: Roscosmos, the State Corporation for Space Activities, edited by I. A. Marinin. – М.: TsNIIMash, 1992-2018; ISSN 1561-1078. – 2004. – Vol. 14, № 2 (253). – 72 p. – Text: direct.
10. Cosmonautics News: journal of State Space Corporation “Roscosmos” / Founder: Roscosmos, the State Corporation for Space Activities, edited by I. A. Marinin. – М.: TsNIIMash, 1992-2018; ISSN 1561-1078. – 2004. – Vol. 14, № 9 (260). – 72 p. – Text: direct.
11. Cosmonautics News: journal of State Space Corporation “Roscosmos” / Founder: Roscosmos, the State Corporation for Space Activities, edited by I. A. Marinin. – М.: TsNIIMash, 1992-2018; ISSN 1561-1078. – 2004. – Vol. 14, № 8 (259). – 72 p. – Text: direct.

Рукопись получена: 14.02.2025

Рукопись одобрена: 17.03.2025

Влияние экономических факторов на международные отношения в космической сфере

The influence of economic factors on international relations in the space sphere

В данной статье приведены основные экономические инструменты космической дипломатии, выведенные по результатам анализа дипломатической деятельности трех ведущих космических держав: России, Китая и США. Предпринята попытка обобщить и систематизировать отобранные данные, а также выявить точки пересечения с экономической и другими разновидностями дипломатии. Рассмотрение экономических инструментов космической дипломатии сквозь призму современных международных отношений с учетом трендов развития межнационального сотрудничества, в том числе в сфере освоения космоса, позволяет сделать выводы о дальнейших тенденциях развития данного направления.

This article presents the main economic instruments of space diplomacy derived from the analysis of diplomatic activities of three leading space powers: Russia, China and the United States. An attempt has been made to summarize and systematize the selected data, as well as to identify points of intersection with economic and other types of diplomacy. Considering the economic instruments of space diplomacy through the prism of modern international relations, taking into account the trends in the development of interethnic cooperation, including in the field of space exploration, allows to draw conclusions about further trends in the development of this area.

Ключевые слова: дипломатия, космическая деятельность, глобализация, мировая экономика, национальные интересы, международное сотрудничество, мировая космонавтика

Keywords: diplomacy, space activities, globalization, world economy, national interests, international cooperation, world cosmonautics



**ГОРОХОВА
АНАСТАСИЯ ВЛАДИМИРОВНА**

Специалист группы стратегических коммуникаций Управления корпоративного обеспечения и коммуникаций, АО «Организация «Агат»

E-mail: GorokhovaAV@agat-roscosmos.ru

**GOROKHOVA
ANASTASIA**

Specialist of Strategic Communications Group of Corporate Support and Communications Directorate, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Горохова А. В. Влияние экономических факторов на международные отношения в космической сфере / А. В. Горохова. // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 72–78. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.08

Введение

Космическая дипломатия, будучи одной из тематических разновидностей внешней политики государства, организации или любого другого института, являющегося полноправным участником международных отношений, оперирует совокупностью инструментов для претворения в жизнь того или иного курса действий. Можно выделить следующие инструменты космической дипломатии: правовые инструменты, контактные форматы, непосредственно космическая деятельность, управление человеческими ресурсами, экономические инструменты, протестные меры и культурные инструменты. В данной статье объектом рассмотрения являются именно экономические инструменты, конкретные примеры которых могут быть обнаружены в деятельности космических держав, в частности России, Китая и США.

Основная часть

Говоря об экономических инструментах космической дипломатии, мы не можем обойти стороной факт суще-

ствования экономической дипломатии как отдельной разновидности международных отношений. Так же, как и космическую дипломатию, исследователи относят экономическую дипломатию к классификации по области осуществления взаимодействия [1]. В настоящее время экономика, безусловно, пронизывает каждую сферу взаимодействия людей, поэтому, отвечая на вопрос о соотношении космической и экономической видов дипломатии, мы можем сказать, что они взаимопроникают друг в друга, отличаясь лишь ракурсами рассмотрения дипломатического взаимодействия.

В последние годы наблюдается тенденция к увеличению доли космической составляющей в мировой экономике (рис. 1). Экономика космоса приобретает все более глобальное значение, что связано с ростом правительственных космических инициатив во многих странах, увеличением роли частного сектора в процессах создания стоимости, растущими тенденциями развития цифровой трансформации и внедрением новых космических технологий.

Наблюдается значительный рост активности на около-

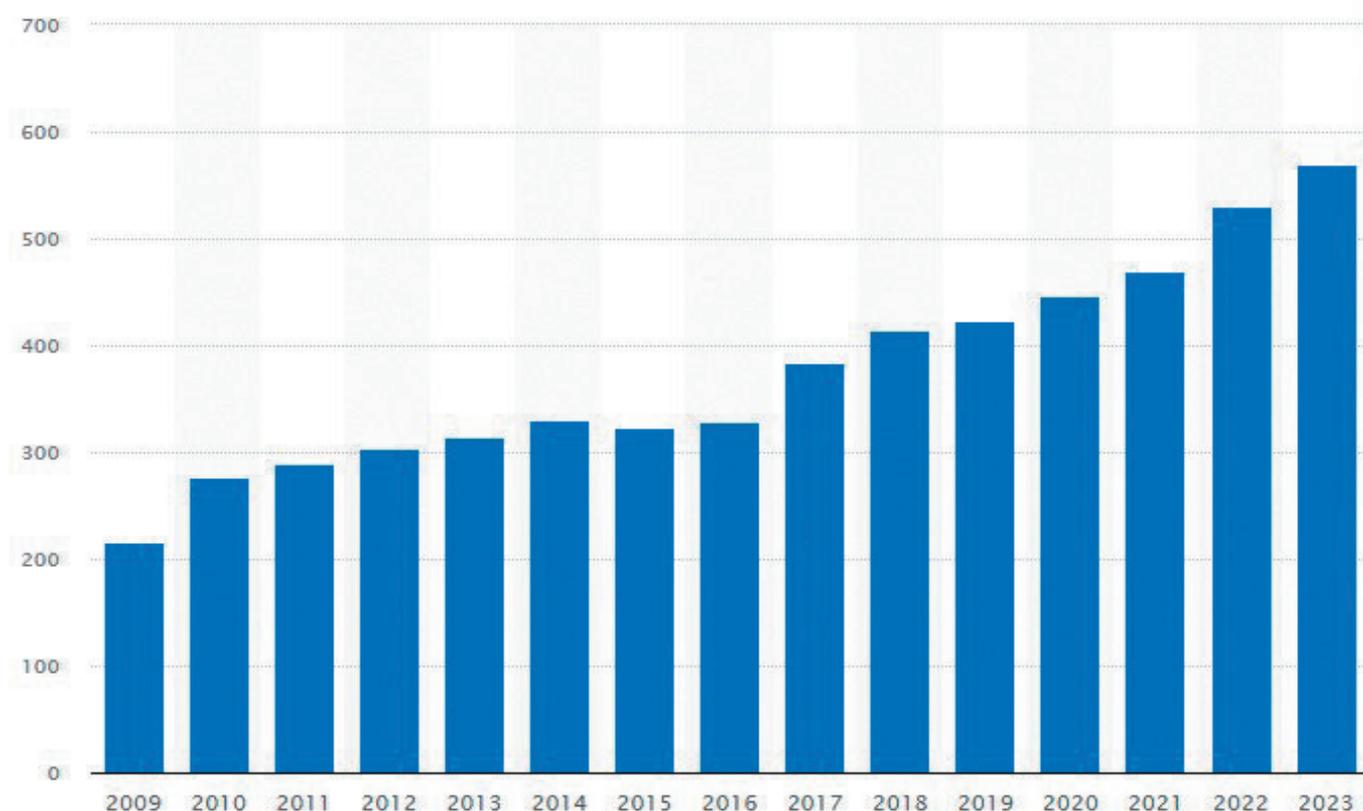


Рис. 1. Оборот космической индустрии в мире с 2009 по 2023 год (в млрд долл. США).
Источник: Statista Research Department¹

¹ Экономика космоса: мировой оборот [Электронный ресурс] // Statista: [сайт]. [2025]. URL: <https://www.statista.com/statistics/946341/space-economy-global-turnover/> (дата обращения: 22.01.2025).

земных орбитах не только среди ведущих космических держав, таких как Россия, Китай и США, но и в таких странах, как Япония, Индия, Великобритания, Бразилия, а также в ряде государств Европейского Союза. В современном мире в космическую деятельность вовлечены почти 100 стран, что также подчеркивает глобальный интерес к освоению космоса. Кроме того, 16 государств обладают возможностями независимого доступа в космос, что свидетельствует о растущей технологической независимости и амбициях многих наций. В то же время имеют место проблемы, связанные с космическим мусором, заполненностью радиочастотного спектра, соперничеством в области средств и систем космического базирования, в связи с чем получил распространение термин «Космос ЗС» (от англ. congested, contested and competitive – перегруженный, оспариваемый и конкурентный) [2].

Все это свидетельствует об актуальности рассмотрения экономических инструментов космической дипломатии. Однако при этом важно понимать, что исследования экономики космоса в целом осложняются расходящимися оценками экономических показателей, предоставляемых различными организациями и консультационными учреждениями. Причины их расхождения могут заключаться как в методологических различиях, так и в специфике деятельности каждой из организаций, что затрудняет выработку единого стандартного подхода к количественной оценке [3]. В данной работе анализ экономических инструментов космической дипломатии осуществляется посредством фокусировки на их качественных характеристиках с привлечением статистических данных.

Экономическими инструментами космической дипломатии выступают финансовые ресурсы, которые могут применяться субъектами космической и дипломатической

деятельности, а именно правительствами государств, международными космическими агентствами, частными компаниями и международными организациями, как для стимулирования, так и для ограничения экономических связей с целью реализации определенной внешнеполитической задачи [4].

Среди ограничительных мер выделяют экономические санкции, которые широко используются на международной арене, начиная с XX века, и популярность которых как действенного инструмента продолжает расти и в настоящее время. Примечательно, что чаще всего санкции рассматриваются исследователями в качестве «силовой» меры или меры давления, противопоставленной по своему содержанию дипломатии как таковой, но в то же время занимающей своего рода промежуточное, альтернативное положение между дипломатическими и военными мерами воздействия². Однако в данной работе мы придерживаемся несколько другой точки зрения, также высказываемой рядом исследователей, согласно которой экономические санкции трактуются как «инструмент экономического воздействия для достижения конкретных внешнеполитических целей»³. Данный угол рассмотрения сообразен с широкой трактовкой дипломатии как деятельности по осуществлению задач внешней политики государства и представляется более нейтральным.

В качестве активного пользователя санкционных мер себя зарекомендовали США и страны Европейского Союза. Примечательно, что ввиду глобализационных процессов, связавших экономику различных стран, введение санкций – это отнюдь не однонаправленный процесс. Так, санкции при определенных условиях могут негативно сказаться и на самом инициаторе, и на его ближайших экономических партнерах (рис. 2).

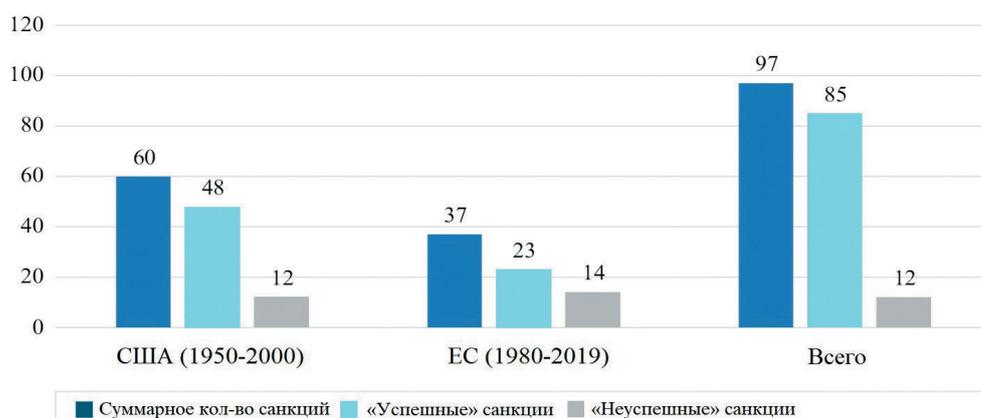


Рис. 2. Количество санкций, введенных США и ЕС, имевших положительный или отрицательный итог для «отправителя». Источник: статья Е.Д. Сарая [5]

² Санкции [Электронный ресурс] // РСМД: [сайт]. [2017]. URL: <https://russiancouncil.ru/sanctions> (дата обращения: 13.02.2025).

³ Экономические санкции как внешнеполитический инструмент в современном мире [Электронный ресурс] // НИИРК: [сайт]. [2023]. URL: <https://nicrus.ru/analytics/sankcii/> (дата обращения: 13.02.2025).

Самым ярким примером применения санкций в ракетно-космической промышленности является наложение санкций США на Россию, начавшееся в 2022 году. В санкционный список были включены целый ряд предприятий, входящих в состав Госкорпорации «Роскосмос», например, АО «Российские космические системы», АО «НПО Лавочкина», АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева» и другие⁴. В данном случае санкции были не односторонними, а обоюдными: одной из ответных мер явилось то, что в свою очередь российская сторона прекратила поставку ракетных двигателей США⁵.

Еще одним ограничительным инструментом выступает эмбарго [4]. Оно представляет собой запрет, вводимый государством на ввоз или вывоз определенных товаров, ценностей, золота, ценных бумаг, валюты. Чаще всего о продовольственном эмбарго идет речь, когда запрет накладывается на определенную виды продуктов питания. Несмотря на то, что прямого отношения к космической сфере продовольственное эмбарго не имеет, в 2015 году эмбарго, введенное Россией на ввоз продуктов питания из США, создало проблемы в обеспечении продовольствием экипажа Международной космической станции (далее – МКС), что, как следствие, поставило под угрозу выполнение РКК «Энергия» контрактных обязательств по обеспечению станции продовольствием⁶.

Инвестиционная деятельность является стимулирующим экономическим инструментом, который начал применяться относительно недавно по сравнению с другими, однако уже в настоящее время показывает себя результативным. К инвестированию в качестве внешнеполитической меры часто прибегают в Китае. Так, уже некоторое время наблюдаются стабильно высокие показатели объема инвестиций Китая за рубеж⁷. Одним из примеров инвестиционной деятельности в космической сфере Китая могут служить инвестиции китайского миллиардера Цай Сяоюэ, владельца электронного гиганта Tatwah Smartech Co Ltd., в шриланкийскую компанию SupremeSAT, которая является оператором спутниковых услуг связи [6].

Что касается США, то там до недавнего времени действова-

ло Агентство по международному развитию США (AMP; англ. United States Agency for International Development, USAID) – независимое агентство правительства США, созданное для оказания помощи другим странам. Будучи основанным в 1961 году, оно объединило в себе функции нескольких организаций, а именно Управления международного сотрудничества, Управления иностранных операций, Агентства взаимного обеспечения безопасности и ряда программ, действовавших на основании Плана Маршалла (план помощи послевоенной Европе в 1948-1951 годах)⁸. Несмотря на противоречивые оценки деятельности данного учреждения, именно оно стало той площадкой, посредством которой США реализовывали «поддержку экономики» других стран.

Кроме того, у США на международной арене существует устоявшаяся репутация «мирового кредитора». Однако важно заметить, что если инвестиционная деятельность способствует развитию и стимулирует разработку получающей стороной собственных технологий, то в случае с выдачей кредитов заемщики зачастую оказываются поставлены в зависимое положение, в особенности если будут доведены до невозможности выплачивать внешний долг. В связи с этим обстоятельством кредитование не может быть в полной мере охарактеризовано как стимулирующая мера.

Наиболее часто экономическое взаимодействие между странами, желающими сотрудничать в сфере освоения космоса, происходит в формате контрактно-договорной работы, в том числе в рамках международной кооперации и функционирования международных альянсов. Так, Китай является участником более ста кооперативных соглашений в сфере освоения космического пространства, при этом сотрудничество ведется более чем с несколькими десятками стран и четырьмя международными организациями. США осуществляют партнерские взаимодействия в космосе в том числе через международный проект Артемида (англ. Artemis) [3], к которому и в настоящее время продолжают присоединяться все новые участники⁹.

Россия совместно с КНР разрабатывает проект строительства Международной научной лунной станции (далее – МНЛС). Дипломатическими усилиями в настоящее время

⁴ «США ввели санкции против нескольких предприятий «Роскосмоса» [Электронный ресурс] // РИА Новости: [сайт]. [2022]. URL: <https://ria.ru/20220915/roskosmos-1817108266.html> (дата обращения: 23.01.2025).

⁵ «Роскосмос» ответил на санкции ЕС и США» [Электронный ресурс] // Lenta.ru: [сайт]. [2022]. URL: <https://lenta.ru/news/2022/03/03/rscsms/> (дата обращения: 23.01.2025).

⁶ «Продуктовые санкции против США создают трудности в обеспечении питанием экипажа МКС» [Электронный ресурс] // ТАСС: [сайт]. [2015]. URL: <https://tass.ru/kosmos/1971815> (дата обращения: 07.02.2025).

⁷ «В 2024 году наблюдался стабильный рост объема инвестиций Китая за рубеж» [Электронный ресурс] // Жэньминь Жибао: [сайт]. [2025]. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2025/0127/c31518-20271004.html> (дата обращения: 10.02.2025).

⁸ «Что известно о USAID и его деятельности» [Электронный ресурс] // ТАСС: [сайт]. [2025]. URL: <https://tass.ru/info/23040669> (дата обращения: 07.02.2025).

⁹ «Финляндия стала 53-й страной, присоединившейся к Artemis Accords» [Электронный ресурс] // Space.com: [сайт]. [2025]. URL: <https://www.space.com/the-universe/moon/finland-becomes-53rd-country-to-join-the-artemis-accords-for-moon-exploration> (дата обращения: 10.02.2025).

к проекту привлекаются и другие страны на условиях их готовности к равноправному сотрудничеству. И хотя на данный момент ведется лишь разработка нормативно-правовой базы для реализации данного проекта, уже становится понятно, что он открывает целый ряд возможностей как технологического, так и экономического характера. Так, одной из мер соглашения по МНЛС является установление льготных режимов торговли и промышленности для организаций, производящих продукцию, необходимую для освоения Луны. Подразумевается, что товары, перевозимые в рамках программы, будут освобождены от таможенных пошлин и налогов¹⁰.

Многообещающим в этом плане является объединение стран в рамках БРИКС+, на базе которого функционирует специальный комитет по космическому сотрудничеству и участники которого демонстрируют высокие экономические показатели на мировом уровне. Так, доля стран БРИКС+ в 2018 году превысила показатель G7¹¹ в общем

мировом валовом внутреннем продукте (ВВП) по паритету покупательной способности (ППС) и с тех пор удерживает лидирующую позицию (рис. 3).

Как указывает представитель Минэкономразвития России, заместитель директора департамента Евгения Дрожжих¹³, в настоящее время в разработке находится перечень направлений для возможного сотрудничества стран БРИКС в сфере освоения космического пространства. Предпосылки для этого формируются в работе Нового банка развития (НБР), учрежденного странами-участницами, в рамках инициативы Brics Solutions Awards, где представлена специальная категория «Технологии неба, связи и космоса», а также в ряде других совместных мероприятий стран-участниц. Одно из возможных направлений при этом эксперты видят в осуществлении экономического стимулирования космической деятельности новых членов БРИКС+ усилиями стран-основательниц данного объединения.

Кроме того, механизмы многостороннего экономиче-

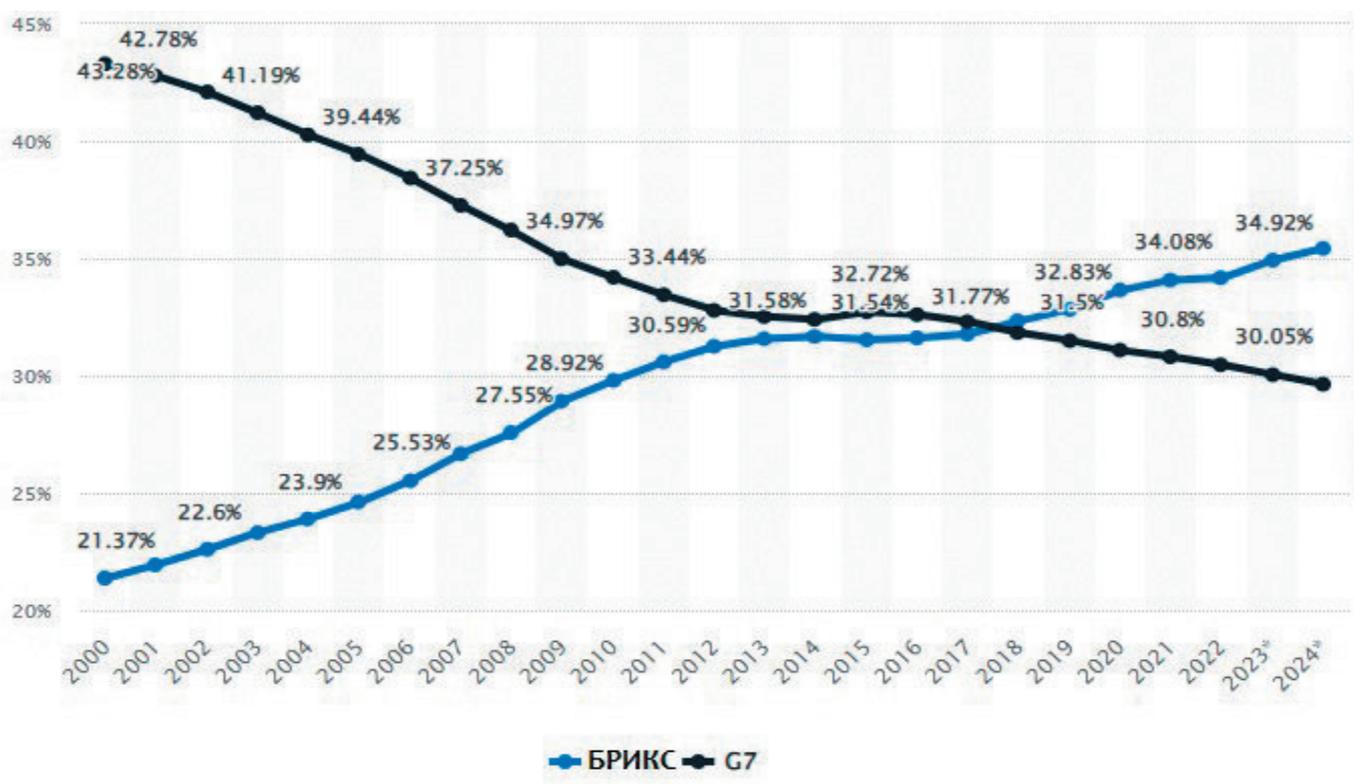


Рис. 3. Доля стран БРИКС и G7 в общемировом ВВП по ППС в период 2000-2024 гг. (в процентах).
Источник: Statista Research Department¹²

¹⁰ «Космическая быль: какой будет лунная станция России и Китая» [Электронный ресурс] // Известия: [сайт]. [2023]. URL: <https://iz.ru/1612964/andrei-korshunov/kosmicheskaja-byl-kakoi-budet-lunnaia-stantciia-rossii-i-kitaia> (дата обращения: 10.02.2025).
¹¹ На момент написания статьи в состав «Большой семерки» (G7) входят Великобритания, Германия, Италия, Канада, США, Франция и Япония, а расширенный состав стран-участниц БРИКС включает Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР, ОАЭ, Иран, Эфиопия, Египет и Индонезия.
¹² Доля стран БРИКС и G7 в общемировом ВВП по ППС [Электронный ресурс] // Statista: [сайт]. [2025]. URL: <https://www.statista.com/statistics/1412425/gdp-ppp-share-world-gdp-g7-brics/> (дата обращения: 10.02.2025).
¹³ Минэкономразвития представит рекомендации по сотрудничеству БРИКС в сфере космоса [Электронный ресурс] // Минэкономразвития России: [сайт]. [2024]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_predstavit_rekomendacii_po_sotrudnichestvu_briks_v_sfere_kosmosa.html (дата обращения: 10.02.2025).

ского сотрудничества в сфере космоса обнаруживаются в работе Шанхайской организации сотрудничества (ШОС), Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС), Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), а также Организации черноморского экономического сотрудничества (ОЧЭС). Как видно, среди приведенных межгосударственных объединений представлена большая доля азиатских стран с неизменно сильным экономическим участием Китая. По мнению исследователей [7], именно умелое сочетание активного международного сотрудничества и стратегии по привлечению частного бизнеса к космическим проектам позволяет КНР успешно претворять в жизнь свои планы по освоению космического пространства.

Перспективными площадками для реализации экономического дипломатического сотрудничества в космической сфере являются также национальные космические станции: уже существующая китайская Тяньгун и разрабатываемая Российская орбитальная станция (РОС) (по аналогии с тем, как это уже осуществлялось и продолжается осуществляться в рамках проекта МКС [8]). Более того, существует мнение, что у данных национальных космических станций, открытых к международному сотрудничеству, есть потенциал к тому, чтобы стать своего рода «космическими экономическими хабами», способствующими обмену технологиями, опытом и ресурсами между странами БРИКС+, тем самым стимулируя их экономическое развитие. Современные тенденции технологического развития уже сейчас демонстрируют предпосылки к подобным изменениям [2].

Безусловно, приведенный выше перечень экономических инструментов отнюдь не является исчерпывающим для дипломатии в целом. В частности, нами не были затронуты торговые войны, экономическая блокада, деятельность транснациональных компаний/корпораций (ТНК) [4]. Однако учитывая тот факт, что в задачи данного исследования входило рассмотрение экономического инструмен-

тария именно космической дипломатии, обоснованным представляется выбор тех инструментов, конкретные примеры реализации которых могут быть обнаружены в космической сфере.

Заключение

Таким образом, в данной статье на примере России, Китая и США были рассмотрены такие экономические инструменты космической дипломатии, как санкционная политика, эмбарго, инвестиционная деятельность, выдача кредитов, а также контрактно-договорная работа в рамках международных соглашений, предполагающих совместную экономическую деятельность, сотрудничество.

Не остается сомнений, что внешнеполитический и экономический аспекты осуществления космической деятельности тем или иным государством связаны между собой теснейшим образом. Современный этап развития мировой космонавтики предоставляет целый ряд возможностей для сотрудничества, но вместе с тем ставит задачу осознанного и бережного отношения к космической среде. Деятельность по освоению космического пространства представляет собой мощный двигатель как для национальных экономик конкретных стран, так и для мировой экономики в целом. Развитие космической отрасли способствует созданию новых рабочих мест и стимулирует экономический подъем. Инновации в космической сфере нередко приводят к появлению передовых технологий, находящих применение в других отраслях, что, в свою очередь, способствует диверсификации экономики и ее росту. Приток частных инвестиций и государственного финансирования активно поддерживает индустриализацию и способствует внедрению инноваций, оказывая значительную поддержку космическим стартапам, а также малым и средним предприятиям. Все эти процессы создают благоприятную среду для появления новых космических технологий и расширения сферы их применения.

Список литературы

1. Попова С. С. Реализация космической дипломатии международными акторами (на примере России и Китая) / С. С. Попова, А. В. Горюхова. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2024. – № 7. – С. 10–19. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2024.03.07.02.
2. Панкова Л. В. Инновационно-цифровой потенциал мировой космической деятельности: особенности современного этапа / Л. В. Панкова, О. В. Гусарова. – Текст: непосредственный // Сравнительная политика. – 2024. – № 15(4). – С. 172–187. – DOI: 10.46272/2221-3279-2024-4-15-10.
3. Панкова Л. В. От войны к коммерции и обратно / Л. В. Пакова, О. В. Гусарова. – Текст: непосредственный // Россия в глобальной политике. – 2024. – Т. 22, № 6. – С. 190–206.

4. Волкова В. А. Основные инструменты экономической дипломатии / В. А. Волкова. – Текст: непосредственный // Вестник магистратуры. – 2021. – № 2-1 (113). – С. 64–67.
5. Сарау Э. Д. Экономические санкции и динамика торговли: анализ односторонних экономических санкций США и автономных экономических санкций ЕС (1950-2019) / Э. Д. Сарау. – Текст: непосредственный // Российский экономический журнал. – 2024. – № 10 (3). – С. 274–298. – DOI: 10.32609/j.ruje.10.121368.
6. Данилин И. В. Китайский «новый космос»: состояние и перспективы / И. В. Данилин. – Текст: электронный // Российский совет по международным делам. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kitayskiy-novyy-kosmos-sostoyanie-i-perspektivy/> (дата обращения: 07.02.2025).
7. Блохина Т. К. Азиатская космическая гонка: новые приоритеты в промышленном освоении тел Солнечной системы / Т. К. Блохина, И. Н. Мысляева, О. А. Фесянова, И. А. Мошаев, И. А. Павлов. – Текст: непосредственный // Проблемы Дальнего Востока. – 2023. – № 5. – С. 65–77.
8. Симангал Р. Дипломатия в космосе / Р. Симангал. – Текст: электронный // Российский совет по международным делам. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/diplomatiya-v-kosmose/> (дата обращения: 10.02.2025).

List of literature

1. Popova S. S. Implementation of space diplomacy by international actors (on the example of Russia and China) / S. S. Popova, A. V. Gorokhova // Space economics. – 2024. – № 7. – pp. 10–19. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2024.03.07.02
2. Pankova L. V. Innovative and digital potential of world space activity: features of the modern stage / L. V. Pankova, O. V. Gusarova. – Text: direct // Comparative politics. – 2024. – № 15 (4). – pp. 172–187. – DOI: 10.46272/2221-3279-2024-4-15-10.
3. Pankova L. V. From war to commerce and back / L. V. Pankova, O. V. Gusarova. – Text: direct // Russia in global politics. – 2024. – Vol. 22, № 6. – pp. 190–206.
4. Volkova V. A. Basic tools of economic diplomacy / V. A. Volkova. – Text: direct // Bulletin of Master studies. – 2021. – № 2-1 (113). – pp. 64–67.
5. Sarau E. D. Economic sanctions and trade dynamics: Analyzing U.S. unilateral and EU autonomous economic sanctions (1950–2019) / E. D. Sarau. – Text: direct // Russian Journal of Economics. – 2024. – № 10 (3). – pp. 274–298. – DOI: 10.32609/j.ruje.10.121368.
6. Danilin I. V. Chinese “New Space”: state and prospects / I. V. Danilin. – Text: electronic // The Russian Council on International Affairs. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kitayskiy-novyy-kosmos-sostoyanie-i-perspektivy/> (accessed: 07.02.2025).
7. Blokhina T. K. The Asian space race: new priorities in the industrial development of Solar System bodies / T. K. Blokhina, I. N. Myslyayeva, O. A. Fesyaynova, I. A. Moshayev, I. A. Pavlov. – Text: direct // Problems of the Far East. – 2023. – № 5. – pp. 65–77.
8. Simangal R. Diplomacy in space / R. Simangal. – Text: electronic // The Russian Council on International Affairs. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/diplomatiya-v-kosmose/> (accessed: 10.02.2025).

Рукопись получена: 10.02.2025

Рукопись одобрена: 17.03.2025

ЧИТАЙТЕ В НАУЧНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ «ЭКОНОМИКА КОСМОСА»

7 номер 2024 год

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

- Обзор основных инструментов государственной поддержки инвестиционных проектов по производству продукции гражданского назначения, реализуемых организациями ОПК и ракетно-космической промышленности

УПРАВЛЕНИЕ

- Эффекты и риски IPO предприятий ОПК в условиях современной мировой геополитики

ПЛАНИРОВАНИЕ

- Использование критерия стоимости основных фондов в качестве индикатора оценки потенциала организаций высокотехнологичных отраслей промышленности и при планировании их развития на средне- и долгосрочную перспективу

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

- Особенности разработки автоматизированных систем, обеспечивающих процессы обоснования стоимости продукции аналоговым методом

АНАЛИТИКА

- Формирование интегрального показателя-индекса готовности стран к космической деятельности

ОТРАСЛЬ

- Развитие моделей управления предприятиями ОПК страны в исторической ретроспективе
- Реализация космической дипломатии международными акторами на примере России и Китая

9 номер 2024 год

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

- Моделирование затрат межполетного обслуживания элементов многоразовой космической системы на примере первой ступени ракеты-носителя Falcon 9

УПРАВЛЕНИЕ

- Концепция децентрализованного инвестиционного фонда в ракетно-космической отрасли на базе блокчейн-технологии

ПЛАНИРОВАНИЕ

- Повышение экономической эффективности организации и результативности труда персонала посредством мотивационной системы премирования

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

- Классификация и кодирование технико-экономической информации применительно к космической деятельности

АНАЛИТИКА

- Перспективные финансовые инструменты поддержки космической отрасли в России

ОТРАСЛЬ

- Предпосылки для создания устойчивого рынка данных дистанционного зондирования Земли на современном этапе развития космической отрасли России

8 номер 2024 год

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

- Научно-практический подход к внутреннему аудиту системы нормирования труда для эффективного управления трудом в организациях ракетно-космической отрасли

УПРАВЛЕНИЕ

- Предпосылки и рекомендации по повышению роли Госкорпорации «Роскосмос» в инновационном развитии экономики Российской Федерации

ПЛАНИРОВАНИЕ

- Перспектива разработки и реализации концепции управления космическим движением в контексте развития систем мониторинга космического пространства
- Сравнение подходов к анализу производственных систем с использованием карт потока создания ценности и инструментов цифрового моделирования

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

- Архивное дело в условиях цифровой трансформации ракетно-космической промышленности как эффективный инструмент использования научно-технического задела отрасли

АНАЛИТИКА

- Технико-экономический анализ модификаций ракет-носителей сверхлегкого класса с учетом обеспечения экономической эффективности вариантов их использования

ОТРАСЛЬ

- Об издании монографии «Отечественный военно-промышленный комплекс: творцы и лидеры. Наука. Техника. Производство»

10 номер 2024 год

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

- Формирование структурной модели прибыли предприятий аэрокосмической отрасли
- Об экономической целесообразности снижения кратности повторного использования многоразовых ступеней ракеты-носителя

УПРАВЛЕНИЕ

- Преимущества применения методов агент-ориентированного моделирования к оценке эффективности деятельности организаций ракетно-космической промышленности

ПЛАНИРОВАНИЕ

- Вопросы правового регулирования предоставления национального режима при осуществлении закупок

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

- Оценка стоимости компаний «New Space» с использованием сравнительных рыночных коэффициентов

АНАЛИТИКА

- Создание рыночных условий и коммерциализация спутниковых услуг в России: предпосылки и механизм реализации

ОТРАСЛЬ

- Принципы разработки IT-решений цифровизации современного производства ракетно-космических предприятий

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «ЭКОНОМИКА КОСМОСА»

Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не публиковавшимся ранее в других научных изданиях, соответствовать профилю и научному уровню журнала. Решение о тематическом несоответствии может быть принято Редколлегией без специального рецензирования и обоснования причин. В случае, если авторы считают необходимым указание вклада каждого соавтора в подготовку статьи, данная информация должна быть приложена отдельным дополнительным файлом.

Оформление статьи

Статья должна быть представлена на русском языке в виде файла в формате MS Word (.doc или .docx) стандартным шрифтом Times New Roman (12 пт.) с полуторным межстрочным интервалом. Файл с текстом статьи не должен содержать сведений об авторе или элементов текста, позволяющих идентифицировать авторство.

Объем статьи

Рекомендуемый объем статьи – от 30 тысяч знаков (с пробелами) и может составлять до 45 тысяч знаков (с пробелами).

Структура статьи

Статья должна начинаться с названия (рекомендуется не более 10 слов, на русском и английском языках), аннотации (рекомендуется не более 250 слов, на русском и английском языках) и ключевых слов (рекомендуется не более 8 слов, на русском и английском языках).

В аннотации должны быть указаны предмет и цель работы, методология, основные результаты исследования, область их применения, выводы. Несоответствие между русскоязычной и англоязычной аннотацией не допускается.

С детальными правилами оформления статей для журнала «Экономика космоса» вы можете ознакомиться на странице официального сайта АО «Организация «Агат» в специальном разделе «Журнал «Экономика космоса» <https://agat-roscosmos.ru/publikatsii/zhurnal-ekonomika-kosmosa/>

Издается АО «Организация «Агат». Адрес редакции: 125196, Россия, Москва, ул. Бутырский вал, д. 18, стр. 1., тел. +7 499 972-90-00
· Дизайн и верстка: Прокофьева А.В., Гриневич А.О. · Электронная аннотация журнала: www.agat-roscosmos.ru, раздел «Журнал «Экономика космоса». Решением Роскомнадзора от 30 июня 2022 г. серия ПИ № ФС77-83519 «Научно-экономический журнал «Экономика космоса» зарегистрирован как средство массовой информации (СМИ), включен в РИНЦ · Допечатная подготовка АО «Организация «Агат», тел. +7 499 972-90-00, www.agat-roscosmos.ru · Печать: ООО «Типография для Бизнеса», 125371, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Покровское-Стрешнево, Волоколамское ш., д. 116, стр. 1, помещ. 2Н, тел. +7 495 128-66-28 · Выходит 4 раза в год · Распространяется бесплатно · Подписано в печать 20.03.2025. Формат 210x297. Издание предназначено для лиц старше 12 лет · Редакция журнала не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Мнение авторов может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за публикацию материалов о деятельности предприятий. Перепечатка любых материалов возможна только с письменного разрешения издателя. При использовании материалов ссылка обязательна.
© «Экономика космоса», 2025. Контактную информацию об авторах для переписки можно получить в редакции журнала по электронной почте space-economics@agat-roscosmos.ru или по телефону +7 499 972-90-00

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

Председатель редакционного совета

Овчинников М.А. – заместитель генерального директора по административным и корпоративным вопросам Госкорпорации «Роскосмос», Председатель совета директоров АО «Организация «Агат», к.э.н. (в период до 09.11.2023)

Члены Совета

Баранов Д.А. – генеральный директор АО «РКЦ «Прогресс», д.т.н., доцент

Березной А.В. – директор Центра исследований отраслевых рынков и бизнес-стратегий ИСИЭЗ ВШЭ, д.э.н., с.н.с.

Блошенко А.В. – член бюро Совета РАН по космосу, к.ф.-м.н.

Богатырев В.Д. – ректор Самарского университета, заведующий кафедрой экономики Самарского университета, д.э.н. профессор

Данилин И.В. – доцент кафедры прикладного анализа международных проблем (ПАМП) МГИМО, к.полит.н.

Казинский Н.В. – генеральный директор АО «Организация «Агат», главный редактор журнала «Экономика космоса»

Карутин С.Н. – генеральный директор АО «Институт навигационных технологий», д.т.н., доцент

Князев А.С. – декан химического факультета ТГУ, заведующий Лабораторией полимеров и композиционных материалов ТГУ, д.х.н.

Кошлаков В.В. – генеральный директор АО ГНЦ «Центр Келдыша», д.т.н.

Кравченко Д.Б. – депутат Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы по экономической политике, к.э.н.

Новиков Д.А. – директор ИГУ РАН, академик РАН, д.т.н., профессор

Попов Г.А. – директор НИИ ПМЭ МАИ, академик РАН, д.т.н., профессор

Сазонов В.В. – декан факультета космических исследований МГУ, д.ф.-м.н., доцент

Соловьев В.А. – генеральный конструктор по пилотируемым космическим системам и комплексам, генеральный конструктор – заместитель генерального директора ПАО «РКК «Энергия», академик РАН, д.т.н., профессор

Старожук Е.А. – заведующий кафедрой менеджмента, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, к.э.н., доцент

Суворов П.А. – к.э.н.

Фалько С.Г. – заведующий кафедрой «Экономика и организация производства» (ИБМ-2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н., профессор

Хрусталева Е.Ю. – заведующий Лабораторией имитационного моделирования взаимодействия экономических объектов ЦЭМИ РАН, д.э.н., профессор

Шматко А.Д. – заведующий кафедрой Р1 «Менеджмент организации» ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова», д.э.н., профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Члены Коллегии

Грошев И.В. – д.э.н., д.п.н., профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, лауреат государственной премии, заместитель директора по науке НИИ образования и науки

Иванов Д.Ю. – директор Института экономики и управления Самарского университета, заведующий кафедрой менеджмента и организации производства Самарского университета, д.э.н., профессор

Макаров Ю.Н. – директор Департамента стратегического планирования Госкорпорации «Роскосмос», д.э.н., к.т.н., с.н.с.

Мысляева И.Н. – заведующая кафедрой экономики и управления в космической отрасли (факультет космических исследований) МГУ, д.э.н., профессор

Орлов А.И. – профессор кафедры «Экономика и организация производства» (ИБМ-2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., профессор

Рыжикова Т.Н. – профессор кафедры «Экономика и организация производства» (ИБМ-2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н., профессор

Семенов В.В. – советник генерального директора АО «НПО «Техномаш», д.э.н.

ЭКОНОМИКА КОСМОСА

номер 1(11)
2025



Журнал
доступен
онлайн



АО «Организация «Агат», 125196, Россия, г. Москва, ул. Бутырский вал, д. 18, стр. 1, телефон: +7 499 972-90-00,
e-mail: info@agat-roskosmos.ru, www.agat-roskosmos.ru