



номер 2(12)
2025

ЭКОНОМИКА КОСМОСА



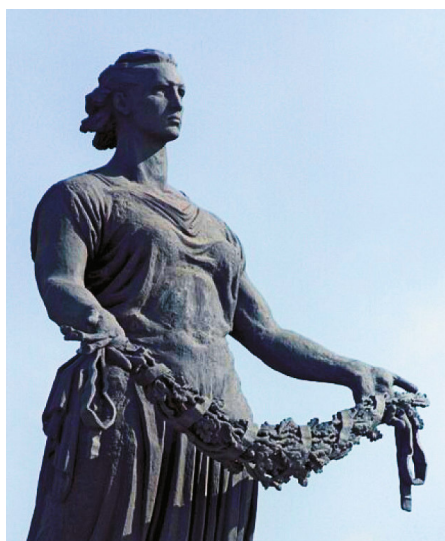
80 лет
Великой
Победы

АГАТМ.

ОТРАСЛЬ

УПРАВЛЕНИЕ

АНАЛИТИКА



35

Диверсификация в ракетно-космической отрасли: механизмы реализации и сдерживающие факторы

Тхамадокова И.Х., Рахмилевич Е.Г.

64

Вопросы оценки эффективности реализации инвестиционных проектов в ракетно-космической промышленности

Мычка А.Н., Колтуновская О.А.

3

Подходы и решения в рамках создания экономических систем контроля качества ксенона, используемого в электроракетных двигательных установках

Шаповалова О.В., Петрова А.А., Степанов А.В., Кузьминых П.Д., Лисов А.А., Соколов И.В.

72

Опыт и перспективы коммерциализации услуг многоспутниковых группировок связи на примере Starlink

Мальцев С.С., Синицин Р.Е.

Оформление обложки: коллаж Гриневич А.О.

В оформлении содержания и слова главного редактора использованы изображения памятников, монументов и мемориалов, установленных в городах-героях, с официального интернет-портала may9.ru, посвященного 80-летию Победы в Великой Отечественной войне. Содержание (слева направо): памятник жертвам войны «Мать-Родина» на Пискаревском кладбище в Санкт-Петербурге, мемориал «Аджимушайские каменоломни» в Керчи, скульптурная группа «Солдат и рабочий» памятника «Героическим защитникам Тулы», скульптуры «Стоять насмерть» и «Родина-мать зовет» памятника-ансамбля «Героям Сталинградской битвы» на Мамаевом кургане, памятник «Солдат и матрос» в Севастополе, памятник защитникам Брестской крепости – монумент «Мужество» на территории мемориального комплекса «Брестская крепость – герой» в Бресте.

Слово главного редактора: мемориал «Героям-панфиловцам» в Московской области.

Журнал включен в РИНЦ.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ
СОБСТВЕННОСТЬ

42

Аспекты проектирования и эксплуатации комплексной информационной системы для повышения эффективности деятельности организаций ракетно-космической отрасли

Карпова Е.В., Майданюк Р.А.

ПЛАНИРОВАНИЕ



14

Гибридные блокчейн-платформы как основа цифрового суверенитета ракетно-космической отрасли

Полуэктов Р.М.

50

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

Бодин Н.Б.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ



27

Факторинг как вариант урегулирования дебиторской задолженности субъектов МСП при исполнении контрактов (договоров), заключенных в рамках законодательства о закупках

Карпов В.И.

79

Перечень статей журнала «Экономика космоса» за 2024–2025 гг.

80

Правила оформления статей для журнала «Экономика космоса»

Дорогие читатели и авторы!



Этот год проходит под знаком 80-летия Победы в Великой Отечественной войне. Эта война затронула практически каждую семью в нашей стране. Все граждане встали на защиту Родины, сражаясь на фронте либо работая на фабриках и заводах в тылу. Тяготы военного времени, как и радость от Великой Победы, делились на всех.

Послевоенные атомный и космический проекты сформировали нашу отрасль, а руками, интеллектом и волей инженеров и специалистов космической промышленности во многом был создан ракетный ядерный щит России.

В связи с юбилеем хотелось, чтобы наше поколение не только помнило жертвы, на которые шли наши отцы и деды, но и стремилось быть достойными их подвига.

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

Дорогие читатели!

Нам важно ваше мнение. Уделите несколько минут, чтобы ответить на вопросы нашей анкеты:



Подходы и решения в рамках создания экономических систем контроля качества ксенона, используемого в электроракетных двигательных установках

Approaches and solutions for the creation of cost-effective quality control systems for xenon used in electric rocket propulsion systems

В статье рассмотрен практический результат использования комплексного управленческого и инженерного подхода к решению исследовательской задачи, цель которой заключается в создании рабочего макета системы контроля качества ксенона, обеспечивающего точный анализ примесей в ксеноне при минимальном расходе исследуемого газа. Ключевые ограничения в постановке задачи заключались в высокой стоимости исследуемого газа, доступности технологий и эксплуатационных рисках. Потребность в подобном оборудовании обусловлена крайне высокими требованиями к составу ксенона, используемого в качестве рабочего тела для электроракетных двигательных установок.

The article reviews the practical result of usage of comprehensive management and engineering approach to accomplishing a research goal, which implies creation of a working model of quality control systems for xenon that provides accurate analysis of admixtures in xenon with minimal consumption of the gas in question. Key constraints in the goal statement included high cost of the gas in question, technology availability and operational risks. The need for such equipment is connected with extremely high requirements for the composition of xenon that is used as a working medium for electric rocket propulsion systems.

Ключевые слова: космические аппараты, электроракетные двигательные установки, ксенон, примеси, газовая хроматография, кулонометрический гигрометр, макет системы контроля качества ксенона

Keywords: spacecraft, electric propulsion systems, xenon, admixtures, gas chromatography, coulometric hygrometer, model of quality control systems for xenon



**ШАПОВАЛОВА
ОКСАНА ВЯЧЕСЛАВОВНА**

К.х.н., менеджер комплексных проектов
Управления стратегического планирования
и операционной эффективности, АО «Организация «Агат»

E-mail: ShapovalovaOV@agat-roscosmos.ru

**SHAPOVALOVA
OKSANA**

Ph.D. in Chemistry, complex project manager of Strategic Planning
and Operational Efficiency Directorate, JSC "Organization "Agat"



ПЕТРОВА АННА АЛЕКСЕЕВНА

Техник отдела прикладных и системных проектов Управления стратегического планирования и операционной эффективности, АО «Организация «Агат»

E-mail: PetrovaAA@agat-roscosmos.ru

PETROVA ANNA

Technician of Applied and System Projects Department of Strategic Planning and Operational Efficiency Directorate, JSC "Organization "Agat"



СТЕПАНОВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

Менеджер комплексных проектов отдела прикладных и системных проектов Управления стратегического планирования и операционной эффективности, АО «Организация «Агат»

E-mail: StepanovAV@agat-roscosmos.ru

STEPANOV ANDREY

Complex project manager of Applied and System Projects Department of Strategic Planning and Operational Efficiency Directorate, JSC "Organization "Agat"



**КУЗЬМИНЫХ
ПОЛИНА ДМИТРИЕВНА**

Специалист отдела прикладных и системных проектов Управления стратегического планирования и операционной эффективности, АО «Организация «Агат»

E-mail: KuzminykhPD@agat-roscosmos.ru

**KUZMINYKH
POLINA**

Specialist of Applied and System Projects Department of Strategic Planning and Operational Efficiency Directorate, JSC "Organization "Agat"



ЛИСОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Начальник Управления стратегического планирования и операционной эффективности, АО «Организация «Агат»

E-mail: LisovAA@agat-roscosmos.ru

LISOV ALEXEY

Head of Strategic Planning and Operational Efficiency Directorate, JSC "Organization "Agat"



СОКОЛОВ ИЛЬЯ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

Заместитель начальника управления – начальник отдела прикладных и системных проектов Управления стратегического планирования и операционной эффективности, АО «Организация «Агат»

E-mail: SokolovIV@agat-roscosmos.ru

SOKOLOV ILYA

Deputy Head of Directorate – Head of Applied and System Projects Department of Strategic Planning and Operational Efficiency Directorate, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Шаповалова О. В. Подходы и решения в рамках создания экономических систем контроля качества ксенона, используемого в электроракетных двигательных установках / О. В. Шаповалова, А. А. Петрова, А. В. Степанов, П. Д. Кузьминых, А. А. Лисов, И. В. Соколов. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 3–13. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.01

Введение

Одной из приоритетных задач российской космической отрасли является создание многоспутниковых группировок для различных целей. Для обеспечения управления орбитальным движением космических аппаратов (далее – КА), входящих в состав таких группировок, необходимо оснащать их двигательными установками высокой эффективности для обеспечения выхода КА на целевую орбиту и последующего маневрирования. В качестве решения данной задачи активно применяют электроракетные двигательные установки (далее – ЭРДУ). Мировой спрос на данный тип двигателей растет пропорционально количеству производимых КА, а предприятия Госкорпорации «Роскосмос» являются одними из лидеров в развитии и серийном производстве ЭРДУ. Стоит отметить, что принцип функционирования ЭРДУ отличен от привычного ракетного двигателя на химических компонентах топлива. В качестве основной движущей силы выступают ионы ксенона, являющегося рабочим телом, которые «выбрасываются» из двигателя с огромной скоростью.

ЭРДУ относятся к двигательным установкам малой тяги, однако обеспечивают возможность получения чрезвычайно высоких (по сравнению с химическими ракетными двигателями) значений удельного импульса тяги. Другими словами, преимущества ЭРДУ проявляются в полной мере лишь в условиях длительного космического полета, поэтому они должны обладать высокой надежностью и большим ресурсом.

Ксенон представляет собой тяжелый благородный одноатомный газ крайне низкого содержания в атмосфере, что делает его самым дорогим среди инертных газов [1]. В ракетно-космической технике (далее – РКТ) ксенон получил активное применение за счет своих уникальных свойств: высокая степень ионизации (энергия ионизации у ксенона ниже, чем у других инертных газов), высокая степень сжимаемости (тонкостенные баки выдерживают давление, создаваемое газом, сжатым до 200 раз). Все это позволяет существенно снизить конечную массу КА и его габариты. В условиях ограниченного производства ксенона в Российской Федерации (не более 1 952 м³ в год (10 716,5 кг)) спрос на этот инертный газ в РКТ растет с каждым годом по причине увеличения количества запускаемых КА. Например, для заправки одного аппарата, выводимого на геостационарную орбиту, может потребоваться до 300 кг инертного газа [2]. Стоит отметить, что особо чистый ксенон является рыночным продуктом с ограниченным предложением, который в Российской Федерации производят только частные компании, что приводит

к высокой волатильности цен на него и трудно поддается прогнозированию. Так, по причине нестабильности производства ксенона в 2022 году его стоимость достигала 3 016 000 рублей за килограмм.

Постановка исследовательской задачи

В процессе получения и эксплуатации ксенон обогащается различными примесями, которые представляют опасность для наиболее уязвимого элемента ЭРДУ – катода. Катод в составе ЭРДУ взаимодействует с проходящим через него ксеноном при высоких температурах, постепенно испаряясь, однако при наличии реакционно способных примесей происходят разрушительные химические реакции, которые снижают эффективность катода и со временем приводят его в негодность. По этой причине ксенон подвергается тщательной очистке и контролю качества.

Существует множество требований к чистоте ксенона в зависимости от назначения. В настоящий момент марки ксенона, используемые в РКТ, производятся в соответствии с техническими условиями (далее – ТУ) и ГОСТ 10219-77 (табл. 1). Предприятия Госкорпорации «Роскосмос» не имеют возможности независимой оценки большинства показателей качества ксенона из-за отсутствия соответствующего аналитического оборудования, методик измерений и специалистов, поэтому они вынуждены обращаться к лабораториям поставщиков особо чистого ксенона за данной услугой.

Таким образом, была поставлена задача обеспечить независимый контроль качества особо чистого ксенона в контуре Госкорпорации «Роскосмос».

При выполнении научно-исследовательской работы «Ксенон» (далее – НИР «Ксенон») в проекте первой редакции стандарта организации Госкорпорации «Роскосмос» (далее – СТО ГК «Роскосмос») были определены и подтверждены экспериментально требования к чистоте рабочего тела (табл. 1), достаточные для функционирования двигателя на протяжении предусмотренного ресурса.

С учетом необходимости обеспечения низких концентраций большого разнообразия примесей в ксеноне, а также высокой стоимости газа, важно сократить расход пробы ксенона во время испытаний. Поэтому целесообразно сокращать количество измерений и подбирать аналитическое оборудование с минимальным расходом на пробы, способное измерять несколько параметров за один раз.

В настоящее время требования к ксенону в первую очередь регулируются ГОСТ 10219-77 «Ксенон. Технические условия»¹. Также существуют ТУ коммерческих производителей особо чистого ксенона, таких как ООО «Акела-Н»,

¹ ГОСТ 10219-77 «Ксенон. Технические условия» с изменениями №№ 1 – 3, М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 16 с.

ООО «Хром», ЗАО «Холодгазинжиниринг» и МГТУ им. Н.Э. Баумана, в результате анализа которых выявлены неоправданно завышенные требования к содержанию примесей (табл. 1). Кроме того, существуют и зарубежные стандарты, например, стандарт Китайской Народной Республики².

В результате анализа расчетной среднегодовой потребности ракетно-космической отрасли в ксеноне прогнозируется выдача 115 паспортов на соответствие качества ксенона. Стоит отметить, что для формирования одного паспорта необходимо провести до трех анализов. Таким образом, общее количество анализов, необходимых для испытаний, составит 345 в год.

Нормативный документ	Частные технические условия	ГОСТ 10219-77	СТО ГК «Роскосмос»
Наименование примеси	Концентрация, млн ⁻¹ , не более		
Криптон (Kr)	0,001	10	10
Гелий (He)	0,01	-	10
Неон (Ne)	0,001	-	10
Азот (N ₂)	0,05	10	9,5
Кислород (O ₂)	0,02	2	1,7
Аргон (Ar)	0,01	-	10
Метан (CH ₄)	0,001	1	1
Этан (C ₂ H ₆)	0,01	-	-
Двуокись углерода (CO ₂)	0,01	1	0,6
Оксид углерода (CO)	0,01	-	0,5
Водяной пар (H ₂ O)	0,02	5	1
Тетрафторметан (CF ₄)	0,001	-	0,1
Гексафторэтан (C ₂ F ₆)	0,001	-	0,1
Гексафторид серы (SF ₆)	0,0001	-	0,1
Тетрахлорметан (CCl ₄)	0,0001	-	0,1
Фтор-, хлор-, серосодержащие вещества	0,05	-	-
Оксид азота (NO)	0,01	-	-
Окислы азота (N _m O _n)	0,05	-	-

² GB/T 5828-2006 Ксенон. Стандарт Китайской Народной Республики. – 9 с.

Водород (H_2)	0,02–0,1	-	1
Закись азота (N_2O)	0,01	-	1
Нефрас	0,0001	-	-
Органические соединения (C_nH_m)	0,0005	-	-

Табл. 1. Сравнение количественных показателей примесей в ксеноне в существующих нормативных документах и в проекте первой редакции СТО ГК «Роскосмос».

Источник: составлено авторами по результатам проведенной работы

Проблемные вопросы

Были выявлены следующие проблемы, препятствующие выполнению поставленных задач. Рассмотрим их подробнее.

1. Требования в СТО ГК «Роскосмос» по сравнению с ГОСТ 10219-77 в части перечня определяемых примесей и их количественного определения являются более строгими, что обусловлено нивелированием рисков ухудшения качества РКТ в процессе эксплуатации. В то же время по сравнению с коммерческими ТУ СТО ГК «Роскосмос» устраняет излишне «жесткие» ограничения, создавая более конкурентные условия на рынке.

В соответствии со стандартными методиками анализа, описанными в коммерческих ТУ и ГОСТ 10219-77, определение каждой примеси требует использования специализированного оборудования. В результате на проведение комплексного анализа необходимо большое количество приборов, каждый из которых в процессе измерений потребляет определенное количество ксенона. Для оптимизации процесса контроля качества необходимо разработать систему, способную определять максимальное количество примесей за одно измерение.

2. Некоторые примеси могут идентифицироваться только с использованием специализированного оборудования, например, концентрация паров воды в газах измеряется с применением влагомеров и гигрометров, так как хроматографические и масс-спектральные приборы не позволяют улавливать требуемые СТО ГК «Роскосмос» концентрации. При создании лаборатории это потребует дополнительных затрат на оборудование и расход анализируемого газа.

В условиях санкционной политики, направленной на ограничение поставок иностранного оборудования, значительно усложняется доступ к современным технологиям и компонентам. В связи с этим становится необходимым переходить к использованию отечественного оборудования, которое должно соответствовать всем современным требованиям и стандартам.

3. Для определения низких концентраций воды в ксеноне в основном используют кулонометрические и конденсационные гигрометры. Кулонометрический гигрометр измеряет влагу в газе путем электролиза воды, поглощенной специальным реагентом, при этом прошедший заряд пропорционален количеству влаги. Приборы такого типа позволяют определять низкие концентрации паров воды в газе только за счет большого объема используемой пробы. Конденсационный гигрометр измеряет точку росы газа, охлаждая зеркало до образования конденсата. Оптический датчик фиксирует этот момент, а температура зеркала соответствует точке росы, что позволяет определить влагосодержание. Достижение требуемых СТО ГК «Роскосмос» пределов обнаружения примесей возможно только при длительной «продувке» системы анализируемым газом, что приводит к значительным расходам ксенона. Согласно средним данным от производителей ксенона и с учетом необходимости продувки линий, для проведения одного анализа на содержание воды может потребоваться около 0,027 м³ ксенона. Если перевести этот объем в массу (при плотности 5,49 г/дм³ при температуре 20 °С и давлении 101,3 кПа), то это эквивалентно 0,148 кг. С учетом среднего количества анализов проб в год (345) на весь объем испытаний будет расходоваться до 52 кг ксенона, что эквивалентно 10,400 млн руб. Учитывая редкость и высокую стоимость анализируемого газа, необходимо сокращать объемы его использования для проб без ущерба точности проведения анализа.

4. При применении хроматографического метода анализа недостаточно изучено поведение ксенона в хроматографических колонках и его влияние на удерживание других примесей. Это может приводить к затруднениям в интерпретации данных и идентификации примесей. Кроме того, отсутствие утвержденных методик измерения снижает стандартизацию анализа и усложняет сравнение результатов.

Решение

Для решения выявленных проблем последовательно выполнены следующие задачи:

- проведен анализ существующих решений, представленных в нормативной и научной литературе;
- изучено оборудование, используемое производителями ксенона;
- направлены запросы производителям оборудования для выбора оптимального решения задачи.

В большинстве опубликованных работ, посвященных определению содержания примесей в различных средах, включая газы, используется хроматографическое оборудование [3–6]. В рассмотренной литературе отсутствуют достоверные данные о комплексном определении всех примесей в ксеноне, перечисленных в табл. 1, на требуемом уровне. Чаще всего встречается информация о содержании в ксеноне азота, кислорода, углекислого и угарного газа, углеводов, а также различных видов фреонов³ [7–8].

Методы анализа отличаются, как и используемое оборудование: применяются разные неподвижные фазы (сорбенты) для разделения компонентов смеси и различные детекторы для регистрации сигналов. В большинстве источников

пределы обнаружения компонентов либо не указываются, либо определяются в зависимости от поставленной задачи, с возможностью их снижения при необходимости.

Анализ научной литературы также показал, что для определения примесей может использоваться и масс-спектрометрическое оборудование.

Согласно методикам определения компонентов, в коммерческих ТУ и ГОСТ 10219-77 производители ксенона для контроля качества своей продукции используют в основном газовые хроматографы и приборы для измерения влажности газов, дополнительно используются ИК-спектрометры и масс-спектрометры. Однако по результатам опросов производителей ксенона, работающих по ТУ, на практике чаще применяют газовые хроматографы в сочетании с ИК-Фурье-спектрометром и гигрометром.

Таким образом, были сформированы две потенциальные комплектации оборудования (табл. 2), способные обеспечить обнаружение примесей в соответствии с требованиями в СТО ГК «Роскосмос». Следующим этапом необходимо определить практические возможности данных комплекций оборудования и провести экономическую оценку для выбора наиболее целесообразного варианта.

№ п/п	Определяемый показатель качества	Комплектация №1	Комплектация №2		
		Масс-спектрометр	Газовый хроматограф	ИК-Фурье-спектрометр	Гигрометр
1	Ксенон (Xe)	✓	✓		
2	Криптон (Kr)	✓	✓		
3	Неон (Ne)	✓	✓		
4	Гелий (He)	✓	✓		
5	Аргон (Ar)	✓	✓		
6	Азот (N ₂)	✓	✓		
7	Кислород (O ₂)	✓	✓		
8	Водяной пар (H ₂ O)	✓			✓
9	Оксид углерода (CO)	✓	✓		

³ Ксенон [Электронный ресурс] // Справочник химика 21. Химия и химическая технология: [сайт]. [2025]. URL: <https://www.chem21.info/1920511/> (дата обращения: 01.03.2025).

10	Двуокись углерода (CO ₂)	✓	✓		
11	Оксид азота (N ₂ O)	✓		✓	
12	Тетрафторметан (CF ₄)	✓		✓	
13	Гексафторэтан (C ₂ F ₆)	✓		✓	
14	Гексафторид серы (SF ₆)	✓		✓	
15	Тетрахлорметан (CCl ₄)	✓		✓	
16	Метан (CH ₄)	✓	✓	✓	
17	Водород (H ₂)	✓	✓		

Табл. 2. Возможности предлагаемого оборудования для контроля примесей.
Источник: составлено авторами по результатам проведенной работы

Опрос производителей показал, что отечественные компании не имеют опыта в разработке оборудования для анализа примесей в ксеноне в соответствии с заданными требованиями. В связи с этим единственным возможным решением стало проведение дополнительных исследований для выбора подходящего оборудования.

Для эксперимента были привлечены две отечественные компании – производители аналитического оборудования. Их задача заключалась в определении примесей в газе при минимальном объеме пробы. В рамках исследования подготовлены специальные газовые смеси с известной концентрацией примесей, соответствующие требованиям СТО ГК «Роскосмос». Разработку уникальных смесей выполнила компания ООО «МОНИТОРИНГ» (см. табл. 3).

Смесь «X1» соответствует требованиям СТО ГК «Роскосмос», тогда как смеси «X50» и «X500» содержали примеси в концентрациях, кратно превышающих допустимую объемную долю (за исключением Kr, N₂, Ne, He, Ar и H₂).

Смесь «X1» (№1) была отправлена производителю газовых хроматографов для проведения испытаний. Аналогично, смеси «X1» (№2), «X50» (№3) и «X500» (№4) направили производителю масс-спектрометров.

После проведения испытаний производитель масс-спектрометра отметил, что оборудование является наукоемким и уникальным, поэтому для его эксплуатации требуется высокая квалификация сотрудников. Кроме того, отсут-

ствуют утвержденные методики, а их разработка займет длительное время. Результаты качественного и количественного анализа, полученные с использованием данного оборудования, не могут быть воспроизведены на аналогичном оборудовании в соответствии с ГОСТ или ТУ на ксенон, так как в этих документах предусмотрено применение газовых хроматографов.

После проведения испытаний производитель газовых хроматографов предложил перейти на газовую хромато-масс-спектрометрию (далее – ГХМС), так как она обеспечивает значительно более низкий предел обнаружения для основного перечня примесей, а также позволяет анализировать все примеси, за исключением воды, согласно требованиям (табл. 4)⁴.

При использовании ГХМС нет необходимости разделять все компоненты смеси, хроматографически должны быть разделены лишь те примеси, массы которых накладываются друг на друга. Применение данного метода позволило решить проблему неидентифицированных примесей в случае ее возникновения. Одним из преимуществ хроматографии является возможность относительно простой замены детектора на более чувствительный, например, при изменении нормативов и необходимости снижения предела обнаружения. В отличие от этого для масс-спектрометра такое изменение требует значительной модификации всего прибора, что делает покупку нового устройства более экономически целесообразной.

⁴ Патент на изобретение 2227291 Российская Федерация, МПК G 01 N 30/72, B 01 D 59/44. Способ определения содержания примесей в ксеноне: 2002111318/28: заявл. 25.04.2002, опубл. 20.04.2004. Патентообладатель: ФГУП «Уральский электрохимический комбинат». – 6 с.

Наименование показателя	Объемная доля в составе смеси «X1» №1	Объемная доля в составе смеси «X1» №2	Объемная доля в составе смеси «X50» №3	Объемная доля в составе смеси «X500» №4
Ксенон (Xe)	основа	основа	основа	основа
Криптон (Kr), млн ⁻¹	10,70	10,60	11,30	10,90
Азот (N ₂), млн ⁻¹	10,90	10,80	11	11,30
Кислород (O ₂), млн ⁻¹	2	2,10	101	1070
Метан (CH ₄), млн ⁻¹	0,98	0,99	52	550
Диоксид углерода (CO ₂), млн ⁻¹	0,75	0,75	38	396
Водяной пар (H ₂ O), млн ⁻¹	4,90	4,80	247	385
Монооксид углерода (CO), млн ⁻¹	0,52	0,51	24	258
Оксид диазота (N ₂ O), млн ⁻¹	1,03	1,02	52	520
Гексафторид серы (SF ₆), млн ⁻¹	0,12	0,12	5,90	57
Тетрафторметан (CF ₄), млн ⁻¹	0,11	0,11	5,80	55
Гексафторэтан (C ₂ F ₆), млн ⁻¹	0,12	0,12	5,80	52
Тетрахлорметан (CCl ₄), млн ⁻¹	0,11	0,11	5,90	54
Неон (Ne), млн ⁻¹	10,20	10,30	10,80	10,50
Гелий (He), млн ⁻¹	10,40	10,20	10,80	10,70
Аргон (Ar), млн ⁻¹	10,40	10,20	10,40	10,80
Водород (H ₂), млн ⁻¹	1,02	1,01	1,02	1,04

Табл. 3. Характеристики смесей X1, X50, X500.

Источник: составлено авторами по результатам проведенной работы

Также стоит отметить, что анализ производителей ИК-Фурье-спектрометров показал, что расход ксенона на заполнение кюветы для одного анализа превышает 0,021 м³ (0,115 кг). Кроме того, 20-метровая газовая кювета зарубежного производства, используемая при измерениях, входит в санкционный список. Учитывая необходимость экономии объема пробы и отсутствие комплектующих, использование ИК-Фурье-спектрометра было исключено из дальнейшего рассмотрения.

Критическим элементом комплектации стал гигрометр. Для определения требуемой концентрации количество расходуемого газа достигает 0,06 м³ (0,329 кг).

Для решения проблемы высокого потребления ксенона при детектировании воды были отправлены запросы нескольким производителям гигрометров. Компания ООО «НПО «Вымпел» согласилась в кратчайшие сроки доработать кулонометрический гигрометр HygroTrase собственного производства⁵. Работы проводились по ини-

⁵ Анализатор влажности «HygroTrase». Руководство по эксплуатации ВМГП2.848.019 РЭ, ООО «НПО «Вымпел». – 28 с.

циативе ООО «НПО «Вымпел» с использованием собственных газов, что исключило дополнительные расходы.

В ходе доработки инженеры компании оптимизировали режим работы основного чувствительного элемента и оснастили газовую схему модулем дополнительной осушки, что

позволило минимизировать затраты анализируемого газа. Также немалую роль сыграло нанесение сульфидного нанокompозитного покрытия Incomsteel на все внутренние поверхности газовой системы прибора⁶.

В ходе тестирования модернизированного гигрометра

№ п/п	Определяемый показатель качества	Комплектация №2			Комплектация №3	
		Газовый хроматограф	ИК-Фурье- спектрометр	Гигрометр	ГХМС	Гигрометр
1	Ксенон (Xe)	✓			✓	
2	Криптон (Kr)	✓			✓	
3	Неон (Ne)	✓			✓	
4	Гелий (He)	✓			✓	
5	Аргон (Ar)	✓			✓	
6	Азот (N ₂)	✓			✓	
7	Кислород (O ₂)	✓			✓	
8	Водяной пар (H ₂ O)			✓		✓
9	Оксид углерода (CO)	✓				
10	Двуокись углерода (CO ₂)	✓				
11	Оксид азота (N ₂ O)		✓			
12	Тетрафторметан (CF ₄)		✓		✓	
13	Гексафторэтан (C ₂ F ₆)		✓		✓	
14	Гексафторид серы (SF ₆)		✓		✓	
15	Тетрахлорметан (CCl ₄)		✓		✓	
16	Метан (CH ₄)	✓	✓		✓	
17	Водород (H ₂)	✓			✓	

Табл. 4. Возможности нового оборудования для контроля примесей.
Источник: составлено авторами по результатам проведенной работы

⁶ Сульфидные нанокompозитное покрытие incomsteel [Электронный ресурс] // НИЦ «Инкомсистем»: [сайт]. [2025]. URL: <https://incomsystem.ru/corrosion-coatings/> (дата обращения: 05.03.2025).

было установлено, что средний расход ксенона на один анализ не превышает $0,003 \text{ м}^3$ ($0,016 \text{ кг}$), что значительно меньше первоначального показателя в $0,03 \text{ м}^3$ ($0,165 \text{ кг}$). Основная часть расходуемого газа приходится на продувку системы и предварительных газовых магистралей. Поскольку эти магистрали входят в состав ГХМС, было выдвинуто предложение о целесообразности объединения двух приборов в единый контур.

В результате специалисты предприятия-производителя газовых хроматографов объединили ГХМС и гигрометр в единую газовую схему с выводом сигналов на общий прибор обработки информации. Все предварительные газовые магистрали были обработаны сульфидным покрытием. В результате объединения был создан макет системы контроля качества ксенона, обеспечивающий расход газа на один анализ не более $0,003 \text{ м}^3$ ($0,016 \text{ кг}$) (рис. 1).



Рис. 1. Макет системы контроля качества ксенона.
Источник: фото авторов

Заключение

В результате проведенной работы была выявлена сложная научная проблема, связанная с обеспечением отрасли специальным оборудованием с уникальными характеристиками. Несмотря на отсутствие готового решения задача была успешно решена благодаря проведению дополнительных научных исследований совместно с производителями оборудования.

Созданная система контроля качества ксенона не только

обладает высокой точностью измерений по 16 показателям примесей, но и существенно экономит расход газовой пробы (с $0,38$ до $0,03 \text{ кг}$ на один полный анализ) и рабочее время оператора (за счет одновременного определения всех примесей), что позволит сэкономить до $6,5 \text{ кг}$ ксенона при заправке одного космического аппарата. При текущих ценах на ксенон (около 200 рублей за грамм) суммарная экономия на ксеноне составит не менее 22 миллионов рублей в год.

Список литературы

1. Бондаренко В. Л. Криогенные технологии извлечения редких газов: монография / В. Л. Бондаренко, Ю. М. Симоненко. – Одесса: Астропринт, 2013. – 330 с.; ISBN 978-966-190-762-0. – Текст: непосредственный.
2. Ермошкин Ю. М. Применение двигательной подсистемы на базе плазменного двигателя СПД-100В для довыведения и коррекции орбиты космических аппаратов «Эксперсс-80» и «Эксперсс-103» / Ю. М. Ермошкин, А. А. Внуков, Д. В. Волков, Ю. В. Кочев, Р. С. Симанов, Е. Н. Якимов, Г. С. Грихин. – Текст: непосредственный // Сибирский аэрокосмический журнал, 22 (3). – 2021. – С. 480–493.
3. Крылов В. А. Газохроматографический анализ высокочистых летучих агрессивных веществ / В. А. Крылов. – Текст: непосредственный // Российский химический журнал. – Т. XLVII, № 1. – 2003. – С. 55–63.
4. Стойкова Е. Е. Анализ следовых количеств веществ / Е. Е. Стойкова, А. В. Порфирьева, Г. А. Евтюгин. – Казань: Изд-во КГУ, 2010. – 72 с. – Текст: электронный. – URL: https://kpfu.ru/staff_files/F1554266616/Analiz.sledovyh.kolichestv.veschestv.pdf (дата обращения: 05.03.2025).
5. Бондаренко В. Л. Экономические аспекты технологии производства криптона и ксенона / В. Л. Бондаренко, И. А. Лосяков, О. В. Дьяченко. – Текст: непосредственный // Третья международная научно-практическая конференция «Холодильная и криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения». – 2020. – С. 59–68 с.
6. Федоров А. В. Криптон в современных системах хранения высокочистых газов / А. В. Федоров, М. Ю. Куприянов. – Текст: непосредственный // Холодильная техника. – Т. 112, № 3. – 2023. – С. 119–128.
7. Павленко А. П. Определение микропримесей в высокочистых газах на газовом хроматографе «Хромос GX-1000»: магистрская диссертация / А. П. Павленко; Национальный исследовательский Томский политехнический институт; науч. рук. А. А. Зайков. – Томск, 2018. – 116 с. – Текст: непосредственный.
8. Савинов М. Ю. Исследование рабочих процессов и разработка современных криогенных технологий в производстве криптона и ксенона: автореферат дисс. ... доктора технических наук: 05.04.03 / Савинов М. Ю.; [Место защиты: С.-Петерб. гос. ун-т низкотемператур. и пищевых технологий]. – СПб., 2008. – 36 с. – Текст: непосредственный.

List of literature

1. Bondarenko V. L. Cryogenic technologies for the extraction of rare gases: a monograph / V. L. Bondarenko, Y. M. Simonenko. – Odessa: Astroprint, 2013. – 330 p.; ISBN 978-966-190-762-0. – Text: direct.
2. Ermoshkin Y. M. Application of the propulsion subsystem based on the SPD-100V plasma engine for pre-launch and orbit correction of the Experss-80 and Experss-103 spacecraft / Y. M. Ermoshkin, A. A. Vnukov, D. V. Volkov, Y. V. Kochev, R. S. Simanov, E. N. Yakimov, G. S. Grikin. – Text: direct // Siberian Aerospace Journal, 22 (3). – 2021. – pp. 480–493.
3. Krylov V. A. Gas chromatographic analysis of high-purity volatile aggressive substances / V. A. Krylov. – Text: direct // Russian Chemical Journal. – Vol. XLVII, № 1. – 2003. – pp. 55–63.
4. Stoikova E. E. Analysis of trace amounts of substances / E. E. Stoikova, A. V. Porfirieva, G. A. Evtyugin. – Kazan: KSU Publishing House, 2010. – 72 p. – Text: electronic. – URL: https://kpfu.ru/staff_files/F1554266616/Analiz.sledovyh.kolichestv.veschestv.pdf (accessed: 05.03.2025).
5. Bondarenko V. L. Economic aspects of krypton and xenon production technology / V. L. Bondarenko, I. A. Losyakov, O. V. Dyachenko. – Text: direct // The third International scientific and practical conference “Refrigeration and cryogenic equipment, air conditioning and life support systems”. – 2020. – pp. 59–68 p.
6. Fedorov A. V. Krypton in modern high-purity gas storage systems / A. V. Fedorov, M. Y. Kupriyanov. – Text: direct // Refrigeration technology. – Vol. 112, № 3. – 2023. – pp. 119–128.
7. Pavlenko A. P. Determination of trace elements in high-purity gases on the Chromos GC-1000 gas chromatograph: master's thesis / A. P. Pavlenko; National Research Tomsk Polytechnic Institute; scientific director A. A. Zaikov. – Tomsk, 2018. – 116 p. – Text: direct.
8. Savinov M. Y. Research of work processes and development of modern cryogenic technologies in the production of krypton and xenon: abstract of the dissertation ... Doctor of Technical Sciences: 05.04.03 / Savinov M. Y.; [Place of defense: St. Petersburg State University of Low Temperatures. and food technology]. – St. Petersburg, 2008. – 36 p. – Text: direct.

Рукопись получена: 14.03.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

Гибридные блокчейн-платформы как основа цифрового суверенитета ракетно-космической отрасли

Hybrid blockchain platforms as a foundation for digital sovereignty of the rocket and space industry

В статье рассматривается применение гибридных корпоративных блокчейн-платформ как инструмента цифрового суверенитета в ракетно-космической отрасли. Анализируются сильные и слабые стороны частных и публичных блокчейн-систем, обосновывается необходимость их интеграции в гибридной архитектуре. Предложена модель, сочетающая защищенную корпоративную сеть и публичный инвестиционный уровень, применяемая для управления НИОКР, контрактами, поставками и цифровыми активами. Отдельное внимание уделено правовым требованиям и отечественным технологическим решениям. Сделан вывод о потенциале гибридной платформы как основы для импортонезависимой цифровой инфраструктуры отрасли.

This article explores the use of hybrid corporate blockchain platforms as a tool to ensure digital sovereignty in the rocket and space industry. The strengths and weaknesses of private and public blockchain systems are analyzed, and the necessity of integrating them into a hybrid architecture is justified. The paper proposes a model that combines a secure corporate network with a public investment layer, applicable to R&D management, contract execution, supply tracking, and digital asset operations. Special attention is given to legal compliance and domestic technological solutions. The study concludes that hybrid platforms can serve as the foundation for an import-independent digital infrastructure.

Ключевые слова: цифровой суверенитет, блокчейн, смарт-контракты, ракетно-космическая отрасль, гибридная блокчейн-архитектура, корпоративные распределенные реестры, инвестиционная деятельность

Keywords: digital sovereignty, blockchain, smart contracts, rocket and space industry, hybrid blockchain architecture, corporate distributed ledgers, investment activity



ПОЛУЭКТОВ РУСЛАН МАРАТОВИЧ

Главный специалист службы первого заместителя генерального директора, АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»
ORCID: 0009-0005-9709-465X
E-mail: poluektov.rm@yandex.ru

POLUEKTOV RUSLAN

Chief specialist of the Office of the First Deputy General Director, Khrunichev State Research and Production Space Center

Для цитирования: Полуэктков Р. М. Гибридные блокчейн-платформы как основа цифрового суверенитета ракетно-космической отрасли / Р. М. Полуэктков. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 14–26. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.02

Введение

Ракетно-космическая отрасль (далее – РКО) России традиционно опирается на высокотехнологичную инфраструктуру, где цифровизация играет все более значимую роль. В современных условиях усиления санкционного давления, ограниченного доступа к зарубежным информационным технологиям, а также риска утечки критических данных вопросы цифрового суверенитета приобретают приоритетный характер.

Цифровой суверенитет предполагает, в частности, возможность государства и госкорпораций самостоятельно контролировать жизненный цикл данных, защищать критическую информацию, управлять цифровыми активами и взаимодействовать с другими субъектами экономики в условиях доверия. В этом контексте особую актуальность приобретают распределенные информационные системы – прежде всего блокчейн-платформы, способные обеспечить неизменяемость, верифицируемость и прозрачность операций без необходимости в централизованном посреднике.

Блокчейн (от англ. blockchain – «цепочка блоков») – это распределенная база данных (или реестр), структура которой организована в виде последовательной, хронологически связанной цепочки блоков, содержащих цифровые записи о транзакциях, событиях или других действиях. Каждый блок связан с предыдущим с помощью криптографического хэша, что обеспечивает неизменяемость и целостность всей истории данных. При этом каждое устройство в блокчейн-сети хранит всю информацию, опубликованную в отдельно взятой блокчейн-сети. Дополнение цепочки на одном компьютере сразу же влечет такое же изменение на всех компьютерах сети, а каждый компьютер в сети может подключиться к любому другому без узлов-посредников [1].

Ключевые особенности блокчейн-технологии включают:

- децентрализацию – отсутствие единого центра управления, данные хранятся на множестве узлов сети;
- прозрачность – каждый участник может проверить подлинность и хронологию записей (в пределах своих прав доступа);
- неизменяемость – внесенная информация не может быть изменена без нарушения всей цепочки, что исключает возможность фальсификации;
- криптографическую защищенность – все транзакции шифруются и верифицируются с помощью алгоритмов цифровой подписи.

Изначально разработанная для криптовалют (в частности, Bitcoin), технология блокчейн с 2015 года активно внедряется в других сферах – от логистики и документооборота до медицины и государственного управления. В рамках промышленного применения блокчейн представляет собой инструмент для создания безопасной, устойчивой и дове-

ренной цифровой инфраструктуры между несколькими организациями или подразделениями.

Несмотря на активное развитие блокчейн-технологии в гражданском и финансовом секторе, ее адаптация к нуждам ракетно-космической отрасли требует переосмысления архитектурных подходов. Решения, использующие публичные блокчейны, не соответствуют требованиям информационной безопасности, тогда как полностью закрытые сети не обеспечивают нужной гибкости, прозрачности и взаимодействия с внешней средой. В ответ на этот вызов предлагается модель гибридной корпоративной блокчейн-платформы, сочетающей защищенность и доверие приватного слоя с функциональностью, открытостью и инвестиционной привлекательностью публичного уровня.

Проблематика цифрового суверенитета в ракетно-космической отрасли

Цифровой суверенитет в современной трактовке означает способность государства и ключевых отраслей самостоятельно определять и контролировать стратегически важные информационные потоки, технологии хранения, обработки и передачи данных, не полагаясь на инфраструктуру и программное обеспечение, находящиеся под контролем иностранных юрисдикций. В условиях технологического санкционного давления, геополитической фрагментации цифрового пространства и роста числа киберугроз этот принцип приобретает фундаментальное значение для устойчивости национальных отраслей [2].

РКО как часть обороннопромышленного комплекса (далее – ОПК) представляет собой высокотехнологичную, наукоемкую систему с глубокими межотраслевыми связями, кооперационными цепочками и уникальными компетенциями. Ее цифровая зависимость от зарубежного программного обеспечения и архитектурных решений делает ее уязвимой как в экономическом, так и в информационно-безопасностном аспекте. Наряду с этим переход к «цифре» (включая управление жизненным циклом изделий, цифровые двойники, интеллектуальную аналитику, контрактный документооборот и другие) невозможен без создания доверенной цифровой среды, соответствующей требованиям государственной тайны и режима ограниченного доступа.

На текущий момент значительная доля прикладных решений в РКО основана на программном обеспечении иностранного происхождения, включая операционные системы, СУБД (система управления базами данных), средства виртуализации и прикладные модули. Кроме того, многие существующие системы не интегрированы между собой и не обеспечивают сквозной прослеживаемости данных на уровне поставщиков и подрядчиков, что усложняет контроль исполнения контрактов, а также исключает

возможность применения сквозных цифровых механизмов, таких как токенизация ресурсов или автоматическая сертификация узлов и блоков.

Также актуальна проблема нормативного «рассинхрона». С одной стороны, государство требует соблюдения жестких норм по безопасности (ФСТЭК, ФСБ), с другой – продвигает концепции цифровых финансовых активов (ФЗ-259), платформ цифрового рубля, дистанционного подписания документов, облачного взаимодействия и токенизации прав. Между этими подходами наблюдается противоречие: внедрение современных цифровых платформ натывается на регуляторные барьеры, не позволяющие использовать публичные инфраструктуры или зарубежные технологические стеки.

Кроме технических и правовых проблем, существует и организационно-управленческий барьер. Множество цифровых инициатив реализуются точно на уровне отдельных предприятий или институтов без единой архитектурной и методологической рамки. Отсутствие межведомственного доверия, фрагментация ИТ-ландшафта и дублирование данных снижают эффективность кооперации и повышают операционные риски. Таким образом, в РКО накапливается структурный дефицит цифрового суверенитета, выражающийся в:

- технологической зависимости от импортного ПО;
- отсутствии доверенного единого пространства данных;
- невозможности токенизации процессов и активов;
- недостатке цифровых инструментов для аудита, контроля, координации и инвестиций;
- правовой неустойчивости при внедрении сквозных решений (смарт-контрактов, цифровых реестров).

Эта проблема становится особенно актуальной в контексте реализации федеральных программ цифровизации, развития платформенных решений для ОПК и РКО, в частности, создания собственных ЦФА-платформ и продвижения принципов цифрового суверенитета. Для преодоления этого кризиса требуется комплексное решение, сочетающее архитектурную независимость, безопасность, юридическую силу операций и прозрачность взаимодействия. Одним из возможных подходов является внедрение гибридной блокчейн-платформы, способной обеспечить необходимый уровень цифровой доверенности, контролируемой открытости и нормативного соответствия в условиях РКО.

Частные и публичные блокчейн-платформы

С развитием технологии блокчейн возникли различные подходы к построению распределенных реестров, ориентированные на разные цели – от полной открытости и анонимности до строгой регламентированности и контроля

доступа. Наиболее распространенной является классификация блокчейн-сетей на публичные (открытые) и приватные (закрытые). Эти две модели существенно отличаются как по архитектуре, так и по принципам функционирования, безопасности, масштабируемости и применимости в конкретных сферах [3].

Публичные блокчейны, такие как Bitcoin и Ethereum, изначально создавались как децентрализованные платформы, не требующие доверия к централизованным структурам. Они обеспечивают полную прозрачность и доступность, но страдают от ограничений по производительности и невозможности реализации гибкого контроля доступа. Публичные блокчейн-платформы позволяют любому участнику сети стать валидатором, вести транзакции и взаимодействовать с другими без предварительной идентификации. Это наиболее распространенный формат блокчейна в криптовалютах и сфере децентрализованных финансовых механизмов.

Преимущества публичных блокчейнов:

- прозрачность и глобальная доступность;
- возможность привлечения широкого круга инвесторов (в том числе через токены);
- высокая надежность благодаря децентрализации;
- поддержка развитой DeFi-инфраструктуры.

Ограничения публичных блокчейнов:

- отсутствие контроля за доступом и контрагентами;
- не соответствует требованиям информационной безопасности (ФСТЭК, ФСБ);
- возможные юридические риски при работе с цифровыми активами;
- повышенная волатильность и зависимость от внешнего консенсуса.

Приватные блокчейны, напротив, ориентированы на корпоративное использование, где важны доверенные участники, предсказуемая производительность и соответствие требованиям информационной безопасности и доступа к информации ограниченного распространения. Частные блокчейн-платформы представляют собой распределенные системы с ограниченным доступом, где права на верификацию транзакций, управление сетью и хранение данных предоставляются только авторизованным участникам. Корпоративные блокчейн-платформы в отличие от публичных решений позволяют объединить ключевых участников отрасли – от государственных корпораций до частных подрядчиков и поставщиков – в единую доверенную цифровую среду. Такая платформа может стать инфраструктурным каркасом для управления договорами, логистикой, инвестициями и документооборотом с полной прослеживаемостью и неизменяемостью данных. Представляется, что внедрение корпоративного блокчейна способно не только снизить операционные и управлен-

ческие риски, но и открыть новые горизонты в цифровом развитии отрасли.

Наиболее известные примеры реализованных решений: Hyperledger Fabric, Waves Enterprise, Мастерчейн, R3 Corda, Multichain. В российских реалиях интерес представляет прежде всего развитие отечественных платформ,

соответствующих требованиям регуляторов.

Ниже представлено сравнительное описание этих двух типов блокчейна, отражающее ключевые различия и применимость каждого подхода в условиях промышленного и государственного сектора (табл. 1).

Приватные блокчейн-платформы могут стать осно-

Критерий	Публичный блокчейн	Приватный блокчейн
Доступ к сети	Открыт для всех; любой может присоединиться и участвовать	Ограничен; доступ имеют только авторизованные участники
Управление	Децентрализованное; решения принимаются консенсусом всех участников	Централизованное или распределенное; управление осуществляется определенной организацией или группой
Идентификация участников	Анонимность или псевдоанонимность участников	Идентифицированные участники с известными ролями и правами
Механизм консенсуса	Чаще всего Proof of Work (PoW) или Proof of Stake (PoS) [4, 5]; требует значительных вычислительных ресурсов	Более легковесные алгоритмы, такие как Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT) или Raft [5]
Производительность	Низкая скорость транзакций и высокая задержка из-за необходимости достижения консенсуса среди многих узлов	Высокая скорость транзакций и низкая задержка благодаря ограниченному числу доверенных узлов
Прозрачность данных	Полная прозрачность; все транзакции доступны для просмотра всеми участниками	Ограниченная прозрачность; доступ к данным регулируется правами доступа
Юридическая сила транзакций	Проблематично обеспечить юридическую силу	С применением квалифицированных электронных подписей возможно обеспечение юридической силы
Безопасность	Высокая, обеспечивается децентрализацией и криптографическими методами	Зависит от внутренней политики безопасности и контроля доступа
Масштабируемость	Ограниченная; увеличение числа участников может привести к снижению производительности	Легко масштабируется в пределах организации или госкорпорации
Инфраструктурные издержки	Инфраструктура уже развернута глобально	Требует создания доверенного контура
Примеры использования	Криптовалюты (Bitcoin, Ethereum), децентрализованные приложения	Корпоративные решения (Hyperledger Fabric, R3 Corda), внутренние системы учета и управления

Табл. 1. Сравнение публичного и приватного блокчейнов.
Источник: составлено автором по результатам проведенного исследования

вой цифрового суверенитета и подходят для реализации таких процессов в РКО, как управление поставками, контроль выполнения НИОКР, документооборот. Однако они не обеспечивают прозрачности и открытости, необходимых для привлечения внешнего финансирования и создания рыночных механизмов доверия, преимущества блокчейн-технологии при реализации частных блокчейн-платформ распространяются только на внутренние процессы задействованных предприятий РКО или их структурных подразделений. В условиях работы РКО, где критически важны безопасность, контроль доступа к информации ограниченного распространения и соответствие нормативным требованиям, частные блокчейн-сети представляют собой оптимальное решение, позволяя обеспечить строгий контроль доступа к данным и операциями внутри сети, гарантируя высокую производительность и низкую задержку при обработке операций. Частный блокчейн возможно интегрировать с существующими корпоративными системами и процессами, соблюдая требования по защите информации и соответствие отраслевым стандартам безопасности.

Обзор существующих корпоративных блокчейн-платформ

Корпоративные (частные) блокчейн-платформы представляют собой специализированные распределенные системы, предназначенные для ограниченного круга верифицированных участников и построенные с учетом требований к контролю доступа, конфиденциальности и соответствию регуляторным стандартам. Они применяются в тех секторах, где открытые публичные блокчейны неприемлемы из-за рисков раскрытия информации, отсутствия юридической силы и невозможности гарантировать управление узлами сети.

На международном рынке одной из наиболее известных платформ является Hyperledger Fabric, разработанная Linux Foundation при участии IBM и других партнеров [6]. Эта модульная архитектура позволяет реализовать многоуровневое разграничение доступа, конфиденциальные каналы взаимодействия, масштабируемость и высокую производительность. Fabric широко применяется в логистике, управлении цепочками поставок, электронном документообороте, а также в корпоративных смарт-контрактах. Однако ее использование в российской критической инфраструктуре ограничено из-за иностранного происхождения и несоответствия стандартам информационной

безопасности, утвержденным ФСТЭК и ФСБ. Архитектура Hyperledger Fabric предполагает разделение ролей между узлами, функцией упорядочивания транзакций и системой управления доступом. Это позволяет гибко настраивать взаимодействие между участниками, обеспечивать высокую производительность и изоляцию данных. Примером успешного применения Fabric в промышленности является сотрудничество IBM и Airbus по управлению жизненным циклом компонентов авиационной техники, а также пилотные проекты с участием Deutsche Bank и Walmart. В российской практике Hyperledger Fabric рассматривался в пилотных проектах РЖД и ряда логистических операторов в рамках цифровизации поставок и документооборота.

Еще одним заметным решением является R3 Corda, изначально ориентированная на банковский и юридический сектор [7]. В отличие от традиционного блокчейна Corda реализует модель прямого обмена транзакциями между узлами без общего реестра, что обеспечивает высокий уровень конфиденциальности. Поддержка «умных юридических соглашений» делает платформу привлекательной для цифровизации контрактной деятельности. Однако архитектура Corda менее применима для задач, связанных с логистикой, цифровыми двойниками и машинчитаемыми производственными цепочками, что ограничивает ее применимость в РКО. Среди пользователей R3 Corda – международные банки (ING, HSBC), страховые компании. Рассматривая российскую практику, можно отметить, что в 2015 году Сбербанк рассматривал возможность присоединения к международному консорциуму R3 для развития сервисов на основе технологии блокчейн¹. В итоге Сбербанк не стал официальным участником консорциума², но продолжил взаимодействие с представителями R3, обсуждая пути развития технологии блокчейн и рассматривая возможности внедрения решений на основе платформы Corda в своей деятельности.

Простая в использовании и развертывании платформа Multichain ориентирована на быструю реализацию корпоративных блокчейн-пилотов [8]. Ее преимущества заключаются в простоте настройки, наличии встроенных потоков данных и контроле разрешений. Однако функциональность смарт-контрактов в Multichain ограничена, а возможности интеграции с государственными информационными системами и соблюдения нормативных требований – минимальны.

Дополнительный интерес в контексте корпоративных решений представляет собой платформа Quorum, изна-

¹ «Сбербанк может войти в консорциум R3 для развития сервисов на основе blockchain» [Электронный ресурс] // Ведомости: [сайт]. [2015]. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2015/12/10/620409-sberbank-blockchain> (дата обращения: 10.05.2025).

² «Сбербанк вошел в альянс для развития блокчейна на платформе Бутерина» [Электронный ресурс] // РБК: [сайт]. [2017]. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2015/12/10/620409-sberbank-blockchain> (дата обращения: 10.05.2025).

начально разработанная инвестиционным банком JPMorgan как модифицированная версия Ethereum, ориентированная на корпоративное применение [9]. Quorum сохранил совместимость с экосистемой Ethereum, но был адаптирован для потребностей организаций, нуждающихся в контроле над конфиденциальностью и производительностью. Платформа реализует механизмы частных транзакций между отдельными участниками сети, скрытых от посторонних узлов, а также предлагает выбор между различными алгоритмами консенсуса. Благодаря такому подходу Quorum совмещает преимущества смарт-контрактов открытых сетей с возможностью конфиденциального взаимодействия, что делает его привлекательным для финансового и промышленного применения. На его основе был реализован ряд крупных проектов, в том числе платформа JPM Coin для межбанковских расчетов и система Aura Consortium (в партнерстве с LVMH, Cartier и другими), предназначенная для отслеживания подлинности товаров класса люкс. Однако при всех архитектурных достоинствах Quorum, как и другие платформы, имеющие зарубежное происхождение, сталкивается с ограничениями в применении в критических отраслях, таких как РКО. Его использование в составе цифровой инфраструктуры, предназначенной для работы с чувствительными данными, требует либо полной локализации кода и инфраструктуры, либо замещения на отечественные или суверенные разработки. Кроме того, в российском правовом поле платформа не интегрирована с сертифицированными криптосредствами и не поддерживает юридически значимые электронные подписи.

Среди российских решений заслуживают особого внимания Waves Enterprise и Мастерчейн. Waves Enterprise – это коммерчески поддерживаемая отечественная блокчейн-платформа, сочетающая частные и консорциумные цепочки с поддержкой шифрования, ролевого управления и исполнения смарт-контрактов³. Платформа активно используется в проектах по токенизации, электронному документообороту, управлению активами. Ее важное преимущество – соответствие ряду российских стандартов по криптографии и информационной безопасности, что делает ее потенциальной технологической основой для суверенных цифровых решений в РКО.

Мастерчейн, разработанный Ассоциацией ФинТех при поддержке Банка России, представляет собой первый в стране опыт создания отраслевой блокчейн-инфраструктуры для задач, связанных с цифровыми финансовыми активами, правами собственности, сертифицированной

идентификацией и регистрацией [11]. Он активно используется как базовая технологическая платформа для операторов ЦФА (Сбер, Атомайз, ВТБ) и обладает полной совместимостью с российским правовым полем. Это делает его на сегодняшний день наиболее зрелым инструментом для реализации цифрового суверенитета в рамках юридически значимых операций.

Сравнительный анализ показывает, что при всей функциональной зрелости зарубежных платформ их использование в РКО ограничено нормативно-правовыми и политическими факторами. В этих условиях приоритет должен быть отдан отечественным решениям, позволяющим создавать доверенную инфраструктуру с соблюдением требований безопасности, контролем над исходным кодом и возможностью интеграции с государственными системами и платформой цифрового рубля, а зарубежные разработки могут быть рассмотрены как архитектурные ориентиры для построения отечественных решений, ориентированных на поддержку токенизации, автоматизации документооборота и публичной верификации при условии соблюдения национальных требований цифрового суверенитета.

Гибридная архитектура корпоративной блокчейн-платформы: принципы и преимущества

Публичные платформы позволяют реализовать механизмы цифровой экономики и прозрачного процесса инвестирования, но не соответствуют требованиям регуляторов. Это объективно приводит к необходимости гибридной архитектуры, объединяющей преимущества обеих моделей. Гибридная архитектура выступает как компромиссное, но сбалансированное решение, сочетающее в себе функциональные и организационные свойства двух типов платформ (частные и публичные), и разделяет их по логическим и правовым уровням. Такой подход позволяет использовать преимущества обеих моделей в рамках единого цифрового контура, разделенного на безопасные, независимые по функциям и уровню доступа слои.

Гибридная архитектура включает в себя следующие функциональные уровни:

1. Корпоративный (частный) слой – построен на базе частного блокчейна (например, Waves Enterprise или Мастерчейн). Он предназначен для:
 - внутреннего документооборота;
 - управления НИОКР и производственными циклами;
 - контроля за исполнением государственного оборонного заказа (ГОЗ);
 - идентификации участников;

³ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019662198. Блокчейн-платформа waves enterprise: № 2019660842: заявл. 03.09.2019; опубл. 18.09.2019; заявитель ООО «Веб3 Технологии».

- хранения и исполнения смарт-контрактов с юридической значимостью.

2. Интеграционный слой (API⁴/шлюзы) – обеспечивает изоляцию слоев, безопасную синхронизацию данных и публикатор хэш-меток и транзакций. Служит технологическим буфером между внутренним и внешним пространствами сети.

3. Публичный слой (инвестиционный/токенизационный) – реализуется через зарегистрированные в Российской Федерации платформы ЦФА или открытые совместимые блокчейны (например, TON, Ethereum). Он предназначен для:

- публикации хэшей и отчетов;
- эмиссии цифровых активов (токены, NFT, ЦФА);
- обеспечения доверия и привлечения внешнего финансирования;
- реализации алгоритмов консенсуса.

Преимущества гибридного подхода:

- **Изоляция данных:** вся чувствительная информация (например, по производству, персоналу, расчетам по ГОЗ) остается внутри закрытой инфраструктуры.
- **Прозрачность внешней части:** инвесторы, партнеры и общественность могут получать проверяемую информацию, например, о выполненных проектах, целях, метриках.
- **Токенизация и механизмы децентрализованных инвестиций:** можно выпустить токены, отражающие долю в проекте, и разместить их в открытой сети для широкого привлечения средств (с предварительной верификацией KYC⁵).
- **Совместимость с цифровым рублем/ЦФА:** возможность интеграции с государственными платформами (например, Мастерчейн) для проведения взаиморасчетов.
- **Юридическая устойчивость:** ключевые события (например, завершение контракта) фиксируются в публичной сети, но их правовая сила подтверждается внутри приватного реестра.
- **Модульность:** архитектура масштабируется как по числу участников, так и по числу функциональных компонентов.

Гибридная блокчейн-архитектура может быть эффективно использована для:

- управления жизненным циклом сложных технических систем;
- контроля за цепочками поставок компонентов и агре-

гатов;

- управления цифровыми двойниками изделий;
- фиксации и верификации интеллектуальной собственности;
- создания платформ токенизации активов и привлечения внебюджетного финансирования;
- интеграции с платформами «цифрового рубля» и ЦФА.

Гибридная блокчейн-архитектура представляет собой стратегически перспективное решение для РКО, способное обеспечить технологическую устойчивость, цифровой суверенитет, прозрачность и инвестиционную привлекательность отрасли. В условиях развития цифровой экономики ее внедрение может стать одним из ключевых элементов цифровой трансформации предприятий ОПК и космической отрасли.

Рекомендации по внедрению гибридной блокчейн-архитектуры в РКО

Задача обеспечения цифрового суверенитета РКО требует трансформации существующих ИТ-подходов и внедрения инновационных решений, обеспечивающих высокую степень достоверности, защищенности и прозрачности данных. Гибридная блокчейн-архитектура, сочетающая преимущества приватных и публичных реестров, представляется эффективным инструментом цифровизации ключевых бизнес-процессов в РКО, особенно в аспектах управления жизненным циклом изделий, НИОКР, контрактной деятельности и взаимодействия с внешними инвесторами. Внедрение гибридной архитектуры целесообразно осуществлять поэтапно:

1. Анализ бизнес-процессов и рисков:

- идентификация процессов, подлежащих цифровизации: управление НИОКР, документооборот, логистика;
- анализ требований к приватности (например, ФСТЭК, ФСБ);
- выделение областей, допустимых для публикации и токенизации.

2. Выбор платформ и проектирование:

- разработка приватного уровня (или адаптация существующего решения, Waves Enterprise или Мастерчейн);
- выбор публичного уровня (например, TON, Ethereum – для выпуска активов и взаимодействия с инвесторами);
- определение каналов связи между уровнями, создание интеграционного уровня: API, шлюзы, оракулы,

⁴ API (англ. Application Programming Interface) – интерфейс взаимодействия между информационными системами или продуктами.

⁵ KYC (англ. Know Your Customer – «Знай своего клиента») – обязательная процедура идентификации личности и проверки благонадежности, которую проводят банки, финансовые организации, инвестиционные платформы и операторы цифровых активов перед тем, как предоставить доступ к своим услугам и операциям.

смарт-контракты;

- проектирование логики взаимодействия, схем разграничения доступа.
3. Развертывание и интеграция:
- развертывание узлов приватной сети (на базе дата-центров Роскосмоса или инженерно-технологических центров предприятий);
 - настройка смарт-контрактов, каналов, политик управления;
 - подключение внешних модулей: публикация хешей данных, токенизация патентов или инвестиций;
 - интеграция с внутренними системами (например, ERP) и средствами ЭЦП.
4. Правовая и регуляторная проработка:
- формализация взаимодействия между уровнями: смарт-контракты + юридическая сила через квалифицированные цифровые подписи;
 - согласование с требованиями ФЗ-149, ФЗ-187, ФЗ-259, законами о ЦФА;

- подача на регистрацию платформы как оператора по ЦФА или работа через посредника (например, Сбер или ВЭБ.РФ).

5. Обкатка и масштабирование:

- пилотирование проекта на отдельном предприятии (создание минимально жизнеспособного продукта);
- аудит кода и правовых процедур;
- постепенное подключение других участников (по цепочке поставок, участников НИОКР, субподрядчиков).

Технико-экономическое сравнение приватной и гибридной блокчейн-архитектуры

Произведем сравнение предлагаемой гибридной архитектуры блокчейн-платформы с приватным типом сетей, построенных полностью внутри корпоративного контура, без внешнего взаимодействия. Сравнение проводится по техническим, экономическим, организационным и юридическим критериям (табл. 2).

Критерий	Приватная сеть	Гибридная архитектура
Безопасность	Максимальный контроль, закрытая сеть	Высокий уровень при правильной сегментации; требуется защита шлюзов
Прозрачность	Только для внутренних пользователей	Частичная открытость, публикация хэшей или метаданных
Масштабируемость	Ограниченная количеством участников сети	Потенциально высокая, через публичный уровень
Интеграция с внешними участниками	Сложна или невозможна	Упрощена через API, шлюзы, токенизацию
Сложность разработки	Относительно ниже	Выше из-за необходимости разработки нескольких слоев и их синхронизации
Стоимость внедрения	35–50 млн рублей [11, 12]	55–70 млн рублей (доп. расходы на шлюзы и токенизацию) [11, 12]
Окупаемость	От 3 до 4 лет	2–3 года при наличии внешних инвестиций или токенизации
Гибкость архитектуры	Жестко централизована	Гибкая, модульная, поддержка мультиформатных протоколов
Обеспечение соответствия требованиям ФСБ, ФСТЭК и др.	Упрощенное	Усложнено, необходима граница разделения и сертифицированные шлюзы
Поддержка токенизации	Нет	Да: NFT, ЦФА, служебные токены
Потенциал для привлечения средств	Только через традиционные механизмы	Возможность привлечения частных инвестиций через децентрализованный фонд

Табл. 2. Сравнение приватной и гибридной блокчейн-архитектуры.
Источник: составлено автором по результатам проведенного исследования

Организационно-правовые аспекты

В целях обеспечения правовой значимости действий, совершаемых в блокчейн-среде, требуется:

- использование квалифицированной электронной подписи и сертифицированной отметки времени;
- проведение криптографического и юридического аудита логики смарт-контрактов;
- формализация взаимодействий между участниками в виде юридически значимых соглашений, регламентов и стандартов;
- при необходимости – регистрация участника как оператора цифровой финансовой платформы либо интеграция с действующими операторами (Сбер, ВТБ, ВЭБ.РФ и др.).

Сценарии применения гибридной блокчейн-платформы в РКО

Гибридная блокчейн-архитектура позволяет реализовать в РКО как внутренние процессы управления (на приватном уровне), так и публичные механизмы взаимодействия с внешними инвесторами, подрядчиками и государственными структурами (через публичный слой). Ниже представлены гипотетические сценарии применения данной технологической инновации (табл. 3).

1. Управление НИОКР и инженерными данными.

Проблема: разрозненные системы хранения данных НИОКР, отсутствие доверенного механизма фиксации промежуточных результатов, вероятность потери или споров об авторстве.

Решение: внутри корпоративной блокчейн-сети фикси-

руются этапы НИОКР, прикладываются хэши цифровых моделей, алгоритмов, технических заданий. Используется квалифицированная электронная подпись и отметка времени. В случае необходимости, публикация в публичной сети хэша доказательства авторства (например, в TON или Waves).

Результат: повышение защищенности интеллектуальной собственности, упрощение подтверждения при патентовании, возможность токенизации прав на результат.

2. Управление кооперацией и цепочками поставок.

Проблема: низкая отслеживаемость компонентов, задержки и ошибки в документообороте между подрядчиками.

Решение: внедрение децентрализованной системы отслеживания поставок, где каждый участник фиксирует этапы производства, серийные номера и сертификаты в корпоративном блокчейне. Хэши отправляются в публичную сеть для верификации.

Результат: полная отслеживаемость жизненного цикла изделий, устранение бумажного документооборота, возможность быстрой верификации при приемке.

3. Цифровой контрактинг в сфере государственного оборонного заказа.

Проблема: контракты по ГОЗ сопровождаются сложным контролем исполнения, бумажной отчетностью и ручными сверками.

Решение: контракты заключаются в виде смарт-контрактов, фиксируются в приватной сети с использованием квалифицированной электронной подписи. Каждое действие по контракту (например, получение детали, подписание

Сценарий применения	Приватный слой	Публичный слой	Эффект
Управление НИОКР	Защита ИС, фиксация	Хэш-публикации	Авторство, верификация, патентование
Цепочки поставок	Слежение, контроль	Верификация поставок	Прослеживаемость, сокращение сроков
Контракты и ГОЗ	Смарт-контракты	Отчетность	Ускорение контроля и исполнений
Инвестиции и ЦФА	Экспертиза, KPI	Токенизация, консенсус-протокол	Привлечение внебюджетных средств
Цифровые двойники	ЖЦ изделия, ревизии	Хэши и контроль версий	Надежность и машинная интерпретация

Табл. 3. Сводная таблица сценариев.
Источник: составлено автором по результатам проведенного исследования

акта, передача документа) автоматически заносится в журнал внутри блокчейн-сети с точной меткой времени, идентификатором исполнителя и результатом. При необходимости возможно открытие части данных для заказчика через публичный слой.

Результат: повышение прозрачности и подотчетности, снижение рисков коррупции и подделок, ускорение согласований и приемки.

4. Инвестплатформа и токенизация проектов [4].

Проблема: ракетно-космическая отрасль обладает высоким инвестиционным потенциалом, особенно в сегментах технологий двойного назначения, гражданского космоса, спутниковой связи, материаловедения и ИИ. Однако доступ к инвестиционным ресурсам за пределами ГОЗ остается ограниченным. Финансирование НИОКР и пилотных проектов требует сложного согласования, а традиционные каналы (банки, бюджетные фонды) не готовы работать с высокорисковыми технологиями на ранних стадиях. К тому же в отрасли отсутствуют технологические механизмы открытого инвестирования, позволяющие привлекать капитал частных и институциональных участников прозрачно, гибко и без посредников.

Решение: создание цифровой инвестиционной платформы, функционирующей на основе гибридной блокчейн-архитектуры. Такая платформа будет включать:

- Корпоративный уровень – для экспертизы, верификации проектов, оценки рисков и управления ключевыми метриками эффективности (KPI). Доступ к этому уровню имеют Роскосмос, научно-технические советы, сертифицированные эксперты.
- Публичный инвестиционный уровень – для выпуска токенов, которые могут представлять:
 - долю участия в проекте;
 - цифровой финансовый актив (ЦФА);
 - NFT, отражающий право на результат или статус;
 - цифровой облигационный инструмент.
- Смарт-контракты – для автоматизированного распределения долей, прибыли, дивидендов, исполнения KPI и обратного выкупа токенов.
- KYC-процедуры и правовую верификацию – для

допуска только проверенных инвесторов и исключения правовых рисков.

Результат:

- Прозрачное привлечение финансирования: каждый шаг проекта от заявки до расходования средств фиксируется в блокчейн-сети, доступен для аудита и сопровождается смарт-контрактом.
- Участие частных инвесторов и госструктур: в финансировании могут участвовать как физические и юридические лица, так и госструктуры, такие как Минпромторг, Минобрнауки, Минцифры, Минэкономразвития, Роскосмос, выступающие как соинвесторы или инициаторы отбора проектов.
- Возможность выхода на вторичный рынок: токены проектов могут быть передаваемы, реализуемы или переуступаемы в рамках регулируемой платформы ЦФА или через процедуры, предусмотренные в рамках протоколов консенсуса, что позволяет создать оборот цифровых прав без необходимости классической биржевой инфраструктуры.

5. Управление цифровыми двойниками и сопровождение изделий.

Проблема: несогласованность версий цифровых моделей и документации, отсутствие единого доверенного источника данных о жизненном цикле (ЖЦ) изделия.

Решение: хранение и регистрация всех версий цифрового двойника в блокчейн-сети. Верификация изменений, привязка к смарт-контрактам поставки, технического обслуживания, утилизации.

Результат: единая цифровая нить для сложных изделий, упрощение технического сопровождения, возможность машинной аналитики в будущем.

Оценка затрат на разработку и внедрение приватной сети и сети с гибридной архитектурой

Реализация таких проектов сопряжена с существенными затратами, требующими тщательного планирования и обоснования. Согласно аналитическим данным [11, 12], структура расходов на запуск блокчейн-платформ двух видов можно оценить, как представлено в табл. 4.

Статья затрат	Приватная архитектура, млн рублей	Гибридная сеть, млн рублей
Разработка и настройка сети	20	25
Инфраструктура и лицензии	8	10

Статья затрат	Приватная архитектура, млн рублей	Гибридная сеть, млн рублей
Интеграция с внутренними системами предприятия	5	6
Подключение публичного уровня	-	6
Информационная безопасность (сертификация)	2	3
Обучение и сопровождение	3	4
Итого	≈38	≈54

Табл. 4. Оценка затрат на разработку двух типов блокчейн-сетей.
Источник: составлено автором по результатам проведенного исследования

Заключение

Приватная архитектура более проста в реализации и подходит для строго защищенных процессов (работы с информацией ограниченного распространения), но ограничена в возможностях взаимодействия, масштабирования и коммерциализации. Гибридная архитектура, несмотря на более высокие стартовые затраты, предоставляет стратегические преимущества: прозрачность, гибкость, возможности токенизации, интеграции с внешними сервисами, что особенно важно в современных реалиях цифровой трансформации. При наличии проектов с эле-

ментами НИОКР, открытых данных, маркетингового сопровождения или привлечения внебюджетных средств гибридный подход оптимален. Таким образом, для закрытых систем (внутри предприятий или госкорпорации) целесообразно использовать моноархитектуру, а для проектов с инвестиционной или коммерческой частью – применять гибридную модель. В этом случае важно учитывать юридическую связку между слоями, включая электронную подпись, сертифицированные каналы связи и правовой статус смарт-контрактов.

Список литературы

1. Полуэктов Р. М. О перспективах применения блокчейн-технологии в ракетно-космической отрасли / Р. М. Полуэктов. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2023. – Т. 2, № 3 (5). – С. 58–69. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2023.02.05.06.

2. Авдийский В. И. Взаимосвязь цифрового суверенитета и цифрового пространства: новые вызовы и перспективы / В. И. Авдийский, А. В. Иванов, А. В. Царегородцев. – Текст: непосредственный // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № S3. – С. 21.

3. Янг Р. Публичный и частный блокчейн в создании бизнес-процессов и информационной интеграции / Р. Янг, Р. Уэйкфилд, С. Лю и др. – Текст: непосредственный // Автоматизация в конструировании. – 2020. – Т. 118. – С. 103276. – DOI 10.1016/j.autcon.2020.103276.

4. Полуэктов Р. М. Концепция децентрализованного инвестиционного фонда в ракетно-космической отрасли на базе блокчейн-технологии / Р. М. Полуэктов, Д. Ю. Иванов. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2024. – Т. 3, № 3 (9). – С. 19–28. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2024.03.09.03.
5. Мельников М. О. Консенсус-алгоритмы в блокчейн-системах / М. О. Мельников. – Текст: непосредственный // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2023): сборник трудов Международной научной конференции, Воронеж, 04–06 декабря 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2023. – С. 56–58.
6. Кириличев А. Ю. Концепция blockchain сети confblock: экономическая выгода по сравнению с Hyperledger Fabric / А. Ю. Кириличев. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности: Сборник научных статей IV международной научной конференции, Волгоград, 22–23 апреля 2021 года. Часть 2. – Волгоград: ООО «КОНВЕРТ», 2021. – С. 111–113.
7. Лавренева Е. В. Сравнительная характеристика платформ Ethereum, Hyperledger Fabric и R3 Corda. От Ethereum к «Мастерчейн» / Е. В. Лавренева. – Текст: непосредственный // Сборник трудов VII Конгресса молодых ученых, Санкт-Петербург, 17–20 апреля 2018 года. Том 2. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. – С. 137–143.
8. Фернандо Е. Технология блокчейн для отслеживания лекарств с помощью многоцепочечной платформы: метод моделирования / Е. Фернандо, Мэйлиана, Х. Л. Х. Спитс Варнарс, Е. Абдурахман. – Текст: непосредственный // Достижения в области науки, техники и инженерных систем. – 2021. – Т. 6, № 1. – С. 765–769. – DOI 10.25046/aj060184.
9. Оцоков Ш. А. О возможности применения блокчейн-платформы Quorum для организации взаиморасчетов между поставщиками и потребителями услуг / Ш. А. Оцоков, Д. В. Шибитов, Н. Г. Бабак. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 1 (150). – С. 717–722. – DOI 10.34925/EIP.2023.150.1.142.
10. Ионенко П. Т. Решение социально-экономических проблем с помощью инновационной технологии мастерчейн / П. Т. Ионенко. – Текст: непосредственный // Взгляд поколения XXI века на будущее цифровой экономики: сборник статей преподавателей IX Международной научно-практической конференции «Современная экономика: концепции и модели инновационного развития», Москва, 15–16 февраля 2018 года. – М.: Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 2018. – С. 177–182.
11. Надь П. Систематический обзор литературы О стоимости частной технологии блокчейн для предприятий / П. Надь, А. С. Надь. – Текст: непосредственный // Экономика. – 2024. – Т. 15, № 3-4. – С. 22–33. – DOI 10.47282/economica/2024/15/3-4/14283.
12. Авасти П. Отслеживаемость с использованием блокчейна – Анализ ценообразования и принятия решений по отслеживанию усилий в цепочках поставок / П. Авасти, Т. Халдар, Д. Гош. – Текст: непосредственный // Европейский журнал операционных исследований. – 2024. – Т. 321, № 3. – С. 760–774. – DOI 10.1016/j.ejor.2024.10.019.

List of literature

1. Poluektov R. M. About prospects of using blockchain technology in the rocket and space industry / R. M. Poluektov. – Text: direct // Space economics. – 2023. – Vol. 2, № 3 (5). – pp. 58–69. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2023.02.05.06.
2. Avdiysky V. I. Interrelation of digital sovereignty and digital space: new challenges and prospects / V. I. Avdiysky, A. V. Ivanov, A. V. Tsaregorodtsev. – Text: direct // Bulletin of Eurasian science. – 2024. – Vol. 16, № S3. – p. 21.
3. Yang R. Public and private blockchain in construction business process and information integration / R. Yang, R. Wakefield, S. Lyu [et al.]. – Text: direct // Automation in Construction. – 2020. – Vol. 118. – p. 103276. – DOI 10.1016/j.autcon.2020.103276.
4. Poluektov R. M. Concept of a decentralized investment fund in the rocket and space industry based on blockchain technology / R. M. Poluektov, D. Y. Ivanov. – Text: direct // Space economics. – 2024. – Vol. 3, № 3 (9). – pp. 19–28. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2024.03.09.03.
5. Melnikov M. O. Consensus algorithms in blockchain systems / M. O. Melnikov. – Text: direct // Modern methods of applied mathematics, management theory and computer technology (2023): a collection of works of the International Scientific Conference, Voronezh, December 04–06, 2023. – Voronezh: Voronezh State Pedagogical University, 2023. – pp. 56–58.
6. Kirilichev A. Y. Concept Blockchain Confblock Network: Economic benefits compared to Hyperledger Fabric / A. Y. Kirilichev. – Text: direct // Innovative technologies, economics and management in industry: a collection of scientific articles of the IV International Scientific Conference, Volgograd, April 22–23, 2021. Part 2. – Volgograd: Limited Liability Company “Convert”, 2021. – pp. 111–113.
7. Lavreneva E. V. Comparative characteristics of Ethereum platforms, Hyperledger Fabric and R3 Corda. From Ethereum to “Masterchain” / E. V. Lavreneva. – Text: direct // Collection of works of the VII Congress of young scientists, St. Petersburg, April 17–20, 2018. Volume 2. – St. Petersburg: ITMO University, 2018. – pp. 137–143.
8. Fernando E. Blockchain technology for tracing drug with a multichain platform: simulation method / E. Fernando, Meyliana, H. L. H. Spits Warnars, E. Abdurachman. – Text: direct // Advances in Science, Technology and Engineering Systems. – 2021. – Vol. 6, № 1. – pp. 765–769. – DOI 10.25046/aj060184.
9. Otsokov S. A. On the possibility of using the QUORUM blockchain platform to organize mutual settlements between suppliers and

consumers of services / S. A. Otsokov, D.V. Shibitov, N. G. Babak. – Text: direct // Economics and Entrepreneurship. – 2023. – № 1 (150). – pp. 717–722. – DOI 10.34925/EIP.2023.150.1.142.

10. Ionenko P. T. The solution of socio-economic problems with the help of innovative technology of the Masterchain / P. T. Ionenko. – Text: direct // The view of generation of the 21st century for the future of the digital economy: a collection of articles by teachers of the IX International Scientific and Practical Conference “Modern Economics: concepts and models of innovative development”, Moscow, February 15–16, 2018. – M.: Russian Economic University named after G.V. Plekhanova, 2018. – pp. 177–182.

11. Nagy P. SLR About the costs of private blockchain technology for businesses / P. Nagy, A. S. Nagy // Economica. – 2024. – Vol. 15, № 3-4. – pp. 22–33. – DOI 10.47282/economica/2024/15/3-4/14283.

12. Awasthy P. Blockchain enabled traceability – An analysis of pricing and traceability effort decisions in supply chains / P. Awasthy, T. Haldar, D. Ghosh. – Text: direct // European Journal of Operational Research. – 2024. – Vol. 321, № 3. – pp. 760–774. – DOI 10.1016/j.ejor.2024.10.019.

Рукопись получена: 22.05.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

Факторинг как вариант урегулирования дебиторской задолженности субъектов МСП при исполнении контрактов (договоров), заключенных в рамках законодательства о закупках

Factoring as an option for settling accounts receivable of SMEs in the execution of contracts concluded within the framework of procurement legislation

В статье рассматривается проблематика использования института финансирования под уступку денежного требования (факторинга) поставщиками (подрядчиками, исполнителями) из числа субъектов малого и среднего бизнеса при исполнении ими государственных контрактов (договоров), заключаемых в рамках законодательства в сфере закупок и законодательства о закупках отдельных юридических лиц. Поднимается вопрос о недостаточности популяризации факторинга как финансового рычага, т.е. инструмента для увеличения оборотного капитала компании, способного ускорять оборачиваемость денежных средств и предоставлять больше возможностей для роста компании.

The article examines the problems of using the institution of financing for the assignment of monetary claims (factoring) by suppliers (contractors, performers) from among small and medium-sized businesses in the execution of government contracts concluded within the framework of legislation in the field of procurement and legislation on procurement of individual legal entities. The issue is raised about the insufficiency of popularization of factoring as a financial lever, i.e. a tool for increasing the company's working capital, capable of accelerating cash turnover and providing more opportunities for the company's growth.

Ключевые слова: факторинг, финансирование под уступку денежного требования, уступка денежного требования, закупки, дебиторская задолженность, закон о закупках

Keywords: factoring, financing for assignment of a monetary claim, assignment of a monetary claim, procurement, accounts receivable, procurement law



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. Факторинг как вариант урегулирования дебиторской задолженности субъектов МСП при исполнении контрактов (договоров), заключенных в рамках законодательства о закупках / В. И. Карпов. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 27–34. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.03

Введение

Не секрет, что многие сегменты бизнеса ведут свою хозяйственную деятельность в условиях отсрочки платежа, которая может достигать значительных временных интервалов. Покупатели (заказчики) предпочитают рассчитываться по своим долгам деньгами своих клиентов, тем самым не допуская отвлечения собственных оборотных средств от финансирования значимых, в том числе инвестиционных, проектов или реализации иных первостепенных задач. Такие заказчики минимизируют риски кассовых разрывов, сокращают привлечение внешнего финансирования, повышают ликвидность своих платежных ресурсов, улучшают имущественную устойчивость и финансовую стабильность, погашая свою кредиторскую задолженность по удобному для себя графику и т.д., что в совокупности создает оздоровительный эффект (воздействие) на экономику собственной компании. Кроме того, у заказчика возникает дополнительный рычаг давления по отношению к продавцу (поставщику), который в своей сущности позволяет минимизировать получение от последнего ненадлежащего исполнения по обязательству, будь то поставка товаров или оказание услуг (выполнение работ).

В этом смысле контракты, заключаемые в рамках законодательства о закупках, мало чем отличаются от гражданско-правовых договоров, заключаемых бизнесом на открытом рынке: как правило, тот же дисбаланс сил (сильная сторона – заказчик, слабая – поставщик). В случае открытого рынка сильная сторона может определяться, например, доминирующим положением или же брендом, для сотрудничества с которым выстраивается длинная очередь желающих, а в случае договорных отношений в рамках законодательства о закупках сильная сторона по умолчанию – это заказчик.

Поставщик, желающий побороться за право заключения контракта, подавая свою заявку на участие в конкурентной закупке, автоматически и безоговорочно соглашается со всеми условиями закупочной документации, в том числе проектом контракта, в котором заблаговременно определены существенные (за исключением цены или единичных расценок) и вспомогательные условия будущей сделки. Как правило, заказчики не позволяют поставщикам направлять встречные (альтернативные) условия сделки, что вынуждает поставщика планировать свою хозяйственную деятельность индивидуально под каждого заказчика, в том числе в условиях отсутствия аванса и/или отсрочки платежа.

В этой связи финансовым менеджментом компании должны предприниматься действия, направленные на

выстраивание эффективной системы управления денежными потоками, а само управление дебиторской задолженностью должно рассматриваться как часть системы риск-менеджмента.

Известно, что просроченная/невыплатившаяся дебиторская задолженность является одним из ключевых факторов, который приводит к ухудшению финансовых показателей компании [1].

Классическими инструментами сокращения дебиторской задолженности в B2B могут выступать следующие действия:

- использование системы скидок применительно к цене договора при досрочной оплате для мотивации дебиторов;
- страхование задолженности, где риск неплатежа принимает страховой брокер;
- дифференциация кредитных условий исходя из платежеспособности покупателей (заказчиков);
- применение в договорах внушительных штрафных санкций за просрочку платежа [2].

Однако указанные инструменты в преобладающем большинстве случаев не могут быть реализованы в рамках законодательства о закупках, в том числе в секторе B2G.

Так, одним из возможных вариантов урегулирования дебиторской задолженности заказчика может стать не особо популярный и мало практикуемый (в рамках законодательства о закупках) инструмент факторинг, который предполагает финансирование под уступку денежного требования.

В этой статье автор попытается осветить проблематику использования института факторинга поставщиками (п подрядчиками, исполнителями) из числа субъектов малого и среднего бизнеса при исполнении ими государственных контрактов (договоров), заключаемых в рамках законодательства в сфере закупок и законодательства о закупках отдельных юридических лиц.

Основная часть

Отношения, которые возникают в рамках договора финансирования под уступку денежного требования (факторинга), представляются весьма любопытными, поскольку в своей сущности являются самостоятельным видом гражданско-правовых договоров, нашедших свое воплощение в момент выхода в свет части второй Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ) в 1995 году.

Договор факторинга охватывает довольно широкий круг

разнообразных отношений, а юридическую сущность обязательств по нему составляет цессия (т.е. уступка денежного требования). При этом важно отметить, что договор финансирования под уступку денежного требования может сочетать в себе элементы финансирования (т.е. договоров займа и кредита) и договора возмездного оказания финансовых и сопутствующих услуг. Не менее важным следует отметить, что в отличие от цессии по договору факторинга может быть передано только лишь право требования, носящее денежный характер и вытекающее из основного договора, заключенного клиентом при ведении им предпринимательской деятельности.

Как указывает д.ю.н, профессор Уруков В.Н., из смысла и содержания статьи 824 ГК РФ следует, что «характер обязательств по договору финансирования под уступку денежного требования свидетельствует о совершении в рамках договорных взаимоотношений сделок по передаче обязательственных прав, из чего следует, что уступка требования, совершенная в рамках договора факторинга, является разновидностью общегражданской уступки права требования, которая не носит самостоятельного характера, а входит в договор финансирования как его элемент» [3].

Поскольку целью факторинга является получение клиентом денежных средств в обмен на уступаемое им право требования, то поставщиком за счет сотрудничества с финансовым агентом может быть, в частности, компенсирован недостаток оборотных средств ввиду неполучения авансирования со стороны заказчика и/или ввиду длительной отсрочки платежа по контракту.

Как указывает к.э.н., доцент Скрипкина Е.В., факторинг допустимо считать не только одним из главных источников пополнения оборотных средств, но и механизмом предотвращения кассовых разрывов и расширения территориального расположения хозяйственной деятельности компании, что в свою очередь будет оказывать прямое воздействие на динамику продаж и рост рентабельности компании. Исследователь точно отмечает, что было бы верно рассматривать финансирование под уступку денежного требования в качестве финансового рычага, который ускоряет оборачиваемость денежных средств компании (сокращает цикл оборачиваемости выручки), что открывает больше возможностей для ее роста [4].

В этой связи задачи эффективного управления дебиторской задолженностью, нацеленные на заметное сокращение негативного воздействия факторов уменьшения стоимости задолженности и непереносимого снижения показателей эффективности управления компании, приобретают заметную актуальность, тем более в условиях

экономической нестабильности [5].

Использование в хозяйственной деятельности финансового рычага представляется инструментом, способным оказать благотворное воздействие на финансовое состояние компании. Однако не все финансовые инструменты одинаково удобны. Выбор оптимального финансового рычага в каждой отдельно взятой компании будет зависеть от множества обстоятельств и факторов (масштаб компании, уровень финансовой квалификации менеджмента, соотношение «риск – доходность», бизнес-цикл и пр.) [6].

Некоторые исследователи формируют мнение, что факторинг становится важнейшим механизмом в области финансирования компаний малого и среднего бизнеса в связи с затруднением в получении кредитов последними [7].

Будет уместно сказать, что по общепринятым банковским методикам одними из важнейших характеристик оценки стоимости прав требований долговых обязательств являются деловая репутация должника, кредитная история, наличие обеспечения долговых обязательств, временная характеристика долгового обязательства, заинтересованность финансового агента в сотрудничестве и др.

В этой связи представляется, что выбор денежного требования, доступного к приобретению финансовым агентом путем выкупа дебиторской задолженности у клиента по отношению к заказчику, осуществляющему свою закупочную деятельность в рамках законодательства о закупках, должен быть для такого финансового агента предпочтительнее, нежели выкуп долга у безымянной организации с открытого рынка.

Таким образом, допустимо утверждать, что институт факторинга вполне возможно и целесообразно использовать при исполнении поставщиком (подрядчиком, исполнителем) контрактов, заключаемых с заказчиками в рамках законодательства о закупках, поскольку само по себе факторинговое обслуживание является нормальной хозяйственной практикой, которая не должна вызывать формальные основания для претензий со стороны заказчика.

Как отмечается в «Обзоре судебной практики применения законодательства Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (утв. Президиумом Верховного Суда Российской Федерации 28.06.2017), уступка поставщиком (подрядчиком, исполнителем) третьему лицу права требования к заказчику об исполнении денежного обязательства не противоречит законодательству Российской Федерации.

Законодательно выводы суда закрепились и легализовались с принятием Федерального закона от 26.07.2017

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

№ 212-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Гражданского кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», внесшего в пункт 7 статьи 448 ГК РФ изменения, согласно которым победитель торгов вправе уступить требования по денежному обязательству (начиная с 01.06.2018).

Тем не менее позиция Минфина и Федерального казначейства остается непреклонно противоположной. Ведомства настаивают, что личность получателя средств по государственному (муниципальному) контракту является существенным условием, а также что уступка права на оплату не предусмотрена бюджетным законодательством, а также не определен порядок санкционирования оплаты денежных обязательств, возникающих из государственных (муниципальных) контрактов, третьему лицу, не являющемуся стороной такого контракта (т.е. поставщиком (подрядчиком, исполнителем))¹.

Стоит отметить, что законодатель конкретизировал адресность получателя средств по контракту путем изменения пункта 2 части 1 статьи 94 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», согласно которому с 1 января 2022 г. оплата поставленного товара, выполненной работы (ее результатов), оказанной услуги, а также отдельных этапов исполнения контракта производится именно поставщику (подрядчику, исполнителю)².

При этом судебная практика³ однозначно свидетельствует о возможности уступки прав по оплате контрактов при условии, что поставщик (подрядчик, исполнитель) исполнил свои обязательства. Суд указывает, что сама по себе уступка денежного требования не противоречит ни бюджетному законодательству, ни законодательству о контрактной системе в сфере закупок, а также что законодательство не содержит норм, запрещающих уступку прав денежного требования поставщиком по контракту третьему лицу. Отдельно Верховным судом Российской Федерации отмечается, что уступка денежных требований и смена кредитора не может быть квалифицирована как изменение существенных условий контракта.

В случае же с Федеральным законом от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (далее – Закон о закупках) вопрос факторинга обстоит значительно проще. Поставщики (подрядчики, исполнители) по договорам финансирования под уступку денежного требования вправе уступать свои права требования к заказчикам. Закон о закупках ограничений для уступки права требования к заказчикам на данный момент не содержит, но одновременно не содержит и механизмов его реализации.

Стоит отметить, что по общему правилу (пункт 2 статьи 382 ГК РФ) согласие заказчика на факторинг не требуется, т.е. указанная норма закрепляет за кредитором право совершать такие уступки, в том числе без согласия должника.

Между тем даже если договор между клиентом (поставщиком (подрядчиком, исполнителем)) и должником (заказчиком) прямо запрещает или ограничивает уступку, она все равно действительна (пункт 1 статьи 828 ГК РФ).

Единственным, на взгляд автора, сдерживающим фактором при уступке денежного требования к заказчику без согласия последнего может быть риск применения мер ответственности за уступку без согласия (в частности, существенной неустойки, которая может быть закреплена договором) или же риск возмещения убытков в случае их возникновения у заказчика (должника) помимо дополнительных расходов (пункт 2 статьи 382, пункт 3 статьи 388, пункт 1 статьи 393 ГК РФ).

В этой связи представляется разумным и целесообразным до заключения договора с финансовым агентом провести с заказчиком переговорную сессию с целью не вбить клин в установление с ним взаимовыгодных партнерских отношений.

На практике договор факторинга является консенсуальным договором (размер вознаграждения определяется в зависимости от суммы и сроков финансирования клиента; «набора» дополнительных услуг, связанных с денежными требованиями; наличия/отсутствия сомнений/обстоятельств в отношении реализуемости оплаты должником требований и т.д.) и может предусматривать как однократное,

¹ Письма Федерального казначейства от 23.08.2019 N 07-04-05/05-18156 и от 16.06.2022 N 07-04-05/14-14698, письма Минфина России от 23.10.2018 N 09-02-07/76086, от 08.11.2017 N 24-03-08/73600, от 28.09.2017 N 24-03-07/63453.

² Федеральный закон от 2 июля 2021 г. N 360-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. [2021]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389219/ (дата обращения: 02.04.2025).

³ См., в частности, Постановление Девятого арбитражного апелляционного суда от 21 сентября 2022 г. N 09АП-57782/22, Определение Верховного Суда Российской Федерации от 22 февраля 2017 года N 309-ЭС16-16532, Обзор судебной практики применения законодательства Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд (утв. Президиумом Верховного Суда Российской Федерации 28 июня 2017 года), Решение Верховного суда Российской Федерации от 23.04.2019 N АКПИ19-112, Постановление Арбитражного суда Поволжского округа от 25.01.2021 N Ф06-69577/2020, Определение Верховного Суда Российской Федерации от 16.04.2021 N 306-ЭС21-3563, Постановление Арбитражного суда Поволжского округа от 03.06.2021 N Ф06-3888/2021, Постановление Арбитражного суда Московского округа от 28 июня 2023 г. N Ф05-12198/23.

так и систематическое проведение операций, связанных с финансированием под уступку денежного требования клиента к третьему лицу (должнику). Предметом договора факторинга могут выступать существующее требование, срок платежа по которому уже наступил, или будущее требование, по которому право на получение денежных средств возникнет в будущем. Последний вид требования в рамках договора в экономическом и предпринимательском смысле представляется выгодным для клиента и одновременно алеаторной (рисковой) сделкой для финансового агента. Клиент получает более «дорогие» деньги сейчас под будущее денежное требование и одновременно ускоряет оборачиваемость собственной продукции. При этом риск получения долга возлагается на финансового агента, в том числе риск, связанный с обесцениванием активов, с вероятностью потери части финансовых ресурсов, с недополучением доходов или с возникновением дополнительных расходов, связанных с сопровождением факторинга.

Классическая схема финансирования под уступку денежного требования выглядит следующим образом (рис. 1).

На данный момент на российском рынке представлено множество продуктов факторинга (факторинг с регрессом; факторинг без регресса; тендерный факторинг; экспортный (импортный) факторинг и пр.).

Допустимо выделить некоторые факторы, которые, так или иначе, способствуют развитию и росту рынка факторинга в России: ненасыщенный спрос, отказ крупных компаний от предоплат (авансирования) в пользу отсрочки платежа, слабая (но все же) популяризация факторинга в российской бизнес-среде.

По мнению к.э.н. Покаместова И.Е. и к.э.н. Леднева М.В., ключевая сложность в реализации должного распространения факторинга в России как финансового института – это незнание или неправильное представление о сущности факторинга у потенциальных клиентов, которое может искажаться и отождествляться с коллекторством или покупкой сомнительных долгов, в частности из-за действий некоторых финансовых агентов, предлагающих кредит под видом факторинга и т.д. [8].

Тем не менее, по данным Ассоциации факторинговых компаний, оборот факторинга увеличивается от года к году, портфель российского рынка на 01.01.2025 составил 2,96 трлн рублей (+31% к 01.01.2024). Операции в основном приходятся на оптовую торговлю, обрабатывающее производство и сектор добычи полезных ископаемых, практически игнорируясь субъектами малого и среднего бизнеса (184 млрд руб. или 6 % портфеля) (рис. 2)⁴.

Нельзя сказать, что популяризация факторинга в пло-

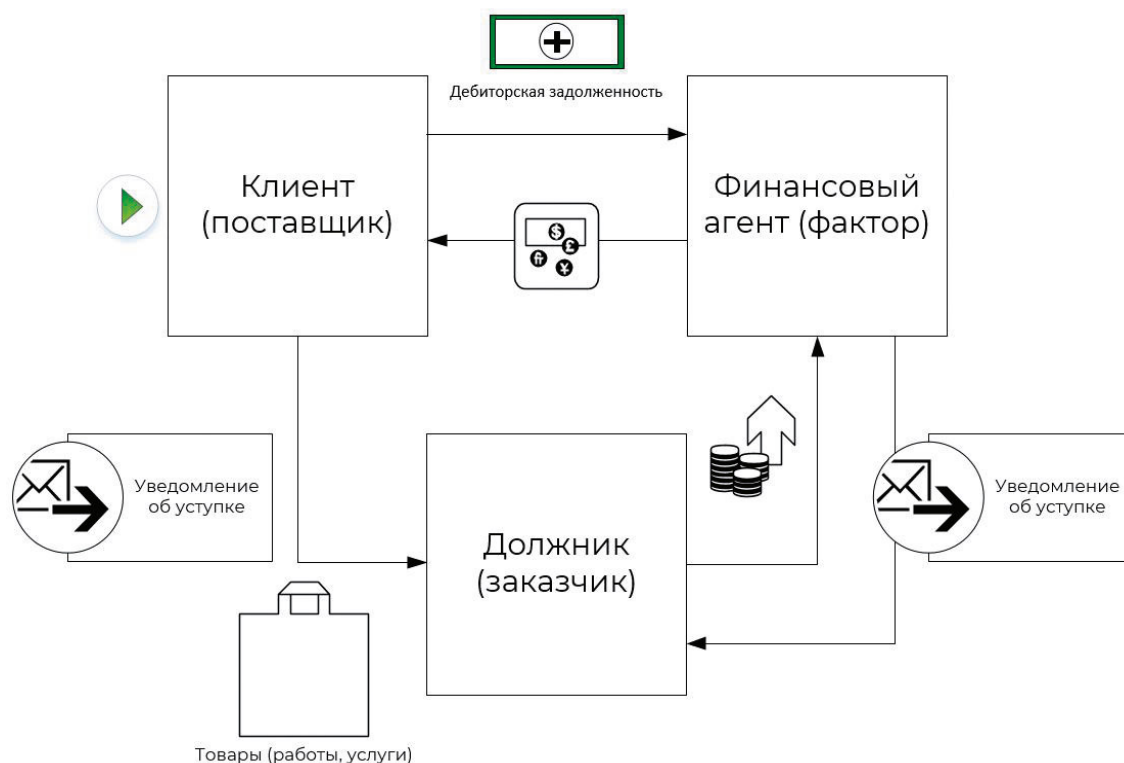


Рис. 1. Схема финансирования под уступку денежного требования.
Источник: составлено автором

⁴ Аналитика [Электронный ресурс] // Ассоциация факторинговых компаний: [сайт]. [2025]. URL: <https://asfact.ru/reports/> (дата обращения: 07.04.2025).

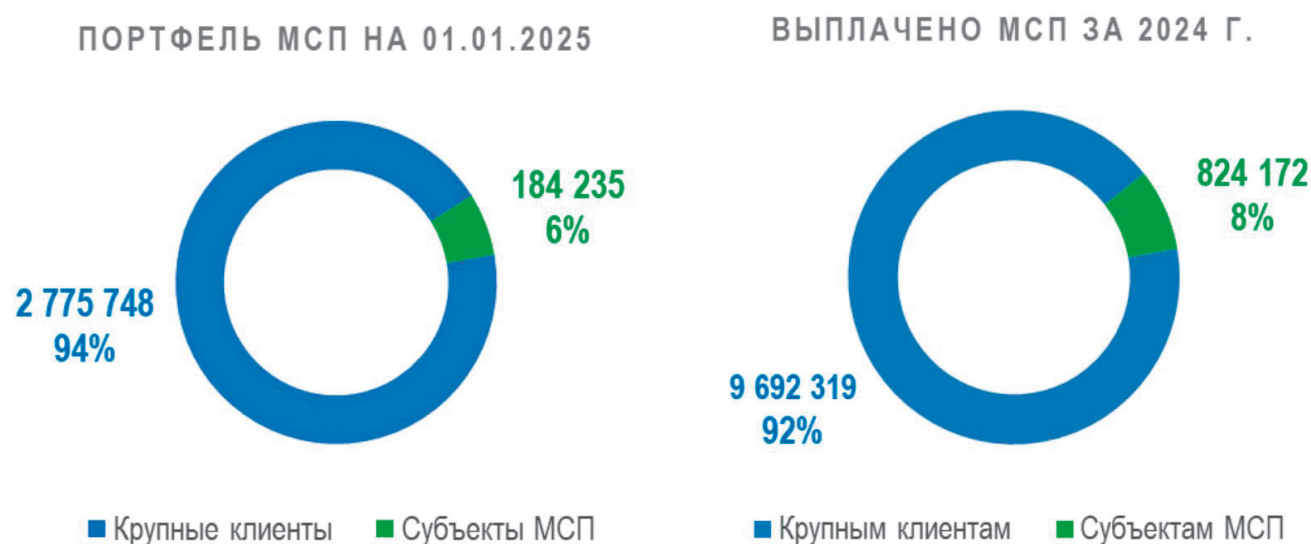


Рис. 2. Рынок факторинга у МСП на 01.01.2025 (в млн руб.).
Источник: данные Ассоциации факторинговых компаний России

скости законодательства в сфере закупок продвигается активно.

В дорожных картах⁵ Банка России фигурировали планы о направлении в Правительство Российской Федерации предложений по расширению использования факторинга при осуществлении закупок путем закрепления в профильном законодательстве о закупках возможности использования финансирования под уступку денежного требования при оплате обязательств, возникающих на основании контрактов.

В свою очередь Минфин России высказывался, что с учетом принятых мер в рамках законодательства о закупках необходимость во введении института факторинга отсутствует, поскольку нормативно установлен предельный срок оплаты по контрактам, а также административная ответственность за его несоблюдение⁶.

В 2023 году Президент Российской Федерации Путин В.В. дал ряд поручений⁷, касающихся законодательства о закупках, в числе которых Правительству Российской Федерации совместно с Банком России и при участии Общероссийской общественной организации «Деловая Россия» поручено рассмотреть вопрос о возможности заключения договора финансирования под уступку денежного требования (договора факторинга) при закупках по Закону о закупках.

На текущий момент нормативных изменений на тему внедрения института факторинга в действующее закупочное законодательство не зафиксировано, что не лишает поставщиков (подрядчиков, исполнителей) возможности в ходе исполнения контракта (договора) уступать права требования по денежным обязательствам (заключать договор факторинга) в соответствии с гражданским законодательством.

Следует заметить, что некоторые нормотворческие функции в рамках Закона о закупках переданы самим заказчикам в части утверждения положений о закупках, регулирующих их закупочную деятельность. При этом анализ положений о закупках крупнейших заказчиков показывает, что последние не торопятся бежать впереди законодателя. Лишь немногие заказчики обеспечивают возможность беспрепятственной реализации поставщиками (подрядчиками, исполнителями) права, закрепленного гражданским законодательством, и претворение такого права на практике путем «перевода» нормативных юридических предписаний в плоскость реальных правоотношений, т.е. предусматривают при исполнении договора право использовать механизм финансирования под уступку денежного требования.

⁵ Дорожная карта Банка России по развитию финансирования субъектов малого и среднего предпринимательства на 2021–2022 гг. (утв. приказом Банка России от 28 декабря 2020 г. № ОД-2212); Дорожная карта Банка России по развитию финансирования субъектов малого и среднего предпринимательства (Приложение к приказу Банка России от 20 апреля 2021 г. № ОД-721).

⁶ Письмо Минфина России от 26 августа 2020 г. N 24-02-08/74849.

⁷ Перечень поручений по итогам встречи с членами Общероссийской общественной организации «Деловая Россия» (утв. Президентом Российской Федерации 29 июня 2023 г. № Пр-1293) [Электронный ресурс] // Президент России: [сайт]. [2023]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/71562> (дата обращения: 02.04.2025).

Заключение

Факторинг – оперативное краткосрочное финансирование компаний, универсальность и гибкость которого является в значительной степени преимуществом по сравнению с другими финансовыми инструментами (заем, кредит, овердрафт). Финансирование под уступку денежного требования потенциально может закрывать потребности бизнеса в вопросах увеличения оборотных средств компании за счет внешних источников финансирования без роста долговой нагрузки, снижать риск неоплаты поставок (работ, услуг) с новыми контрагентами или позволять отгружать заказчикам продукцию без авансирования и с отсрочкой платежа, оставаясь при этом конкурентоспособным, сокращать трудозатраты на оценку платежеспособности контр-

агента, предоставлять дополнительные возможности к развитию и т.д.

Однако в настоящее время институт факторинга не имплементирован в закупочное законодательство, что порождает сложности в его использовании бизнесом и, очевидно, не способствует реализации идеологии и государственной политики в отношении малого и среднего бизнеса в части обеспечения распространения на поставщиков механизма факторинга.

Кроме того, преимущественная доля крупнейших заказчиков не стремится оказывать поддержку субъектам малого и среднего бизнеса путем закрепления в своих положениях о закупках права за последними при исполнении договоров использовать механизм финансирования под уступку денежного требования.

Список литературы

1. Лисицкая Т. С. Факторинг как инструмент управления денежными потоками в системе риск-менеджмента организации / Т. С. Лисицкая, В. В. Андреева. – Текст: электронный // Вестник евразийской науки. – 2020. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factoring-kak-instrument-upravleniya-denezhnymi-potokami-v-sisteme-risk-menedzhmenta-organizatsii> (дата обращения: 07.04.2025).
2. Герасимова Л. Н. Факторинг как один из видов управления дебиторской задолженностью / Л. Н. Герасимова, У. С. Ильичева, Д. А. Атажанова. – Текст: непосредственный // Символ науки. – 2015. – № 3. – С. 89–91.
3. Уруков В. Н. Теория воли и волеизъявления в гражданском праве: монография / В. Н. Уруков. – М.: «Юстицинформ», 2019. – 620 с.; ISBN 978-5-7205-1509-6. – Текст: непосредственный.
4. Скрипкина Е. В. Финансовые инструменты управления дебиторской и кредиторской задолженностью организации / Е. В. Скрипкина, Д. В. Николенко. – Текст: электронный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovye-instrumenty-upravleniya-debitorskoy-i-kreditorskoy-zadolzhennostyu-organizatsii> (дата обращения: 04.04.2025).
5. Кунин В. А. Концепция количественного учета факторов снижения стоимости долгосрочной дебиторской задолженности / В. А. Кунин, С. Г. Конькова. – Текст: электронный // Экономика и управление. – 2023. – № 7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-kolichestvennogo-ucheta-faktorov-snizheniya-stoimosti-dolgosrochnoy-debitorskoy-zadolzhennosti> (дата обращения: 04.04.2025).
6. Ершов Д. Н. Альтернативные источники финансирования и инструменты для малых предприятий: зарубежный и российский опыт / Д. Н. Ершов. – Текст: электронный // Российское предпринимательство. – 2018. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnye-istochniki-finansirovaniya-i-instrumenty-dlya-malyh-predpriyatiy-zarubezhnyy-i-rossiyskiy-opyt> (дата обращения: 07.04.2025).
7. Беспалова О. В. Вопросы факторинга в российских и зарубежных банках / О. В. Беспалова, Н. А. Кузнецова. – Текст: непосредственный // Вестник Брянского государственного университета. – 2019. – № 3 (41). – С. 105–111.
8. Покаместов И. Е. Факторинг: учебное пособие / И. Е. Покаместов, М. В. Леднев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 132 с.; ISBN 978-5-16-015797-9. – Текст: непосредственный.

List of literature

1. Lisitskaya T. S. Factoring as a cash flow management tool in an organization's risk management system / T. S. Lisitskaya, V. V. Andreeva. – Text: electronic // Bulletin of Eurasian Science. – 2020. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factoring-kak-instrument-upravleniya-denezhnymi-potokami-v-sisteme-risk-menedzhmenta-organizatsii> (accessed: 07.04.2025).
2. Gerasimova L. N. Factoring as one of the types of accounts receivable management / L. N. Gerasimova, U. S. Ilyicheva, D. A. Atazhanova. – Text: direct // Symbol of science. – 2015. – № 3. – pp. 89–91.
3. Urukov V. N. Theory of will and expression in civil law: a monograph / V. N. Urukov. – M.: Justicinform, 2019. – 620 p.; ISBN 978-5-7205-1509-6. – Text: direct.

4. Skripkina E. V. Financial instruments for managing accounts receivable and payables of an organization / E. V. Skripkina, D. V. Nikolenko. – Text: electronic // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2021. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovye-instrumenty-upravleniya-debitorskoy-i-kreditorskoy-zadolzhennostyu-organizatsii> (accessed: 04.04.2025).
5. Kunin V. A. The concept of quantitative accounting for factors reducing the cost of long-term receivables / V. A. Kunin, S. G. Konkova. – Text: electronic // Economics and management. – 2023. – № 7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-kolichestvennogo-ucheta-faktorov-snizheniya-stoimosti-dolgosrochnoy-debitorskoy-zadolzhennosti> (accessed: 04.04.2025).
6. Yershov D. N. Alternative sources of financing and tools for small enterprises: foreign and Russian experience / D. N. Yershov. – Text: electronic // Russian entrepreneurship. – 2018. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnye-istochniki-finansirovaniya-i-instrumenty-dlya-malyh-predpriyatiy-zarubezhnyy-i-rossiyskiy-opyt> (accessed: 07.04.2025).
7. Bespalova O. V. Factoring issues in Russian and foreign banks / O. V. Bespalova, N. A. Kuznetsova. – Text: direct // Bulletin of Bryansk State University. – 2019. – № 3 (41). – pp. 105–111.
8. Pokamestov I. E. Factoring: a textbook / I. E. Pokamestov, M. V. Lednev. – 2nd ed., ed. and add. – M.: INFRA-M, 2021. – 132 p.; ISBN 978-5-16-015797-9. – Text: direct.

Рукопись получена: 07.04.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

Диверсификация в ракетно-космической отрасли: механизмы реализации и сдерживающие факторы

Diversification in the rocket and space industry: implementation mechanisms and constraining factors

Научно-практическая статья раскрывает основные предпосылки к проведению диверсификации, направленной на расширение выпуска продукции гражданского назначения в ракетно-космической отрасли, основные сдерживающие факторы и рекомендации по успешному проведению диверсификации на каждом предприятии.

A scientific and practical article reveals the main prerequisites for diversification aimed at production expansion of civilian products in the rocket and space industry, the main constraining factors and recommendations for the successful implementation of diversification at each enterprise.

Ключевые слова: диверсификация производства, производство высокотехнологичной гражданской продукции, увеличение объема выручки по ключевым направлениям диверсификации, сдерживающие факторы диверсификации

Keywords: diversification of production, production of high-tech civilian products, increase in revenue in key areas of diversification, factors constraining diversification



**ТХАМАДОКОВА
ИННА ХАЗРЕТАЛИЕВНА**

К.э.н., руководитель проектов Управления перспективных программ и инвестиционного анализа, АО «Организация «Агат»

E-mail: ThamadokovalH@agat-roscosmos.ru

**TKHAMADOKOVA
INNA**

Ph.D. in Economics, project manager at Prospective Programs and Investment Analysis Directorate, JSC "Organization "Agat"



**РАХМИЛЕВИЧ
ЕВГЕНИЙ ГЕОРГИЕВИЧ**

К.т.н., врио директора Департамента координации производства предприятий и диверсификации, Госкорпорация «Роскосмос»

E-mail: Rakhmilevich.EG@roscosmos.ru

**RAKHMILEVICH
EVGENY**

Ph.D. in Engineering, Acting Director of the Department of Coordination of Production of Enterprises and Diversification, State Space Corporation "Roscosmos"

Для цитирования: Тхамадокова И. Х. Диверсификация в ракетно-космической отрасли: механизмы реализации и сдерживающие факторы / И. Х. Тхамадокова, Е. Г. Рахмилевич. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 35–41. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.04

Введение

Во всем мире значимым инструментом обеспечения бесперебойной работы и устойчивого развития крупных промышленных корпораций и компаний, связанных с разработкой и выпуском высокотехнологичной продукции оборонной промышленности и гражданского назначения, является диверсификация. Госкорпорация «Роскосмос», как один из технологических лидеров мировой космонавтики, активно переходит в смежные сегменты рынка и отрасли, предлагая свои разработки и решения потребителям высокотехнологичного рынка гражданской продукции. Диверсификация позволяет, во-первых, снизить нагрузку оборонно-промышленного комплекса (далее – ОПК) на федеральный бюджет, во-вторых, увеличить прибыль и повысить финансовую устойчивость организаций, в т. ч. ракетно-космической отрасли на долгосрочной основе, в-третьих – сохранить и повысить профессиональный уровень работников на местах. Производство новых видов гражданской продукции позволит также эффективно загрузить мощности организаций.

К основным целям диверсификации ОПК можно отнести:

- создание условий для производства высокотехнологичной востребованной продукции двойного и гражданского назначения в долгосрочном периоде;
- сохранение кадрового и производственного потенциала, навыков и компетенций для быстрого восстановления или увеличения объемов оборонного заказа при необходимости;
- поддержание финансовой и экономической устойчивости в периоды значительного снижения государственного оборонного заказа;
- применение технологических заделов и интеллектуальных результатов труда, достигнутых в оборонном производстве, для выпуска гражданской продукции, обеспечивающей высокие потребительские характеристики;
- сохранение параметров социально-экономического развития и занятости в регионах работы предприятий ОПК.

Успешная диверсификация ОПК, включая ракетно-космическую промышленность (далее – РКП), в долго-

срочной перспективе должна базироваться на основе разработки и утверждения на федеральном уровне долгосрочной стратегии, определяющей комплексный подход организаций к проведению диверсификации и производству высокотехнологичной продукции гражданского назначения, а именно – формирование методологических, нормативно-правовых и финансовых основ проведения диверсификации.

В первой части статьи рассматриваются предпосылки к обеспечению процесса диверсификации в указанных отраслях. Во второй части проводится анализ возможных направлений диверсификации организаций и предприятий Госкорпорации «Роскосмос» (далее – Корпорация). В третьей части статьи отражаются сдерживающие факторы, а также даются рекомендации по проведению успешной диверсификации и осуществлению выпуска продукции гражданского назначения на предприятиях ОПК и РКП.

Механизм реализации диверсификации

Драйвером современного процесса диверсификации ОПК послужило постепенное сокращение расходов федерального бюджета на финансирование государственного оборонного заказа ввиду достижения его полной загрузки в 2017 году.

Понимая возможные серьезные риски стабильного развития ОПК и обеспечения безопасности страны в целом, Президент Российской Федерации В.В. Путин в 2016 году в ежегодном Послании Федеральному Собранию поставил задачу к 2025 году увеличить долю продукции гражданского назначения в общем объеме производимой организациями ОПК продукции до 30%, а к 2030 году – до 50%¹.

Кроме того, в связи со специальной военной операцией созданные дополнительные производственные мощности для производства продукции двойного назначения требуют обеспечения соответствующей загрузки после ее завершения.

Поэтому основными направлениями реализации указанного поручения Президента Российской Федерации являются:

- выполнение государственных заказов на высокотехнологичную продукцию;
- поддержание технологического лидерства за счет

¹ Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию от 05.12.2016 № Пр-2346 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации: [сайт]. [2025]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456031669> (дата обращения: 28.01.2025).

сохранения и развития основных компетенций, технологической базы и кадрового потенциала ОПК;

- нивелирование сокращения объемов государственного оборонного заказа по ряду направлений в среднесрочной и долгосрочной перспективе;
- создание конкурентоспособной продукции гражданского назначения (ПГН) и продукции двойного назначения (ПДН), востребованной на внутреннем и внешнем рынках².

Как уже было сказано, стратегическая значимость и цели диверсификации оборонной отрасли, сохранившей наиболее значимые наукоемкие производства, обладающие необходимыми знаниями, производственными возможностями, интеллектуальным потенциалом, состоит в обеспечении устойчивости организаций ОПК в периоды значительного снижения государственного оборонного заказа, инновационном развитии, обеспечении технологического суверенитета и импортозамещения путем выпуска конкурентоспособной высокотехнологичной гражданской продукции.

Однако в связи с отсутствием в действующем законодательстве Российской Федерации четкого определения понятия «диверсификация» существует неоднородность мнений экспертов и авторов работ относительно того, что подразумевать под этим термином в рамках отраслевой специфики ОПК. Поэтому в рамках настоящего исследования был проведен анализ работ российских и зарубежных авторов в целях установления границ применения указанного определения в рамках настоящей статьи.

В ходе исследования было выделено две основные группы.

К первой следует отнести авторов, придерживающихся следующей концепции: диверсификация направлена как на расширение номенклатуры уже производимой продукции, товаров, услуг и географии сбыта продукции (экспорт) гражданского и двойного назначения, так и на производство новой продукции, не находящейся в прямой связи с основной специализацией [1–3].

Во вторую группу входят авторы, рассматривающие диверсификацию как проникновение в новые сферы хозяйственной деятельности, технологически и функционально не связанные с основным профилем, и выпуск новой продукции, ориентированной на новые рынки [4–7].

На основе данных проведенного анализа, с учетом специ-

фики космической отрасли и предупреждения рисков снижения финансовой устойчивости организаций РКП авторы настоящей статьи под термином «диверсификация» в РКП предлагают понимать производство совершенно новых видов высокотехнологичной продукции для других отраслей экономики, не связанных с разработками и производством продукции ракетно-космической тематики.

Другой главной сложностью перехода к диверсификации, по мнению российских и зарубежных теоретиков и практиков, является организация маркетинговой деятельности. Чтобы найти новые рыночные ниши, предприятию нужно обладать информацией, что разрабатывать и производить, для кого, в каких количествах, какого качества и по каким ценам. Эти функции традиционно возлагаются на маркетинг.

Из мировой практики известно, что для успешной конкуренции на рынке нужно либо предложить покупателю товар со схожими потребительскими характеристиками, но по более низкой цене, либо произвести новый товар с дополнительными функциональными возможностями (как правило, по довольно высокой цене, пока его не скопировали конкуренты). Маловероятно, что предприятия отечественного ОПК смогут в обозримом будущем воспользоваться стратегией лидера по издержкам и предложить аналоги по конкурентным ценам. Эта ниша давно занята производителями из Китая и Юго-Восточной Азии. Остается второй путь – открывать новые рынки и создавать действительно инновационные товары [8]. На рис. 1 представлен обобщенный опыт диверсификации зарубежных стран.

Результаты анализа рис. 1 позволяют сделать вывод о том, что успешное проведение диверсификации в ОПК лежит в области знания рынка и его потребностей.

Так, американский ученый Р. Деграсс установил, что успеха в диверсификации добивались те компании, руководство которых сумело грамотно провести исследования в области маркетинга для новой продукции. При этом потребовались настойчивость и готовность к достаточно длительному процессу освоения выбранной гражданской продукции и завоевания позиций на ее рынке³. Отрицательные результаты попыток диверсификации обусловлены недостаточными знаниями рынка, стремлением побыстрее получить прибыль.

² Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года, утвержденные Правительством Российской Федерации от 29.09.2018 № 8028п-П13 [Электронный ресурс] // ЮИС Легалакт: [сайт]. [2025]. URL: https://legalacts.ru/doc/osnovnye-napravleniya-deyatelnosti-pravitelstva-rossiiskoi-federatsii-na-period-do_1/ (дата обращения: 24.02.2025).

³ «Диверсификация ОПК: как побеждать на гражданских рынках» [Электронный ресурс] // Институт национальной стратегии: [сайт]. [2017]. URL: <https://instrategy.ru/pdf/367.pdf> (дата обращения: 18.02.2025).



Рис. 1. Обобщенный опыт диверсификации зарубежных стран.
Источник: составлено авторами статьи

Направления диверсификации

Ракетно-космическая промышленность является одной из наиболее сложных и наукоемких отраслей машиностроения. В ней широко используются межотраслевые поставки, в которых участвуют почти все отрасли экономики. Создание результатов космической деятельности характеризуется наукоемкостью, высокой ресурсоемкостью, длительным производственным циклом изготовления продукции и проведения испытаний.

Диверсификация в РКП основывалась на профильных технологиях и связанных с ней схожими технологическими процессами отраслями, а также на исторически развивавшихся в отрасли новых компетенциях, востребованных для отраслей экономики и общества. Вместе с тем опыт и технологии, наработанные при производстве продукции военного и двойного назначения, позволили предприятиям РКП развернуть производство широкой номенклатуры высокотехнологичной гражданской продукции.

В настоящее время Корпорацией продолжается работа по увеличению доли выпуска продукции гражданского и двойного назначения в общем объеме продукции, выпускаемой организациями оборонно-промышленного комплекса, в рамках исполнения Перечня поручений Президента Российской Федерации от 05.12.2016 № Пр-2346. При этом в среднесрочной и долгосрочной перспективе Корпорация нацелена обеспечить увеличение объема выручки по ключевым направлениям диверсификации путем расширения присутствия продукции диверсификации на внешних рынках, а также создать условия по развитию перспективных сегментов гражданских рынков посредством создания совместных предприятий с бизнес-партнерами, а также

активного привлечения финансовых мер государственной поддержки.

Среди основных отраслевых перспективных направлений диверсификации РКП можно выделить топливно-энергетический комплекс, медицину, автоматизированные системы управления, транспорт и машиностроение, авиастроение. При этом ключевыми проектами в указанных направлениях, соответственно, являются:

- создание российского флота гидроразрыва пласта для повышения коэффициента извлечения на месторождениях нефти и газа (разработчик: АО «Корпорация «МИТ»);
- производство газоперекачивающих агрегатов, газотурбинных электростанций, компрессоров, насосного и другого оборудования для нефтегазодобывающих предприятий в интересах крупнейших компаний ТЭК (разработчик: АО «НПО «Искра»);
- разработка средств протезирования, в том числе коленного модуля «Актив-2» с микропроцессорным управлением для людей с ампутациями нижних конечностей (разработчик: АО «НПК «СПП»);
- создание мобильного комплекса лучевой терапии онкологических заболеваний (разработчик: АО «РЕШЕТНЕВ»);
- разработка автоматизированных систем управления для различных отраслей экономики (разработчик: АО «НПО «Автоматика»);
- производство низкопольных трамваев, эксплуатируемых в более чем 70 городах России и стран СНГ (разработчик: АО «УКВЗ»).

Кроме того, в планах Госкорпорации «Роскосмос»

создание новой системы управления диверсификацией производства в РКП, которая основывается на решении следующих основных блоков задач:

1. Обеспечение комплексного планирования производства.
2. Методическое обеспечение процесса диверсификации.
3. Кадровое обеспечение.

Для реализации указанных задач Корпорацией организована работа по:

- координации действующих на предприятиях РКП подразделений по диверсификации производства;
- мониторингу и консолидации технологических возможностей и свободных производственных мощностей на предприятиях для использования в производстве высокотехнологичной продукции гражданского назначения;
- участию в мероприятиях по продвижению продукции на всех уровнях власти и бизнеса;
- развитию портфеля заказов высокотехнологичной гражданской продукции;
- привлечению в периметр организации инвесторов, обладающих инновационными компетенциями, в том числе с проработкой механизмов государственно-частного партнерства, включая создание совместных предприятий;
- формирование инвестиционных проектов по развитию диверсификации.

Основными инструментами формирования и развития проектов диверсификации могут быть партнерства и взаимодействие с промышленными кластерами, технопарками и индустриальными парками как с площадками, предоставляющими резидентам преференциальные условия ведения производственной деятельности, привлечения инвесторов, финансовых и нефинансовых мер государственной поддержки, а также поиска потенциальных покупателей конечной продукции.

В целях выстраивания эффективного процесса диверсификации РКП, как нам видится, целесообразно создание центра компетенций по развитию гражданских продуктовых направлений, а также центра производственных систем и технологий по уникальным технологическим компетенциям для организации взаимодействия со смежными отраслями, создания сети партнерств для обеспечения планирования производства, методологической и информационно-аналитической поддержки организаций РКП.

Одним из приоритетов повышения эффективности производственного процесса в условиях внешнего санкционного давления организаций ОПК является создание условий по оперативному замещению выбывшего импорта на аналогичную отечественную продукцию.

В этой связи считаем целесообразным создание в контуре Госкорпорации «Роскосмос» электронного каталога производимой организациями РКП продукции, что, с одной стороны, повысит информированность отрасли и внешних компаний о производимых продуктах, с другой – позволит расширить кооперационные взаимосвязи внутреннего контура Госкорпорации «Роскосмос» и внешних коммерческих организаций в целях повышения устойчивости производственной деятельности и увеличения выручки от реализации выпускаемой продукции.

Сдерживающие факторы

Для достижения целевых показателей диверсификации, обозначенных Президентом Российской Федерации, необходимо преодолеть основные сдерживающие факторы ее проведения как в ОПК, так и в РКП, среди которых:

- отсутствие централизованной системы управления процессом диверсификации на федеральном и региональном уровнях;
- отсутствие опыта работы на гражданских рынках и в производстве гражданской продукции без привязки к потребностям рынка по причине отсутствия доступа организаций к маркетинговым исследованиям;
- недостаточный объем собственных оборотных средств, которые можно вовлекать в инвестиционный процесс по разработке и производству инновационной, высокотехнологичной гражданской продукции;
- влияние накладных расходов при производстве продукции военного назначения на выпуск товаров гражданского назначения, что не позволяет конкурировать организациям ОПК с коммерческими компаниями, присутствующими на рынке по ценовому критерию;
- отсутствие единых механизмов государственной поддержки организаций, планирующих диверсификацию деятельности.

Перечисленные сдерживающие факторы, основанные на практической работе по внедрению диверсификации в РКП, подтверждаются экспертной информацией ФГУП «ВНИИ Центр» как ведущей подведомственной организации Минпромторга России, осуществляющей деятельность по информационно-аналитическому сопровождению вопросов диверсификации и производству высокотехнологичной продукции двойного и гражданского назначения в ОПК.

По результатам собственного исследования, проведенного в 2019 году, ФГУП «ВНИИ Центр» выявило следующие факторы, негативно влияющие на процессы диверсификации:

- отсутствие компетентной рыночной службы мар-

кетинга и сервиса, из-за чего предприятия плохо информированы об отечественном и зарубежном спросе на гражданскую продукцию;

- неспособность продвигать свой продукт на рынке;
- нехватка дешевых оборотных средств;
- недостаток квалифицированного персонала;
- слабая реальная поддержка диверсификации со стороны государства;
- низкий платежеспособный спрос на продукцию [9].

В качестве основного комплексного подхода к реше-

нию перечисленных сдерживающих факторов разумно рассматривать создание на федеральном уровне единого нормативно-правового акта, регламентирующего общие подходы к проведению диверсификации и обеспечивающего в долгосрочной перспективе государственный заказ на производимую организациями ОПК гражданскую продукцию в периоды спада гособоронзаказа, а также определяющего единые методологические, финансовые и правовые основы ее проведения.

Заключение

Стратегическая значимость и цели диверсификации оборонной отрасли, сохранившей наиболее значимые наукоемкие производства, обладающей необходимыми знаниями, производственными возможностями и интеллектуальным потенциалом, состоит в обеспечении устойчивости организаций ОПК в периоды значительного снижения государственного оборонного заказа, инновационном развитии, создании технологического суверенитета и импортозамещения путем выпуска высокотехнологичной гражданской продукции.

Диверсифицированное производство направлено на поддержание необходимого уровня доходности и устойчивое экономическое развитие корпораций на основе разработки и применения инновационных технологий,

создающих конкурентные преимущества выпускаемой продукции, что обеспечивает ее продвижение на внутреннем и внешнем рынках [10].

В целях исключения падения финансовой устойчивости организаций ОПК в периоды снижения гособоронзаказа в долгосрочной перспективе важно концептуально пересмотреть действующие подходы в части усиления роли государства и создания соответствующих механизмов, позволяющих обеспечить необходимые процессы. Так, целесообразным является разработка и утверждение планового документа на федеральном уровне, который в долгосрочной перспективе установит методологические, правовые и финансовые основы проведения организациями ОПК диверсификации.

Список литературы

1. Байдаров Д. Ю. Диверсификация в атомной отрасли России: на пути к технологическому суверенитету: методологические и практические аспекты: монография // Д. Ю. Байдаров, Д. Ю. Файков. – М.: Перо, 2024. – 303 с.; ISBN 978-5-00244-708-4. – Текст: непосредственный.
2. Румянцева Е. Е. Новая экономическая энциклопедия / Е. Е. Румянцева. – 3-е изд. – М.: Инфра-М, 2008. – 823 с.; ISBN 978-5-16-003264-1. – Текст: непосредственный.
3. Берри Ч. Г. Корпоративный рост и диверсификация / Ч. Г. Берри. – Текст: непосредственный // Журнал права и экономики. – Т. 14, № 2. – 1971. – С. 371–384.
4. Новицкий Е. Г. Проблемы стратегического управления диверсифицированными корпорациями / Е. Г. Новицкий. – М.: Буквица, 2001. – 163 с.; ISBN 5-89263-089-7. – Текст: непосредственный.
5. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегий: учеб. для вузов / А. А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд; пер. с англ. под ред. Л. Г. Зайцева, М. И. Соколовой. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 576 с.; ISBN 5-85173-059-5. – Текст: непосредственный.
6. Буз Е. Г. Диверсификация: опрос руководителей европейских компаний / Е. Г. Буз, Дж. Л. Аллен, С. Гамильтон. – Нью-Йорк: Booz, Allen and Hamilton Inc., 1985. – Текст: непосредственный.
7. Макаров А. В. Диверсификация как инструмент развития современного предприятия / А. В. Макаров, А. Р. Гарифуллин. – Текст: непосредственный // Известия УрГЭУ. – 2010. – № 1 (27). – С. 27–36.
8. Бирюков С. Н. Диверсификация ОПК – проблемы и возможности / С. Н. Бирюков. – Текст: электронный // «ОПК. Вопросы права», № 6. – URL: <https://oboronconsulting.ru/articles/biryukov-sn-diversifikaciya-opk-problemy-i-vozmozhnosti-statya-v-zhurnale-opk-voprosy-prava> (дата обращения: 28.01.2025).

9. Власкин Г. А. Диверсификация ОПК как приоритетное направление построения высокотехнологичной отечественной промышленности / Г. А. Власкин. – Текст: электронный // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2019. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diversifikatsiya-opk-kak-prioritetnoe-napravlenie-postroeniya-vysokotekhnologichnoy-otechestvennoy-promyshlennosti/viewer> (дата обращения: 24.02.2025).
10. Филиппов П. Г. Управление конкурентоспособностью диверсифицированных производств как способ повышения экономического потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности / П. Г. Филиппов, Д. В. Панов, Т. В. Кокуйцева. – Текст: непосредственный // Computational nanotechnology. – 2015. – № 1. – С. 32–39.

List of literature

1. Baydarov D. Y. Diversification in the Russian nuclear industry: on the way to technological sovereignty: methodological and practical aspects: a monograph // D. Y. Baydarov, D. Y. Faykov. – M.: Pero, 2024. – 303 p.; ISBN 978-5-00244-708-4. – Text: direct.
2. Rumyantseva E. E. New Economic Encyclopedia / E. E. Rumyantseva. – 3rd ed. – M.: Infra-M, 2008. – 823 p.; ISBN 978-5-16-003264-1. – Text: direct.
3. Berry C. H. Corporate growth and diversification / C. H. Berry. – Text: direct // Journal of Law and Economics. – Vol. 14, № 2. – 1971. – pp. 371–384.
4. Novitsky E. G. Problems of strategic management of diversified corporations / E. G. Novitsky. – M.: Bukvitsa, 2001. – 163 p.; ISBN 5-89263-089-7. – Text: direct.
5. Strategic management. The art of developing and implementing strategies: a textbook for universities / A. A. Thompson, A. J. Strickland; translated from English by L. G. Zaytsev, M. I. Sokolova. – M.: Banki i birzhy, UNITY, 1998. – 576 p.; ISBN 5-85173-059-5. – Text: direct.
6. Booz E. G. Diversification: a survey of European company executives / E. G. Booz, J. L. Allen, C. Hamilton. – New York: Booz, Allen and Hamilton Inc., 1985. – Text: direct.
7. Makarov A. V. Diversification as a tool for the development of a modern enterprise / A.V. Makarov, A. R. Garifullin. – Text: direct // USUE News. – 2010. – № 1 (27). – pp. 27–36.
8. Biryukov S. N. Diversification of the defense industry – problems and opportunities / S. N. Biryukov. – Text: electronic // “OPK. Questions of Law”, № 6. – URL: <https://oboronconsulting.ru/articles/biryukov-sn-diversifikatsiya-opk-problemy-i-vozmozhnosti-statya-v-zhurnale-opk-voprosy-prava> (accessed: 28.01.2025).
9. Vlasikin G. A. Diversification of the defense industry as a priority area for building a high-tech domestic industry / G. A. Vlasikin. – Text: electronic // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. – 2019. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diversifikatsiya-opk-kak-prioritetnoe-napravlenie-postroeniya-vysokotekhnologichnoy-otechestvennoy-promyshlennosti/viewer> (accessed: 24.02.2025).
10. Filippov P. G. Managing the competitiveness of diversified industries as a way to increase the economic potential of knowledge-intensive industries / P. G. Filippov, D. V. Panov, T. V. Kokuytseva. – Text: direct // Computational nanotechnology. – 2015. – № 1. – pp. 32–39.

Рукопись получена: 03.04.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

Аспекты проектирования и эксплуатации комплексной информационной системы для повышения эффективности деятельности организаций ракетно-космической отрасли

Aspects of the design and operation of an integrated information system for improvement of the efficiency of rocket and space industry organizations

В статье рассмотрены вопросы разработки и практического применения информационных систем, относящихся к классу справочных правовых систем в организации ракетно-космической отрасли, способных увеличить скорость и эффективность принятия управленческих решений, сократить трудозатраты предприятия. Представлены результаты проектирования, внедрения и эксплуатации информационной системы «База локальных нормативных актов», обеспечившей формирование централизованного информационного пространства правовой информации для всех специалистов организации.

The article reviews the issues of design and practical usage of information systems classified as a part of legal reference systems in the rocket and space industry organization, which are able to increase the speed and efficiency of management decision-making and reduce labor costs of an enterprise. The results of design, implementation and operation of the information system "The database of local normative acts" that ensured the formation of a centralized information space of legal information for all specialists of the organization are presented.

Ключевые слова: информационные технологии, интеграция, управление предприятием, систематизация информации, справочные правовые системы, нормативно-правовая база, локальный нормативный акт, электронный архив

Keywords: information technology, integration, enterprise management, systematization of information, legal reference systems, legal framework, local normative act, electronic archive



КАРПОВА ЕЛЕНА ВАСИЛЬЕВНА

Главный эксперт отдела развития 1С технологий Управления цифровой трансформации, АО «Организация «Агат»

E-mail: KarpovaEV@agat-roscosmos.ru

KARPOVA ELENA

Chief expert of 1C Technologies Development Department of Digital Transformation Management Directorate, JSC "Organization "Agat"

**МАЙДАНИЮК РОМАН АНДРОНОВИЧ**

К.т.н., главный инженер-программист отдела сопровождения аналитических систем
Управления цифровой трансформации,
АО «Организация «Агат»

E-mail: MaydanyukRA@agat-roscosmos.ru

MAYDANYUK ROMAN

Ph.D. in Engineering, chief software engineer of Maintenance of Analytical Systems Department of Digital Transformation Management Directorate, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Карпова Е. В. Аспекты проектирования и эксплуатации комплексной информационной системы для повышения эффективности деятельности организаций ракетно-космической отрасли / Е. В. Карпова, Р. А. Майданык. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 42–49. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.05

Введение

В современных условиях ведения хозяйственной деятельности процесс принятия управленческих решений требует тщательного анализа значительного объема информации¹, от полноты и глубины которой зависит общая эффективность экономической деятельности организации. Основой управленческой деятельности и реализации экономических процессов на предприятии является грамотно выстроенная система обработки информации и информационного обмена [1]. Также должен соблюдаться важный принцип обеспечения успешного процесса управления – своевременность информации [2].

Необходимо отметить, что в настоящее время развитие российского законодательства в основном идет по пути внесения изменений и дополнений в уже существующие нормативные акты, при этом в официальных источниках, таких как порталы kremlin.ru, gov.ru и др., публикуются лишь изменяемые разделы, статьи и пункты документов, а актуальные полные редакции нормативных актов недоступны. Это препятствует использованию интегрированных автоматизированных технологий анализа данных, являющихся одним из ключевых методов обеспечения успешной работы цифровой экономики, способствующих снижению расходов на производство товаров и предоставление услуг². Современные негосударственные справочные правовые системы (далее – СПС) взяли на себя функцию агрегатора и систематизатора ретроспективной информации. Их алгоритмы обеспечивают возможность «умного» и быстрого поиска необходимой актуальной правовой информации в разных сферах деятельности.

Разработка отечественных справочных правовых баз началась в 1975 году, а их быстрое развитие и завоевание

ими популярности пришлось на конец 80-х – начало 90-х годов [3]. Первая негосударственная СПС была создана в России в 1989 году. В настоящее время в нашей стране их уже насчитывается несколько десятков [4]. На текущий момент компании, предлагающие такие системы на российском рынке, функционируют в тесном сотрудничестве с законодательными органами, а конкуренция между ними способствует повышению качества информационных продуктов [5].

Основу СПС составляют электронные базы и банки правовой информации. В зависимости от состава базы данных, структуры и объема определяются процедуры ее сопровождения (обновления, пополнения, поиски, выборки и т.п.) [6]. При всей востребованности СПС в операционной деятельности любого российского предприятия следует отметить, что для ряда организаций возможности универсальных СПС ограничены, поскольку они не содержат ведомственных нормативных актов. В значительной мере это относится к организациям Госкорпорации «Роскосмос», для работы которых требуются приказы, распоряжения, решения и другие нормативно-распорядительные документы Госкорпорации. Кроме этого, для доступа к локальным нормативно-распорядительным документам организации требуется переход к другой информационной системе, что снижает эффективность работы пользователей. Естественным выходом из этой ситуации становится формирование централизованного информационного пространства, которое бы объединило элементы федерального, регионального, отраслевого сегментов законодательства, а также локальные нормативные акты организации.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

² Там же.

Принцип проектирования

Для обеспечения работников по настоящему эффективной СПС, лишенной недостатков общедоступных систем с отсутствием возможности доступа к ведомственным и локальным нормативным документам, в АО «Организация «Агат» (далее – Общество) были сформулированы функциональные требования к СПС и принято решение о реализации проекта по созданию информационной системы «База локальных нормативных актов» (далее – БЛНА). В процессе поиска технологической основы для решения поставленных задач был проведен сравнительный многофакторный анализ различных программных продуктов отечественных производителей, предлагающих как готовые коробочные версии продуктов, так и разработку специализированных систем. В периметр рассматриваемых были включены системы электронного документооборота, правовые системы, продукты системных интеграторов, электронные архивы документов.

Результатом исследования явилась констатация факта отсутствия готового решения и вывод о необходимости создания новой СПС, удовлетворяющей всему комплексу требований обеспечения доступа к документам федерального, регионального, отраслевого сегментов законодательства и локальных нормативных актов.

Практически все имеющиеся СПС могут быть отнесены к одному из двух ключевых видов:

- системы электронного документооборота, предназначенные, в первую очередь, для создания и управления жизненным циклом документов и не обладающие широкими возможностями для поиска документов по неформальным критериям, расширенной работы с текстом документа, формирования тематических подборок и т.д.;
- электронные архивы документов – базы действующих («финальных») версий документов с ограничениями по управлению жизненным циклом, но обладающие широкими возможностями по поиску документов (в том числе по реквизитам и контексту, тематическим классификаторам), аналитическими возможностями (работа с редакциями, выявление связей между документами и т.д.).

С учетом специфики локальных нормативно-распорядительных документов Госкорпорации «Роскосмос» и нормативных актов Общества, а также их видовой близости к классическим (с юридической точки зрения) нормативным правовым актам, необходимости обеспечения интеграции с массивами актуальной правовой информа-

ции и реализации возможности применения к локальным документам стандартных функциональных возможностей СПС, было решено строить БЛНА по типу «электронный архив документации».

При проектировании БЛНА был учтен опыт Госкорпорации «Роскосмос», в которой уже сформирована и функционирует собственная База локальных нормативных актов. Выбор для БЛНА идентичной технологической платформы гарантировал унификацию форматов и методов управления данными, инструментов интеграции компонентов систем.

В результате сравнительного анализа основ проекта по созданию БЛНА был выбран предложенный компанией «Гарант»³ принцип формирования, при котором пользователи системы посредством web-приложения получают доступ к единой базе данных нормативной документации необходимых уровней иерархии (рис. 1).

Реализация указанного принципа формирования банка данных БЛНА обеспечивает достижение основной цели – создание централизованного информационного портала по размещению актуальных документов Общества, отраслевых документов Госкорпорации «Роскосмос» и нормативных правовых актов федеральных и региональных органов власти.

Важным принципом проектирования БЛНА является возможность реализации в системе рубрикатора локальных нормативных актов, адаптированного под потребности тематических подразделений Общества. Классификация документационного фонда по тематикам рубрикатора позволяет автоматизировать контроль изменений нормативных правовых актов, включенных в нормативные ссылки правовых актов Общества. Использование классификаторов, позволяет ограничить поиск необходимой информации относительно небольшим подмножеством документов [7]. А использование единой «оболочки» пользователя обеспечивает возможность применения сквозных поисковых инструментов в объединенном массиве информации.

БЛНА должна обеспечивать работникам Общества возможность оперативного и непрерывного доступа к актуальной и регулярно применяемой правовой информации для эффективного исполнения своих должностных обязанностей. С помощью удобных поисковых и аналитических инструментов процесс подбора запрашиваемого нормативного акта должен быть комфортным для всех категорий пользователей. Должно обеспечиваться решение следующих задач:

- систематизация документационного фонда Общества

³ Компания «Гарант» – разработчик компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения.

в разрезе тематических классификаторов;

- обеспечение контроля актуальности и периодов действия документов (в том числе автоматизированное формирование полнотекстовых редакций и использование инструментов построения обзоров изменений документов для быстрого понимания сути произошедших изменений);
- соблюдение ограничений прав доступа к документам Общества в соответствии с корпоративными политиками доступа;
- обеспечение интеграции базы внутренних документов Общества с актуальным массивом правовой информации и документами Госкорпорации «Роскосмос».

Реализация проекта внедрения БЛНА

В соответствии с выработанным принципом формирования (рис. 1) в БЛНА были включены следующие функциональные подсистемы (компоненты):

- подсистема для создания и актуализации сегмента документов Общества, позволяющая разместить любой электронный тематический архив в разрезе до подразделений (например, к такому массиву информации можно отнести исторический и технический архивы, документы других ведомств и т.д.), при этом управление процессом создания и изменения архивов

может проводиться собственными силами работников предприятия;

- модуль интеграции, обеспечивающий взаимодействие БЛНА с информационными системами Госкорпорации «Роскосмос» и базой данных компании «Гарант», содержащей актуальные нормативно-правовые документы Российской Федерации;
- оболочка пользователя БЛНА – web-интерфейс, обеспечивающий работу пользователя с системой.

Задача по наполнению и ведению сегмента документов в БЛНА была поручена Управлению правового обеспечения и контрактно-договорной работы. С первого дня опытной эксплуатации БЛНА началась работа по вводу в нее вновь выпускаемых документов и актуальных на текущий момент локальных нормативных актов (ЛНА) Общества. Благодаря этому к февралю 2025 года объем локального сегмента БЛНА превысил 2000 документов, в том числе 288 редакций, по которым можно проследить историю внесения изменений в документы.

С момента утверждения ЛНА в Системе электронного документооборота Общества (СЭДО) до его публикации в БЛНА проходит не более одного рабочего дня. Схематически процесс публикации документа представлен в табл. 1.



Рис. 1. Принцип формирования БЛНА в АО «Организация «Агат».
Источник: разработано авторами статьи

№ п/п	Наименование	Описание
1	Выпуск ЛНА в СЭДО Общества	Ответственному сотруднику поступает уведомление о выпуске локального нормативного акта Общества
2	Формирование карточки документа в БЛНА	Формируется карточка документа, атрибутный состав которой обеспечивает в дальнейшем поиск документа в базе по формальным (строгим) критериям и позволяет настраивать права доступа к документу
3	Загрузка текста документа, формирование структуры документа	Обеспечивается поиск документов по тексту на основе запросов на естественном языке. Контекстный поиск поддерживает морфологию, синонимию, исключение стоп-слов, исправление опечаток и ряд других методов обработки запросов, влияющих на соответствие найденных документов введенному запросу. Для навигации текст документа структурируется (создается оглавление)
4	Загрузка скан-копии документа	Доступ к скан-копии документа «в один клик» обеспечивает быструю выгрузку и печать «скана оригинала», а также возможность верификации электронного текста, загружаемого в БЛНА документа
5	Формирование гипертекстовых связей	Для быстрого перехода к другим документам Общества, документам Госкорпорации «Роскосмос» или нормативным правовым актам, упомянутым в тексте загружаемого документа
6	Актуализация редакции ЛНА	Формирование полнотекстовой актуальной редакции документа на основе текущей редакции и документов о внесении изменений, что обеспечивает удобство изучения и применения редакций с уже внесенными изменениями
7	Публикация в БЛНА	Документ публикуется в БЛНА и становится доступен пользователям системы в рамках настроенной ролевой модели

Табл. 1. Процесс публикации в БЛНА локального нормативного документа в Обществе.
Источник: составлено авторами статьи

Для решения задачи по систематизации документационного фонда в БЛНА необходимо было сформировать тематический рубрикатор для ЛНА Общества. Гибкий функционал настройки системы позволил сформировать тематический рубрикатор по запросу внутренних заказчиков, что позволило обеспечить более действенный контроль изменений ЛНА (рис. 2).

После получения принципиального согласия Госкорпорации «Роскосмос» на размещение отраслевых документов в БЛНА специалистами Общества был организован процесс ежедневного получения массива документов, относящихся к предприятиям ракетно-космической отрасли.

Доступ в режиме реального времени к федеральному и региональному уровню законодательства в БЛНА обеспечен интеграцией с электронным правовым справочником «Гарант».

Web-интерфейс БЛНА, обеспечивающий работу пользователя, разработан совместно со специалистами компании «Гарант» и позволяет кастомизировать начальную страницу системы под специфичные потребности работников из разных структурных подразделений Общества. Наравне с предустановленной страницей сотрудника пользователи могут работать на предварительно настроенных страницах для работников бухгалтерии, планово-экономического

направления, юридического направления, кадрового блока и др. (рис. 3).

Развивая БЛНА в рамках сотрудничества с Обществом, компания «Гарант» дополнительно предоставила пользователям набор функциональных возможностей одноименной справочной правовой системы, в том числе доступ к открытым документам через сеть Интернет, управление конструктором правовых документов, доступ к аналитической системе «Сутяжник», интернет-семинарам для специалистов разных сфер деятельности, рекомендациям правового консалтинга «Гарант» и материалам по применению норм права.

Доступ к БЛНА для работников Общества предоставляется в круглосуточном режиме с использованием доменных учетных записей пользователей Microsoft Active Directory и технологии единого входа Single Sign-On (SSO), с применением сетевого протокола аутентификации Kerberos и LDAP каталога Microsoft Active Directory. Это позволяет пользователям получить доступ в БЛНА с рабочего места без необходимости дополнительно вводить аутентификационные данные при входе в систему. Технология единой авторизации позволяет оптимизировать работу администраторов системы, сократить время и усилия пользователей, требуемые для получения доступа к системе [8].

С учетом особенностей работы с БЛНА в Обществе было принято решение об использовании конкурентного типа лицензий. С момента ввода в промышленную эксплуатацию в течение двух лет в системе зарегистрировано более 1500 уникальных пользователей, что с учетом текучести

кадров охватывает более 90% работников Общества.

Положительный опыт использования БЛНА в АО «Организация «Агат» заинтересовал и был применен на других предприятиях отрасли.

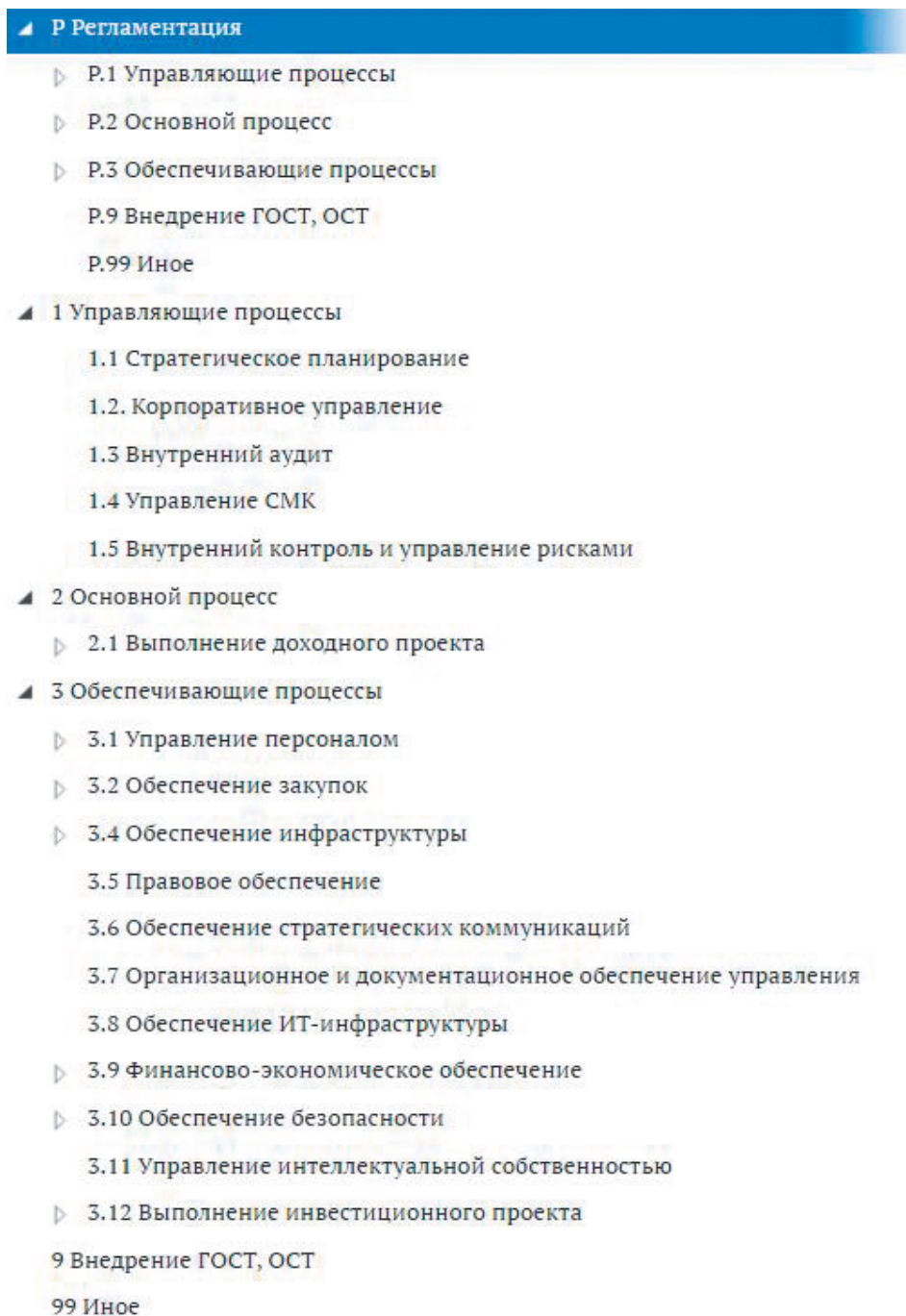


Рис. 2. Пример тематического рубрикатора БЛНА.
Источник: скриншот разработанной авторами программы

Главная

Новости ПРАЙМ

Энциклопедии решений

Все решения ГАРАНТа

А⁺ А⁻ Выход

Страница бухгалтера и экономиста бюджетной сферы (выбрать другую...)

Мои документы

Основные документы

Важно в феврале

Налоговая реформа 2025

Налоговое администрирование

НДФЛ

НДС

Налог на прибыль

УСН

Имущественные налоги

Страховые взносы

Туристический налог

Госпошлина

Ваши коллеги спрашивают

Хронология

Инвентаризация 2024

Памятка и Видео. Суть изменений 2024 года

Памятка. По каким счетам и в каких описях

Энциклопедия. Как организовать и провести

Памятки, Видео, Энциклопедии. Задолженность по доходам

Памятки, Видео, Энциклопедии. Задолженность по расходам

Путеводитель. Советы по заполнению форм и примеры

Форма. Положение об инвентаризационной комиссии

Форма. Порядок проведения инвентаризации

Энциклопедия. Как отразить результаты в учете

Учетная политика 2025

Отчетность за 1 квартал 2025

Годовой отчет 2024

Управление госимуществом

Готовые решения

Формы

Бухгалтерские проводки

Вопросы и ответы

Видео и обучение

Региональная информация

г. Москва

Московская область

Новости бюджетной сферы: учет, финансы, аудит

Актуализация кадастровой стоимости земли: разъяснения от Минфина

5 нарушений в учете ГСМ, за которые суды наказывали в 2024 году

Может ли бухгалтер быть материально ответственным в другом подразделении учреждения?

Правила лишения работника премии из-за "дисциплинарки" закрепят в ТК РФ

До 1 марта необходимо скорректировать трудовые договоры с начальниками отделов

Все новости

Неправмерно списанную с ЕНС сумму налоговая обязана вернуть с процентами

ГАРАНТ рекомендует

Численность работников: новые правила расчета с 01.02.2025

Росстат утвердил новые указания по заполнению формы федерального статистического наблюдения № П-4 "Сведения о численности и заработной плате работников". Приказ вступил в силу с 1 февраля 2025 года. Особое внимание обратите на расчет показателей списочной (СЧ) и среднесписочной численности работников (ССЧ), поскольку показатель ССЧ используется при налоговых расчетах, в частности, в РСВ; в Разделе 2 ЕФС-1; при распределении налога на прибыль по обособленным подразделениям; для освобождения от НДС реализации услуг общественного питания. Подробности - в Энциклопедии решений.

Елена Павловна Титова, член Палаты налоговых консультантов России

Задать вопрос экспертам

Все рекомендации

Последние открытия

Положение о закупке товаров, работ, услуг государственной корпорации по космической деятельности "Роскосмос" (утв. наблюдательным советом Г...

Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы"

Калькуляторы

Приказ Федерального агентства по управлению государственным имуществом от 20 сентября 2019 г. № 266 "Об утверждении Стратегии цифрового ...

Указ Президента РФ от 28 июня 1993 г. № 966 "О Концепции правовой информатизации России" (с изменениями и дополнениями)

Журнал работы

Рис. 3. Пример начальной страницы БЛНА для бухгалтера и экономиста.
Источник: скриншот разработанной авторами программы

Закключение

Опыт внедрения и развития в процессе эксплуатации БЛНА, а также накопленные в организации компетенции в области создания и сопровождения автоматизированных информационных систем формируют основу для масштабирования описанного в данной статье решения на другие предприятия ракетно-космической отрасли. Применение БЛНА в организациях Госкорпорации «Роскосмос» позво-

ляет существенно повысить скорость и эффективность принятия управленческих решений и одновременно снизить трудозатраты сотрудников различных структурных подразделений. Использование централизованного информационного портала правовой информации снижает юридические и репутационные риски предприятия, а также издержки по сопровождению нескольких универсальных СПС в рамках одного предприятия.

Список литературы

- Хитрова Т. И. Технологические аспекты концепции формирования единого информационного пространства современного предприятия / Т.И. Хитрова, Е.М. Хитрова, О.В. Пешкова. – Текст: непосредственный // Известия Байкальского государственного университета. – № 4. – 2023. – С. 735–743.
- Градусова В. Н. Цифровизация экономики в России: основные тенденции и проблемы / В. Н. Градусова. – Текст: непосредственный // Вестник Московского финансово-юридического университета. – № 2. – 2023. – С. 18–26.
- Макаренко С. Н. История и перспективы развития справочно-правовых систем в России / С. Н. Макаренко. – Текст: непосредственный // Известия ЮФУ. Технические науки. – № 4 (105). – 2010. – С. 148–153.
- Хачатурова С. С. История появления и развития справочно-правовых систем / С. С. Хачатурова. – Текст: непосредственный // Наука, техника и образование. – № 1 (31). – 2017. – С. 27–29.

5. Соловьева Н. В. К вопросу о создании справочной правовой системы в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий / Н. В. Соловьева. – Текст: непосредственный // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2016. – С. 125–129.
6. Мищенко А. Н. Справочно-правовые системы в работе предприятия / А. Н. Мищенко. – Текст: непосредственный // Решетневские чтения. – 2014. – С. 198–199.
7. Епрев А. С. Автоматическая классификация текстовых документов / А. С. Епрев. – Текст: непосредственный // Математические структуры и моделирование. – 2010. – С. 65–81.
8. Юданов Ф. Н. Технологии единой авторизации и организации единой точки доступа к информационным ресурсам сети / Ф. Н. Юданов, А. М. Федотов, Р. С. Сейткасим. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – № 3. – 2012. – С. 117–126.

List of literature

1. Khitrova T. I. Technological aspects of the concept of forming a single information space of a modern enterprise / T. I. Khitrova, E. M. Khitrova, O. V. Peshkova. – Text: direct // Proceedings of the Baikal State University. – № 4. – 2023. – pp. 735–743.
2. Gradusova V. N. Digitalization of the economy in Russia: main trends and problems / V. N. Gradusova. – Text: direct // Bulletin of the Moscow University of Finance and Law. – № 2. – 2023. – pp. 18–26.
3. Makarenko S. N. History and prospects of development of reference legal systems in Russia / S. N. Makarenko. – Text: direct // Izvestiya SFU. Technical sciences. – № 4 (105). – 2010. – pp. 148–153.
4. Khachaturova S. S. The history of the emergence and development of legal reference systems / S. S. Khachaturova. – Text: direct // Science, technology and education. – № 1 (31). – 2017. – pp. 27–29.
5. Solovyova N. V. On the issue of creating a legal reference system in the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters / N. V. Solovyova. – Text: direct // Scientific and educational problems of civil protection. – 2016. – pp. 125–129.
6. Mishchenko A. N. Legal reference systems in the work of the enterprise / A. N. Mishchenko. – Text: direct // Reshetnev readings. – 2014. – pp. 198–199.
7. Eprev A. S. Automatic classification of text documents / A. S. Eprev. – Text: direct // Mathematical structures and modeling. – 2010. – pp. 65–81.
8. Yudanov F. N. Technologies of unified authorization and organization of a single access point to information resources of the network / F. N. Yudanov, A. M. Fedotov, R. S. Seitkasym. – Text: direct // Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Information Technology. – № 3. – 2012. – pp. 117–126.

Рукопись получена: 26.02.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

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

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

Тема, рассматриваемая во второй части статьи, является продолжением разработки Единой экономической модели эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос», поднятой автором в предыдущих статьях, некоторые из которых представлены в списке литературы. В качестве одного из вариантов реализации системного подхода оценка экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» проводится с применением двух выбранных показателей: индекса рентабельности инвестиций – в области «управление проектом и кооперацией», и рентабельности собственного капитала – в области «управление предприятием».

The topic considered in Part II of the article is a continuation of the topic of developing a Unified Economic Model for the effective management of production and space activities of State Space Corporation "Roscosmos", raised by the author in previous articles.

As one of the options for implementing a systematic approach, assessing the economic efficiency of the activities of State Space Corporation "Roscosmos" is carried out using two indicators: return on investment index – in the field of "Project and Cooperation Management", and return on equity – in the field of "Enterprise 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 II) / Н. Б. Бодин. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 50–63. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.06

Введение

Часть I настоящей статьи посвящена постановке задачи и системному рассмотрению методологических подходов к оценке результативности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (далее – Корпорация) на основе обобщенных показателей результативности проектов и результативности организаций. Для этого предложена структурная схема производственной и космической деятельности Корпорации, в которой определены состав и структура функциональных элементов Единой производственной системы [1–5].

Задача оценки результативности проектов учитывает особенности деятельности Корпорации в качестве исполнителя по внешним заказам и производителя по собственным проектам, а также направления космической деятельности и промышленного производства, которые определяют состав и структуру расчетной модели оценки экономической эффективности проектов.

В Части II настоящей статьи продолжено системное рассмотрение актуальной задачи в отношении методологических подходов формирования оценок экономической эффективности организаций и экономической эффективности Корпорации в целом. При этом задача оценки результативности организаций учитывает предусмотренные действующим законодательством особенности деятельности Корпорации как в лице хозяйствующего субъекта, так и по осуществлению полномочий и функций в установленной сфере деятельности – космической деятельности.

1. Задача оценки экономической эффективности организаций

1.1. Экономическая эффективность деятельности хозяйствующего субъекта ($\mathcal{E}_{\text{хоз}}$)

Решения по управлению деятельностью Корпорации в лице хозяйствующего субъекта, привлечению капитала и дополнительных ресурсов в простое или расширенное воспроизводство, изменению инвестиционной привлекательности входящих в Корпорацию организаций и интегрированных структур основывается на данных финансовой отчетности, выборе показателей эффективности, аналитической информации для заинтересованных лиц. Инвесторам требуется информация, которая характеризует хозяйствующий субъект с точки зрения надежности вложения капитала и способности реализации инвестиционных проектов по развитию направлений бизнеса. Собственникам организации требуется оценка прибыльности и финансовой устойчивости ее деятельности, перспектив преумножения инвестированного капитала.

Структурная схема производственной и космической деятельности Корпорации позволяет для хозяйствующего субъекта системно подойти к задаче оценки выбранного

показателя экономической эффективности – рентабельности собственного капитала (ROE) [5].

Оценки проводятся по методике в области «управление предприятием» [6] по каждому из четырех организационно-экономических блоков «Продукция – Проекты»: $(ROE_{1-A})_{\text{хоз}}$, $(ROE_{2-A})_{\text{хоз}}$, $(ROE_{1-B})_{\text{хоз}}$ и $(ROE_{2-B})_{\text{хоз}}$, которые представлены в табл. 1. На их основе могут быть получены частные оценки по следующим четырем направлениям экономической деятельности:

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

Тогда комплексная оценка результативности мероприятий по достижению основной цели деятельности Корпорации в лице хозяйствующего субъекта – долгосрочное экономическое развитие, будет характеризоваться частным показателем экономической эффективности ($\mathcal{E}_{\text{хоз}}$) [5] через выбранный показатель рентабельности собственного капитала $ROE_{\text{хоз}}$.

В общем виде задача оценки экономической эффективности Корпорации в лице хозяйствующего субъекта может быть записана:

$$\mathcal{E}_{\text{хоз}} = ROE_{\text{хоз}} = F((ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщА}}; (ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщБ}}), \quad (1)$$

где:

- $\mathcal{E}_{\text{хоз}}$ – частный показатель экономической эффективности хозяйствующего субъекта;
- $(ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщА}} = F((ROE_{1-A})_{\text{хоз}}; (ROE_{2-A})_{\text{хоз}})$;
- $(ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщБ}} = F((ROE_{1-B})_{\text{хоз}}; (ROE_{2-B})_{\text{хоз}})$;

или

$$\mathcal{E}_{\text{хоз}} = ROE_{\text{хоз}} = F((ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщ1}}; (ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщ2}}), \quad (2)$$

где:

- $(ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщ1}} = F((ROE_{1-A})_{\text{хоз}}; (ROE_{1-B})_{\text{хоз}})$;
- $(ROE_{\text{хоз}})_{\text{обобщ2}} = F((ROE_{2-A})_{\text{хоз}}; (ROE_{2-B})_{\text{хоз}})$.

Следует отметить, что показатель экономической эффективности $(ROE_{1-A})_{\text{хоз}}$ включает консолидированные данные по Стадиям 1, 2 и 3 сквозного производственного процесса в части собственных космических проектов Корпорации [5].

Рассмотренный системный подход носит универсальный характер и может быть применен для целей проведения оценок экономической эффективности самостоятельной организации, интегрированной структуры, группы организаций производственной кооперации, Корпорации в целом.

Задача определения частного показателя $\mathcal{E}_{\text{хоз}}$ должна решаться на основе системного подхода и является акту-

Продукция	№ категории	Проекты:		Частные показатели /1-2/
		А. Собственные проекты /«производитель»/	Б. Внешние заказы /«исполнитель»/	
Профильная продукция	1	$(ROE_{1-A})_{хоз}$ /Стадии 1, 2, 3/	$(ROE_{1-B})_{хоз}$ /Стадия 1/	$(ROE_{хоз})_{обобщ1}$
Непрофильная продукция	2	$(ROE_{2-A})_{хоз}$ /Стадия 1/	$(ROE_{2-B})_{хоз}$ /Стадия 1/	$(ROE_{хоз})_{обобщ2}$
Частные показатели /А-Б/		$(ROE_{хоз})_{обобщА}$	$(ROE_{хоз})_{обобщБ}$	$ROE_{хоз}$

Табл. 1. Структурная схема оценки экономической эффективности хозяйствующего субъекта.
Источник: составлено автором

альной, в том числе с учетом особенностей получения оценок финансово-экономического состояния хозяйствующего субъекта.

Задача совершенствования оценки финансово-экономического состояния

Единая экономическая модель эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос» (далее – Модель управления) разрабатывается с учетом общепринятых экономических методов, в том числе и единого для всех российских организаций метода анализа финансово-хозяйственной деятельности (далее – АФХД), который предназначен для оценок результатов коммерческой деятельности по выпуску собственной продукции (услуг) по собственным проектам за счет собственного и заемного капитала [6, 7].

Деятельность организаций Корпорации десятилетиями ориентировалась на выполнение внешних заказов (государственных, коммерческих). Применение организациями действующего метода АФХД может приводить к ошибочным результатам и управленческим решениям, так как данный метод не учитывает условия ведения производственной деятельности за счет средств заказчика. Поэтому в рамках разработки Модели управления предложен эволюционный (дифференцированный) подход рассмотрения хозяйствующего субъекта с условным разделением его деятельности в виде двух «виртуальных» организаций по основному финансово-экономическому признаку [1]:

- «собственные проекты» – деятельность в качестве производителя, у которого все работы ведутся за счет собственных и заемных средств;
- «внешние заказы» – деятельность в качестве исполнителя, у которого все работы ведутся за счет средств заказчика.

Принципиальная модель совершенствования методики анализа финансово-хозяйственной деятельности организаций Корпорации представлена на рис. 1.

На Этапе 1 – «виртуальное» разделение, проводится анализ экономического состояния двух «виртуальных» организаций и особенностей их деятельности, которые не могут быть выявлены в условиях единого подхода. Для случая выполнения собственных проектов применяется единый подход к АФХД [6, 9]. Для случая выполнения внешних заказов ставится задача уточнения применяемых в едином подходе к АФХД и выбора новых показателей экономической эффективности, а также разработки методик их расчета.

На Этапе 2 – «виртуальное» слияние, выполняется объединение результатов АФХД по двум «виртуальным» организациям. Для этого потребуется разработка методики, позволяющей суммировать разные по своей организационно-экономической сущности результаты АФХД и проводить заключительный, интегральный анализ финансово-хозяйственной деятельности по каждой организации Корпорации, интегрированной структуре и Корпорации в целом как единому предприятию.

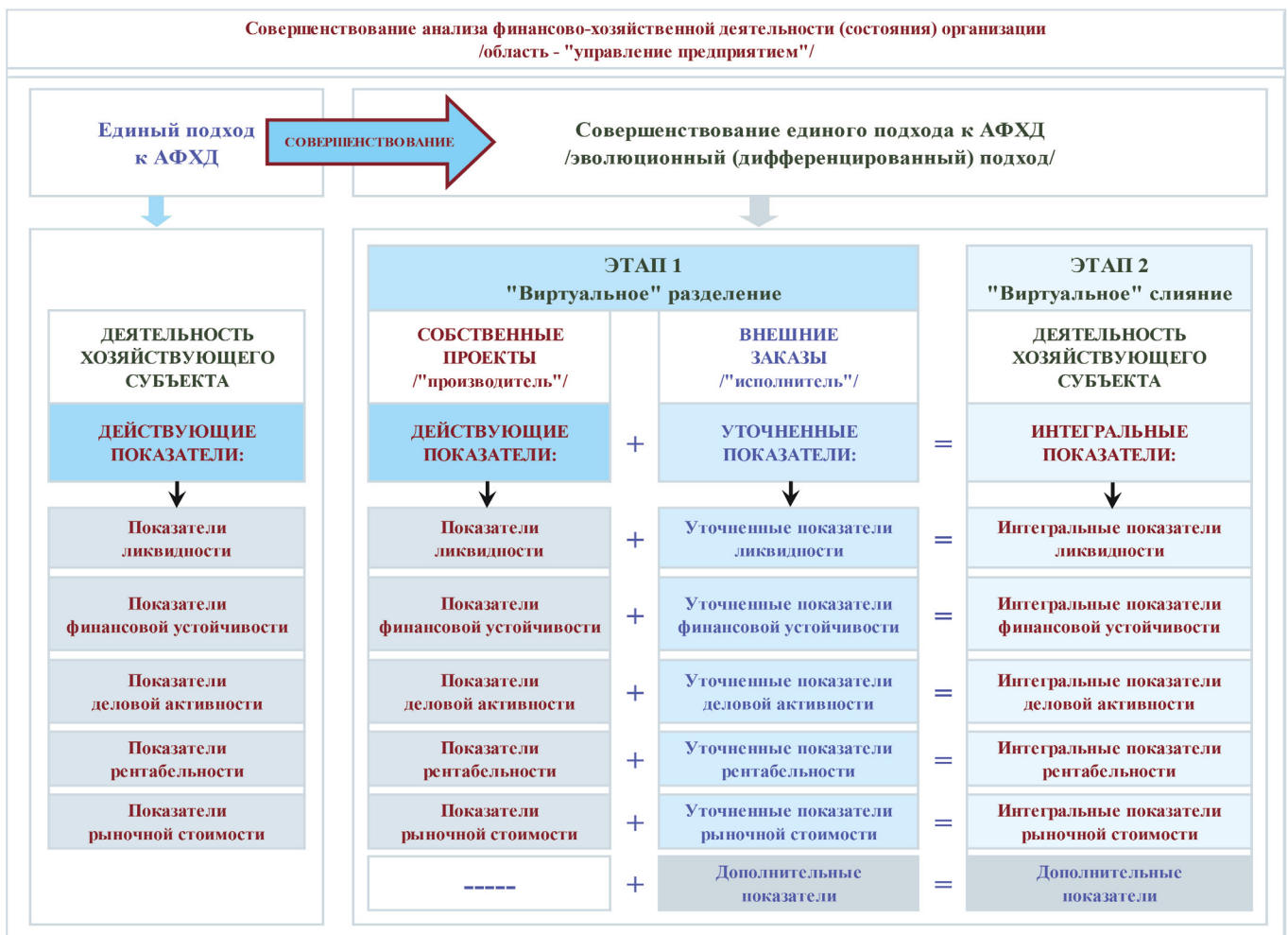


Рис. 1. Принципиальная модель совершенствования методики анализа финансово-хозяйственной деятельности организаций Госкорпорации «Роскосмос».
Источник: составлено автором

1.2. Экономическая эффективность осуществления полномочий и функций (Э_{гос.услов.})

Осуществление Корпорацией полномочий и функций связано с организацией и ведением производственной деятельности на Стадиях 2 и 3 Модели управления [5].

В рамках инвестиционной деятельности Корпорацией в лице государственного заказчика приобретаются основные производственные фонды, включая орудия труда космического назначения, и организовываются производственные системы на каждой из Стадий. В рамках операционной деятельности Корпорацией в лице государственного собственника осуществляется производство результатов космической деятельности (Стадия 2) и продукции (услуг) конечного потребления (Стадия 3).

Такая деятельность Корпорации аналогична деятельности производителя продукции (услуг). Поэтому делается допущение о рассмотрении деятельности Корпорации по осуществлению полномочий и функций условно в форме «государственного хозяйствующего субъекта».

Структурная схема производственной и космической деятельности Корпорации [5] позволяет для «государственного хозяйствующего субъекта» системно подойти к задаче оценки выбранного показателя экономической эффективности – рентабельности собственного капитала (ROE).

Оценки проводятся по методике в области «управление предприятием» [6] по каждому из четырех организационно-экономических блоков «Сфера деятельности – Полномочия и функции»: $(ROE_{1-A})_{пф}$, $(ROE_{2-A})_{пф}$, $(ROE_{1-B})_{пф}$ и $(ROE_{2-B})_{пф}$, представленных в табл. 2. На их основе могут быть получены частные оценки по следующим четырем направлениям экономической деятельности:

- «установленная сфера деятельности» $((ROE_{гос.услов.})_{общц1})$;
- «другие сферы деятельности» $((ROE_{гос.услов.})_{общц2})$;
- «государственный заказчик и государственный собственник» $((ROE_{гос.услов.})_{общцA})$;
- «другие полномочия и функции» $((ROE_{гос.услов.})_{общцB})$.

Тогда комплексная оценка результативности мероприятий по достижению основной цели Корпорации в лице

Сфера деятельности	№ категории	Полномочия и функции:		Частные показатели /1-2/
		А. Государственный заказчик и государственный собственник /«производитель»/	Б. Другие полномочия и функции /«производитель»/	
Установленная сфера деятельности	1	$(ROE_{1-A})_{пф}$ /Стадии 2, 3/	$(ROE_{1-B})_{пф}$	$(ROE_{гос.услов.})_{обобщ1}$
Другие сферы деятельности	2	$(ROE_{2-A})_{пф}$	$(ROE_{2-B})_{пф}$	$(ROE_{гос.услов.})_{обобщ2}$
Частные показатели /А-Б/		$(ROE_{гос.услов.})_{обобщА}$	$(ROE_{гос.услов.})_{обобщБ}$	$ROE_{гос.услов.}$

Табл. 2. Структурная схема оценки экономической эффективности осуществления полномочий и функций (условно в форме «государственного хозяйствующего субъекта»).

Источник: составлено автором

«государственного хозяйствующего субъекта» – реализация государственной политики в области космоса, будет характеризоваться частным показателем экономической эффективности $(\Theta_{гос.услов.})$ [5] через выбранный показатель рентабельности собственного капитала $ROE_{гос.услов.}$.

В общем виде задача оценки экономической эффективности осуществления Корпорацией полномочий и функций может быть записана:

$$\Theta_{гос.услов.} = ROE_{гос.услов.} = F((ROE_{гос.услов.})_{обобщ1}; (ROE_{гос.услов.})_{обобщ2}), \quad (3)$$

где:

- $\Theta_{гос.услов.}$ – частный показатель экономической эффективности осуществления полномочий и функций;
- $(ROE_{гос.услов.})_{обобщ1} = F((ROE_{1-A})_{пф}; (ROE_{1-B})_{пф});$
- $(ROE_{гос.услов.})_{обобщ2} = F((ROE_{2-A})_{пф}; (ROE_{2-B})_{пф});$

или

$$\Theta_{гос.услов.} = ROE_{гос.услов.} = F((ROE_{гос.услов.})_{обобщА}; (ROE_{гос.услов.})_{обобщБ}), \quad (4)$$

где:

- $(ROE_{гос.услов.})_{обобщА} = F((ROE_{1-A})_{пф}; (ROE_{2-A})_{пф});$
- $(ROE_{гос.услов.})_{обобщБ} = F((ROE_{1-B})_{пф}; (ROE_{2-B})_{пф}).$

Частный показатель $\Theta_{гос.услов.}$ дает системную характеристику экономической эффективности вложения капитала, в качестве которого выступают средства федерального бюджета для целей осуществления:

а) инвестиционной деятельности, в том числе:

- закупка товаров, работ, услуг (Стадии 2, 3);
- осуществление прав собственника федерального имущества (Стадии 2, 3);
- организация и обеспечение запусков космических аппаратов социально-экономического и научного назначения и управление ими в полете (Стадия 2);

б) операционной деятельности, в том числе:

- организация в установленном порядке использования (эксплуатации) космической техники (Стадия 2);
- создание условий для формирования рынка результатов космической деятельности (Стадия 2);
- координация работ в области использования результатов космической деятельности (Стадия 3);
- управление и распоряжение принадлежащими Российской Федерации правами на результаты интеллектуальной деятельности (в том числе данные дистанционного зондирования Земли из космоса) (Стадии 2, 3).

Следует отметить, что показатель экономической эффективности $(ROE_{1-A})_{пф}$ включает консолидированные данные по Стадиям 2 и 3 Модели управления в части

государственных космических проектов Корпорации.

Задача определения частного показателя $\Theta_{\text{гос.услов.}}$ должна решаться на основе системного подхода и является актуальной, в том числе с учетом сохранения в деятельности Корпорации высокого уровня приоритетности работ в части государственных интересов в области космоса.

2. Расчетная модель оценки экономической эффективности организаций ($\Theta_{\text{объект}}$)

Структурные схемы оценки экономической эффективности хозяйствующего субъекта (табл. 1) и осуществления полномочий и функций (табл. 2) позволяют перейти к построению расчетной модели оценки экономической эффективности организаций Корпорации (рис. 2).

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

$$\Theta_{\text{объект}} = F(\Theta_{\text{хоз}}; \Theta_{\text{гос.услов.}}), \quad (5)$$

где:

$\Theta_{\text{объект}}$ – обобщенный показатель экономической эффективности организаций [5].

Обобщенный показатель $\Theta_{\text{объект}}$ включает в себя такие финансовые характеристики объекта управления, как прибыльность, финансовая устойчивость, стоимость предприятия (бизнеса), поэтому задача его определения должна решаться на основе системного подхода и является актуальной, в том числе с учетом принципа «баланса интересов сторон» по периодам планирования.

3. Задача оценки экономической эффективности в целом

3.1. Расчетная модель оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос»

Разработанные расчетные модели оценки экономической эффективности проектов [5] и экономической эффективности организаций (рис. 2) позволяют перейти к формированию расчетной модели оценки экономической

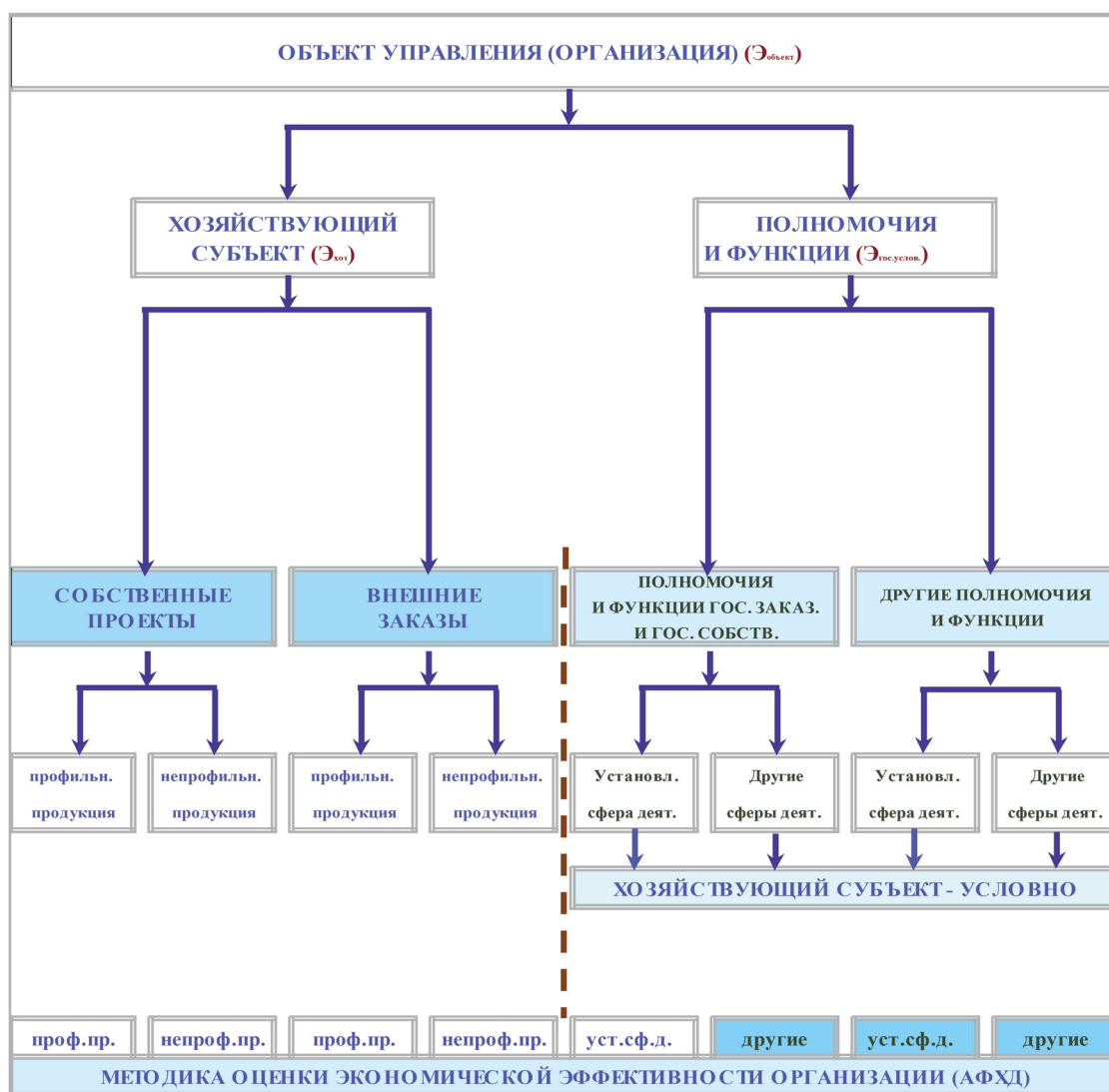


Рис. 2. Расчетная модель оценки экономической эффективности организаций.
Источник: составлено автором

эффективности деятельности Корпорации в целом (далее – ЭЭДК) как единого предприятия [4].

Указанная расчетная модель оценки ЭЭДК (далее – Расчетная модель) раскрывает содержание Принципиальной структуры оценки результативности деятельности Корпорации [5], дает компактное и целостное представление о внутренних свойствах Модели управления и их распределении по глубине на 6 уровней и ширине по 20 позициям, отражает структуру системного подхода, определяет границы проведения анализа и синтеза по тематическим направлениям и группам прикладных вопросов (рис. 3).

К основным оценкам по проектам относятся показатели экономической эффективности по позициям №№5–12, а к дополнительным – №№1–4. Этим обуславливается порядок определения приоритетности проектов, а также выбора оптимальных вариантов реализации инвестиционной деятельности по периодам планирования.

Оценки экономической эффективности по организациям потребуют предварительных проработок. Получение оценок по позициям №№13–16 рассматривается с учетом принципа «виртуального разделения и виртуального слияния» на основе действующих и уточненных показателей экономической эффективности. Получение оценок по позициям №№17–20 потребует разработки экономической модели Корпорации условно в форме «государственного хозяйствующего субъекта» и соответствующих для этого методик.

Расчетная модель обладает свойством универсальности применения по типовым этапам цикла управления для формирования фактических, прогнозных, плановых и текущих оценок.

3.2. Обобщенный показатель экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» ($\Theta_{\text{деят}}$)

Основными причинами системного рассмотрения задачи оценки ЭЭДК стали сложившиеся за прошедшие десятилетия в космической отрасли проблемные организационно-экономические условия хозяйствования. Реализация проектов по выпуску продукции (услуг) различного назначения, которые обуславливают загрузку организаций Корпорации и производственных коопераций, может являться как эффективной, так и неэффективной. При этом задача системного рассмотрения влияния: экономических результатов по проектам на эффективность организаций, а также требований экономического развития организаций на эффективность по проектам все еще остается актуальной как соотношение двух подзадач – «прямой» и «обратной».

В качестве одного из вариантов решения сложившейся отраслевой проблемы на основе структуры Расчетной модели формулируется предложение о введении в рамках

Модели управления нового показателя – «Обобщенный показатель экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» ($\Theta_{\text{деят}}$) [5], который учитывает одновременное влияние двух обобщенных показателей экономической эффективности:

- $\Theta_{\text{проект}}$ – в области «управление проектом и кооперацией»;
- $\Theta_{\text{объект}}$ – в области «управление предприятием».

В общем виде задача оценки ЭЭДК может быть записана:

$$\Theta_{\text{деят}} = F(\Theta_{\text{проект}}, \Theta_{\text{объект}}), \quad (6)$$

где:

$\Theta_{\text{деят}}$ – обобщенный показатель экономической эффективности деятельности Корпорации.

Один из вариантов учета влияния двух показателей ($\Theta_{\text{проект}}$, $\Theta_{\text{объект}}$) на конечный результат ($\Theta_{\text{деят}}$) представлен на Принципиальной модели оценки экономической эффективности деятельности Корпорации в форме векторного произведения (рис. 4):

$$\vec{\Theta}_{\text{деят}} = [\vec{\Theta}_{\text{проект}}; \vec{\Theta}_{\text{объект}}], \quad (7)$$

где:

$$\vec{\Theta}_{\text{проект}} = ((\Theta_{\text{проект}})_x; 0; (\Theta_{\text{проект}})_z);$$

$$\vec{\Theta}_{\text{объект}} = (0; (\Theta_{\text{объект}})_y; (\Theta_{\text{объект}})_z).$$

При этом обоснование требований к уровню и интервалу оптимальных значений обобщенного показателя экономической эффективности становится актуальной задачей, в которой показатель $\Theta_{\text{проект}}$ будет применяться в модифицированном виде:

$$(\Theta_{\text{проект}})_{\text{мод}} = \Theta_{\text{проект}} - 1, \quad (8)$$

где:

$(\Theta_{\text{проект}})_{\text{мод}}$ – модифицированный индекс рентабельности инвестиций.

Принципиальная модель оценки экономической эффективности деятельности Корпорации наглядно демонстрирует, что если каждый из показателей $\Theta_{\text{проект}}$ и $\Theta_{\text{объект}}$ характеризует уровень достижения организационно-экономической цели в соответствующей области регулирования, то показатель $\Theta_{\text{деят}}$ характеризует их обобщенное влияние на уровень достижения основной цели деятельности Корпорации – долгосрочное экономическое развитие.

Такие оценки в зависимости от группировки исходных данных могут проводиться:

- для самостоятельной организации, интегрированной структуры, группы организаций производственной кооперации, Корпорации в целом – как единого предприятия;

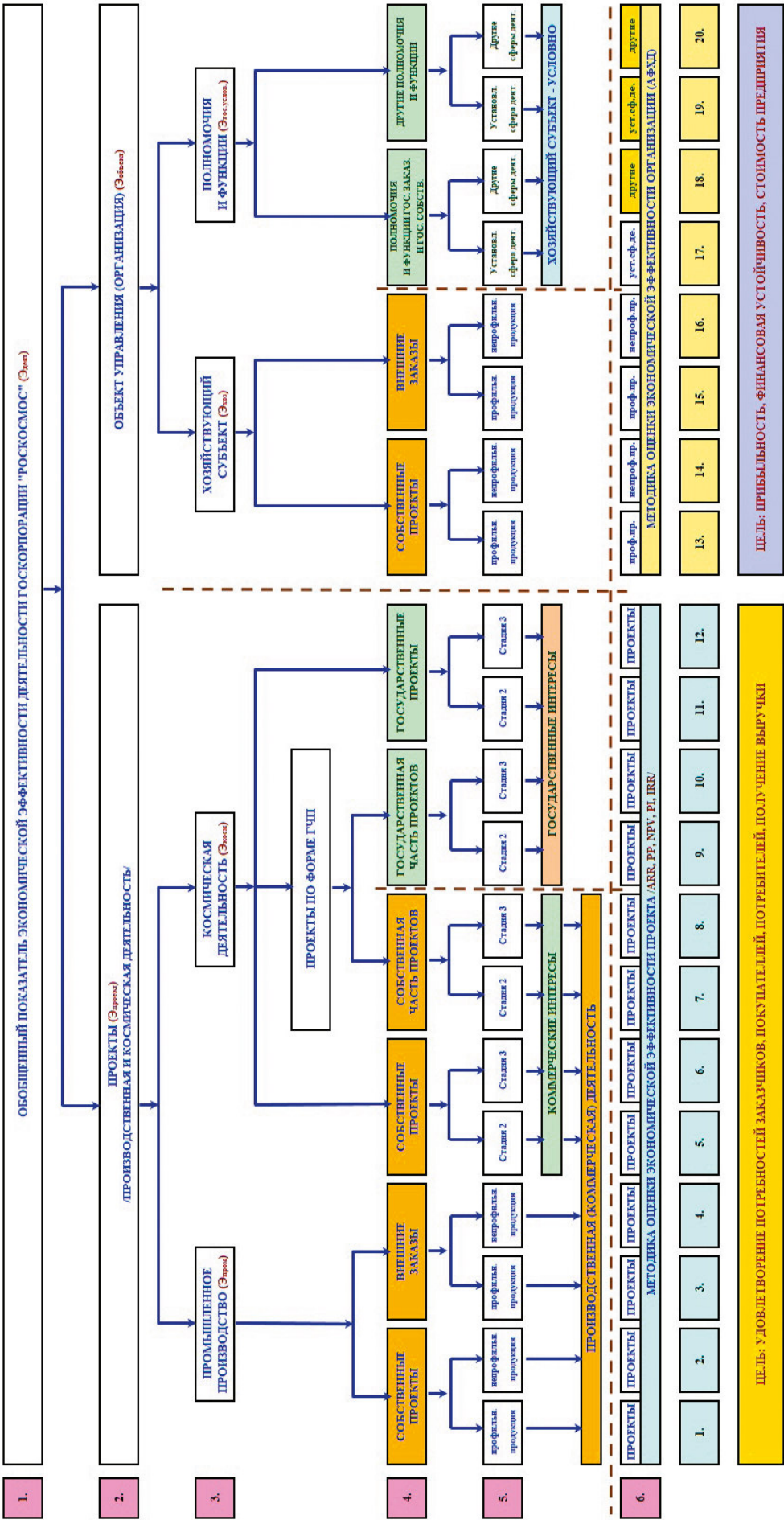


Рис. 3. Расчетная модель оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос».

Источник: составлено автором

- по стадиям сквозного производственного процесса;
- по функциональным элементам Модели управления;
- по типовым этапам цикла управления;
- дифференцированно по направлениям: «управление проектом и кооперацией», «управление предприятием», «управление космической деятельностью», «управление промышленным производством», «производитель по собственным проектам», «исполнитель по внешним заказам», «производственная (коммерческая) деятельность», «коммерческие интересы (в области космоса)», «государственные интересы (в области космоса)», «хозяйствующий субъект», «полномочия и функции».

Задача оценки ЭЭДК может рассматриваться в зависимости от текущей потребности собственника, потенциальных инвесторов и менеджмента Корпорации [10] для учета изменений внешних и внутренних организационно-экономических

факторов по периодам планирования.

Технология оценки ЭЭДК может быть отнесена к группе отраслевых «сквозных технологий экономических работ» [2], а нижеприведенная последовательность входящих в нее экономических работ образует типовой цикл:

- актуализация Модели управления и исходных данных, выбор цели оценки;
- уточнение методологии системного подхода, методик по стадиям Модели управления;
- расчет частных и обобщенных показателей;
- анализ соответствия полученных результатов выбранной цели оценки.

Решение задачи оценки ЭЭДК во многом зависит от разработки и внедрения в практику отраслевой Единой системы цен и системы ценообразования, являющейся «экономическим зеркалом» всей деятельности Корпорации.

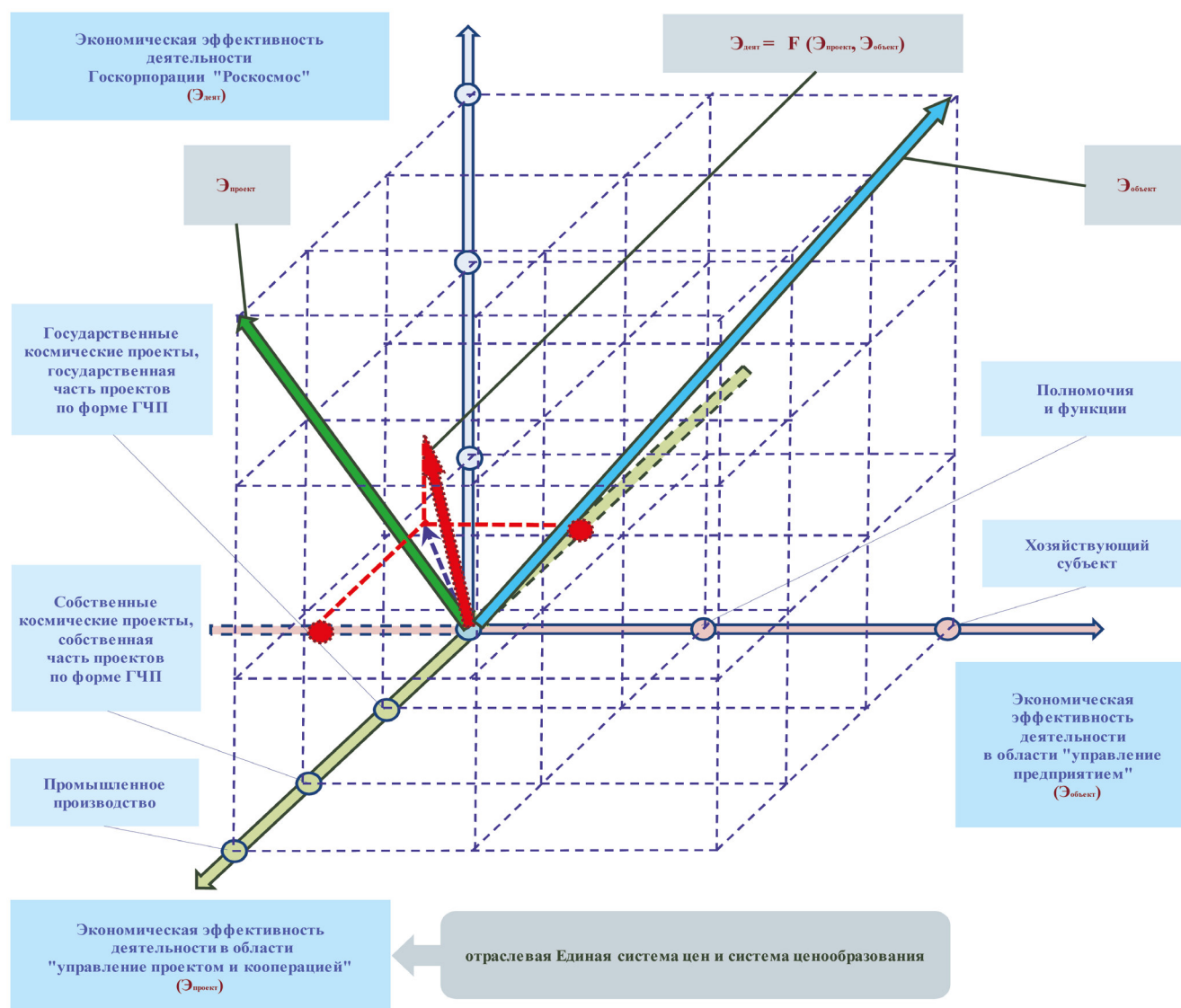


Рис. 4. Принципиальная модель оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Источник: составлено автором

4. Задача разработки отраслевой Единой системы цен и системы ценообразования

Состав и структура Модели управления и Расчетной модели определяют возможность постановки в области «управление проектом и кооперацией» задачи формирования отраслевой Единой системы цен и системы ценообразования (рис. 4) (далее – Система цен).

Состав, структура и отраслевые особенности формирования Системы цен рассматриваются во взаимосвязи

со следующими разделами (табл. 3):

- типовыми этапами цикла управления;
- стадиями сквозного производственного процесса;
- видами продукции (услуг) и отдельным регулированием отраслевых цен по собственным проектам и внешним заказам, государственным космическим проектам, проектам по форме государственно-частного партнерства.

Основным требованием к разработке Системы цен рас-

Стадия	Проект	Продукция	Типовые этапы цикла управления:			
			«Состояние»	«Перспектива»	«Планирование»	«Реализация планов»
			1	2	3	4
Стадия 3 «Оператор космических услуг»	государственные космические проекты (включ. ГЧП)	- космические продукты - космические услуги - наземное оборудование пользователей	фактические цены	прогнозные цены	плановые цены	текущие цены
	собственные космические проекты (включ. ГЧП)	- космические продукты - космические услуги - наземное оборудование пользователей	фактические цены	прогнозные цены	плановые цены	текущие цены
Стадия 2 «Космическая индустрия»	государственные космические проекты (включ. ГЧП)	- результаты космической деятельности - пусковые услуги	фактические цены, трансфертные цены	прогнозные цены, трансфертные цены	плановые цены, трансфертные цены	текущие цены, трансфертные цены
	собственные космические проекты (включ. ГЧП)	- результаты космической деятельности - пусковые услуги	фактические цены, трансфертные цены	прогнозные цены, трансфертные цены	плановые цены, трансфертные цены	текущие цены, трансфертные цены
Стадия 1 «Космическая промышленность»	внешние заказы:	- профильная продукция	фактические цены, трансфертные цены	прогнозные цены, трансфертные цены	плановые цены, трансфертные цены	текущие цены, трансфертные цены
		- непрофильная продукция	фактические цены	прогнозные цены	плановые цены	текущие цены
	собственные проекты:	- профильная продукция	фактические цены, трансфертные цены	прогнозные цены, трансфертные цены	плановые цены, трансфертные цены	текущие цены, трансфертные цены
		- непрофильная продукция	фактические цены	прогнозные цены	плановые цены	текущие цены

Табл. 3. Структура отраслевой Единой системы цен и системы ценообразования.
Источник: составлено автором

смачивается обеспечение соответствия отраслевых моделей цены новым организационно-экономическим отношениям, проявившимся вместе с созданием Корпорации, а основной целью действия и постоянного совершенствования Системы цен является обеспечение достижения экономической эффективности деятельности Корпорации [3].

Таким образом, разрабатываемая Модель управления дополняется еще одним важнейшим функциональным элементом, комплексно выражающим свойства экономической политики Корпорации.

Разработка Системы цен основывается на действующих общероссийских подходах, методологии и видах цен (оптовая цена предприятия, оптовая цена промышленности, розничная цена) [11, 12] (рис. 5), которые стали основой для разработки функциональной структуры модели продвижения на мировом рынке товаров и услуг результатов производственной и космической деятельности Корпорации по типовым этапам цикла воспроизводства: «производство», «распределение», «обмен», «потребление» [5].

5. Методология системного подхода к оценке экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос»

Методология системного подхода к оценке экономической эффективности деятельности Корпорации (далее – Методология) основывается на принципах, методах и соответствующих методиках (рис. 6).

К основным принципам относятся: научность, целевая направленность, системность, непрерывность, адаптивность, функциональность, комплексность, эталонность. Применяемые в рамках Методологии методы оценки следующие: экономического анализа и синтеза, нормативный, балансовых расчетов, денежных потоков, многовариантности, экономико-математического моделирования, нормативно-параметрические, статические, динамические.

Для обеспечения процедуры оценки ЭДК Методология включает следующие группы методик:

1. Общепринятые методики – бюджетирования, анализа финансово-хозяйственной деятельности, анализа фактических затрат, финансового контроля.

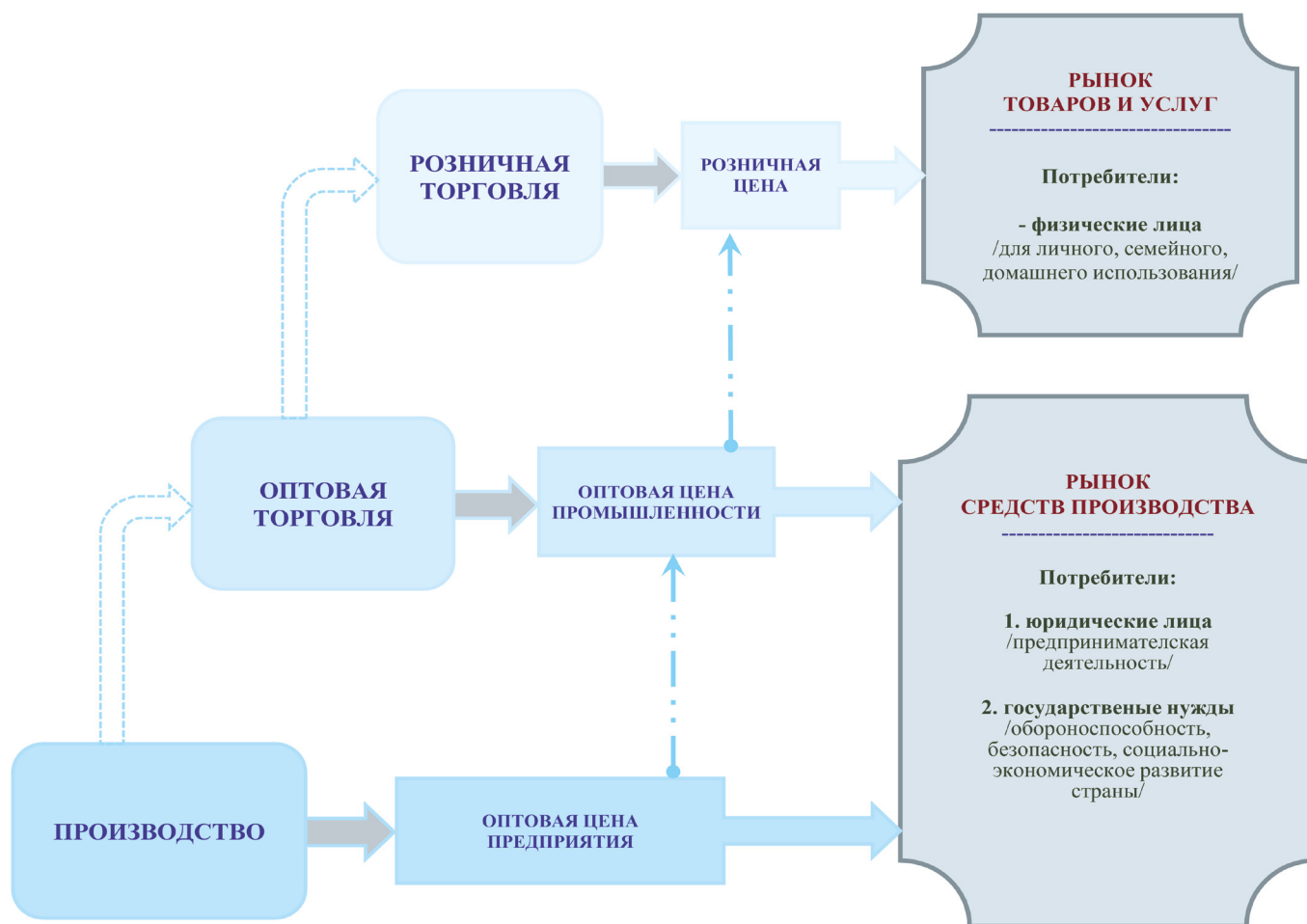


Рис. 5. Принципиальная схема формирования общероссийской системы цен и системы ценообразования.
Источник: составлено автором

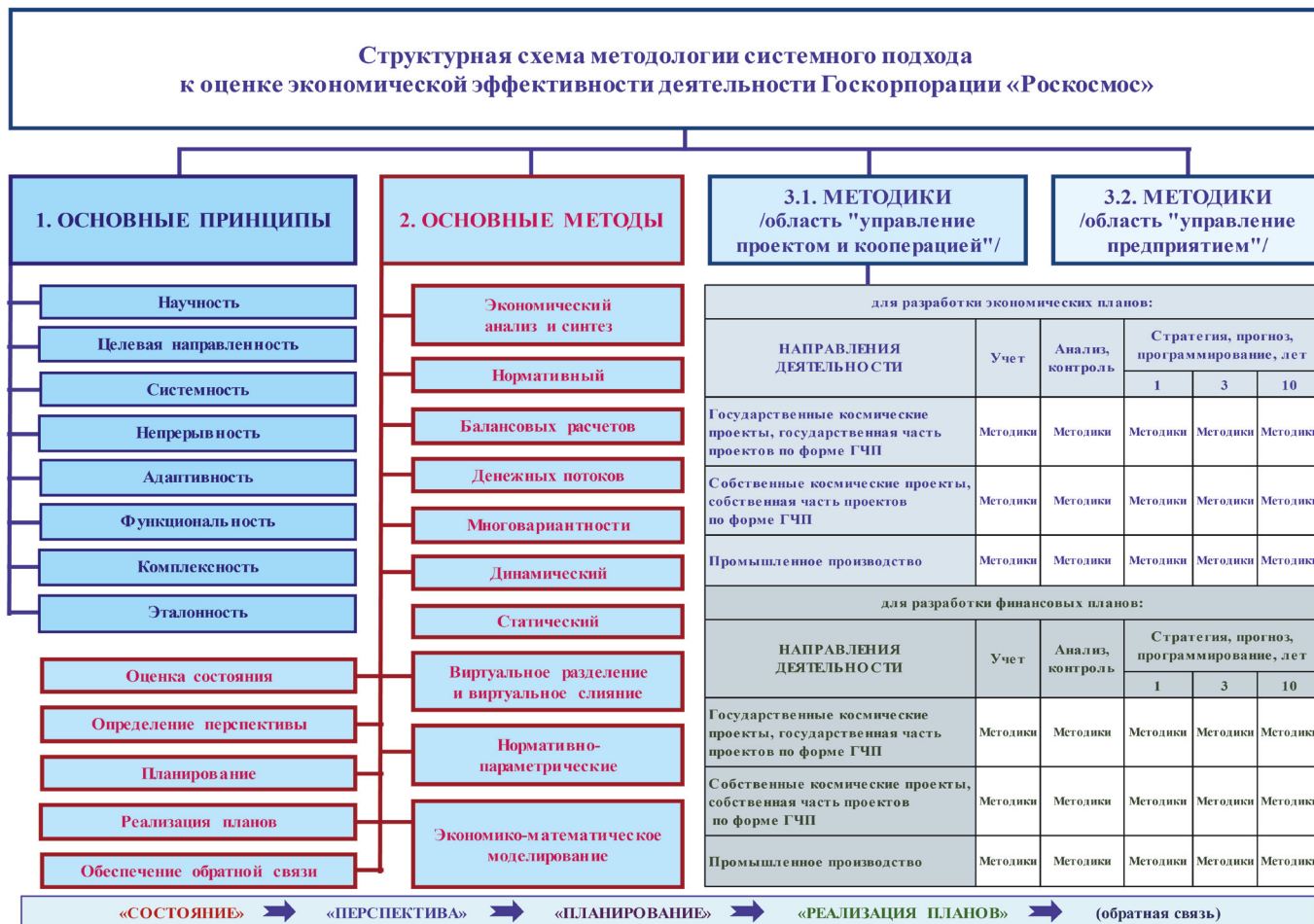


Рис. 6. Структурная схема методологии системного подхода к оценке экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос».

Источник: составлено автором

2. Внутриотраслевые методики:

- типовые методики – для однородных функциональных элементов (методики технико-экономического обоснования, технико-экономического анализа, технико-экономической экспертизы (ценообразования) и другие);
- вновь разрабатываемые методики – для элементов Модели управления, которые не позволяют применять типовые методики (методики АФХД с учетом принципа «виртуального разделения и виртуального слияния», для Корпорации условно в форме «государственного хозяйствующего субъекта»).

Состав и структура Методологии позволяют определить необходимый и достаточный набор методик, включая группы недостающих и требующих уточнения, установить границы их действия и взаимосвязи, могут рассматриваться в качестве прообраза методологии отраслевой экономики, а также основы для адресной разработки отраслевых ИТ-технологий и элементов цифровой экономики, автоматизированной системы управления [2], применения методов искусственного интеллекта.

Заключение

Создание Госкорпорации «Роскосмос» в форме хозяйствующего субъекта, в том числе наделенного полномочиями и функциями в установленной сфере деятельности, обусловило появление новых, еще не изученных форм организационно-экономических отношений и условий хозяйствования, необходимость уточнения требований к эффективности производственной и космической деятельности.

Задача оценки экономической эффективности стала логичным результатом и завершающим этапом разработки Модели управления. Также эта задача стала инструментом комплексной проверки и подтверждения корректности выбора состава и структуры Модели управления, ее практической значимости.

В статье сформулированы предложения, в том числе касающиеся уточнения единого подхода к оценке финансово-экономического состояния организаций и разработки отраслевой Единой системы цен и системы ценообразования.

Результаты системного подхода разработки Модели управления обладают методологической новизной, созда-

ют основу для ведения взаимосвязанных экономических работ по направлениям деятельности Корпорации с учетом современных требований на постоянной основе, обуславливают возможность разработки отраслевой экономической политики и дальнейшее развитие отраслевой экономической школы.

Внедрение в практику Модели управления потребует привлечения отраслевого «главного экономического конструктора».

Список литературы

1. Бодин Н. Б. Оценка финансового состояния предприятий в модели управления космической отраслью / Н. Б. Бодин, Л. М. Бурмистрова. – Текст: непосредственный // Сборник докладов Третьей Всероссийской конференции «Экономический потенциал промышленности на службе оборонно-промышленного комплекса». – М.: Издательский дом «Коннект», 2017.
2. Бодин Н. Б. «Сквозная» технология экономических работ в модели управления космической отраслью / Н. Б. Бодин. – Текст: непосредственный // Сборник докладов Третьей Всероссийской конференции «Экономический потенциал промышленности на службе оборонно-промышленного комплекса». – М.: Издательский дом «Коннект», 2017.
3. Бодин Н. Б. Экономика космоса: Задача разработки единой системы цен и системы ценообразования Госкорпорации «Роскосмос» // Материалы 58-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского. Часть 2. – Калуга: ИП Стрельцов И. А. (Изд-во «Эйдос»), 2023. – 394 с. – С. 359–363.
4. Бодин Н. Б. Система управления космической отраслью как единым предприятием / Н. Б. Бодин. – Текст: непосредственный // Материалы 53-х Научных чтений памяти К. Э. Циолковского. – Калуга: Изд-во АКФ «Политоп», 2018. – 536 с. – С. 450–453.
5. Бодин Н. Б. Экономика космоса: задача оценки экономической эффективности деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть I) / Н. Б. Бодин. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2025. – № 11. – С. 39–51. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.05.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Баздникин А. С. Цены и ценообразование: учебник для СПО / А. С. Баздникин. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 370 с. – Серия: Профессиональное образование. – ISBN 978-5-9916-5375-6. – Текст: непосредственный.
12. Лев М. Ю. Ценообразование: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Мировая экономика», «Налоги и налогообложение» / М. Ю. Лев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 719 с.; ISBN 978-5-238-01463-0. – Текст: непосредственный.

List of literature

1. Bodin N. B. Assessment of the Financial Status of Enterprises in the Space Industry Management Model / N. B. Bodin, L. M. Burmistrova. – Text: direct // Collection of Reports of the Third All-Russian Conference “Industry Economic Potential in the service of the Military-Industrial Complex”. – M.: Publishing house “Connect”, 2017.
2. Bodin N. B. “End-to-End” Technology of Efficient Performance in the Model of Space Industry Management / Collection of Reports of the Third All-Russian Conference “Industry Economic Potential in the Service of the Military-Industrial Complex”. – M.: Publishing house “Connect”, 2017.
3. Bodin N. B. Space Economics: The Problem of Developing a Unified Price System and Pricing Pattern for State Space Corporation “Roscosmos” // Proceedings of the 58th Scientific Readings Dedicated to the Creation of the Scientific Heritage and the Development of the Ideas of K. E. Tsiolkovsky. – Kaluga: Individual Entrepreneur Streltsov I. A. (Eidos Publishing House), 2023. – 394 p. – pp. 359–363.
4. Bodin N. B. Management System of the Space Industry as a Single Enterprise // Proceedings of the 53rd Scientific Readings in Memory of K. E. Tsiolkovsky. – Kaluga: Publishing house AKF “Politop”, 2018. – 536 p. – pp. 450–453.
5. Bodin N. B. Space economics: the objective of assessing the economic efficiency of the activities of State Space Corporation “Roscosmos” (part I) / N. B. Bodin. – Text: direct // Space economics. – 2025. – № 11. – pp. 39–51. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.11.05.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Kogdenko V. G. Corporate financial policy: a monograph / V. G. Kogdenko. – M.: UNITY-DANA, 2015. – 615 p. – (Magister). – Bibliogr.: pp. 586–592. – ISBN 978-5-238-02515-5. – Text: direct.
11. Bazdnikin A. S. Prices and pricing: a textbook for SVE / A. S. Bazdnikin. – 2nd ed., revised and add. – M.: Publishing house Yurayt, 2016. – 370 p. – Series: Vocational education. – ISBN 978-5-9916-5375-6. – Text: direct.
12. Lev M. Y. Pricing: a textbook for university students studying in the specialty “Finance and credit”, “Accounting, analysis and audit”, “World economics”, “Taxes and taxation” / M. Y. Lev. – M.: UNITY-DANA, 2013. – 719 p.; ISBN 978-5-238-01463-0. – Text: direct.

Рукопись получена: 08.04.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

Вопросы оценки эффективности реализации инвестиционных проектов в ракетно-космической промышленности

Issues of evaluating the effectiveness of investment projects implementation in the rocket and space industry

В настоящей статье рассмотрены методические подходы отбора инвестиционных проектов по строительству, реконструкции и (или) техническому перевооружению предприятий ракетно-космической промышленности при формировании государственных программ (федеральных проектов) и оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения.

Проведен анализ имеющихся недостатков применяемых инструментов оценки эффективности инвестиционных проектов. Сформированы предложения и рекомендации по совершенствованию действующих методик для повышения объективности оценки и возможности приоритизации и ранжирования наиболее важных и критичных для ракетно-космической отрасли инвестиционных проектов.

The present article discusses methodological approaches for selecting investment projects for construction, reconstruction and (or) technical re-equipment of enterprises of the rocket and space industry in the formation of state programs (federal projects) and assessment of the effectiveness of the use of funds from the federal budget allocated for capital investments.

The analysis of the existing shortcomings of the applied tools for evaluating the effectiveness of investment projects is carried out. Proposals and recommendations for improving existing methods have been formed to increase the objectivity of assessment and the possibility of prioritizing and ranking the most important and critical investment projects for the rocket and space industry.

Ключевые слова: оценка эффективности, инвестиционный проект, ракетно-космическая промышленность, государственная программа

Keywords: effectiveness assessment, investment project, rocket and space industry, state program



МЫЧКА АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

Начальник Отраслевого центра по сопровождению и планированию программных мероприятий, АО «Организация «Агат»

E-mail: MychkaAN@agat-roscosmos.ru

MYCHKA ALEKSEY

Head of Industrial Center for Support and Planning of Program Events, JSC "Organization "Agat"



**КОЛТУНОВСКАЯ
ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА**

Главный эксперт отдела технологического аудита Отраслевого центра по сопровождению и планированию программных мероприятий, АО «Организация «Агат»

E-mail: KoltunovskayaOA@agat-roscosmos.ru

**KOLTUNOVSKAYA
OLGA**

Chief expert of Technological Audit Department of Industrial Center for Support and Planning of Program Events, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Мычка А. Н. Вопросы оценки эффективности реализации инвестиционных проектов в ракетно-космической промышленности / А. Н. Мычка, О. А. Колтуновская. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 64–71. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.07

Введение

Оценка эффективности бюджетных инвестиций – один из необходимых элементов предпроектной проработки, проводимой перед реализацией мероприятий инвестиционного характера за счет средств бюджетной системы Российской Федерации. Согласно устоявшейся практике, эффективность определяется как отношение полученного результата (эффекта) к понесенным затратам [1]. В условиях санкционных ограничений, введенных западными странами в отношении Российской Федерации, в том числе на поставку производственно-технологического оборудования, значительного роста цен на строительные материалы, инженерно-энергетическое, подъемно-транспортное оборудование, осуществление инвестиционной деятельности в ракетно-космической отрасли в запланированном объеме сталкивается со значительными трудностями.

Кроме того, с учетом увеличения расходов государства на социальную сферу, необходимости оказания финансовой поддержки на восстановление новых территорий и приоритетного финансирования расходов, связанных с проведением специальной военной операции, возникают объективные бюджетные ограничения, не позволяющие обеспечить финансирование инвестиционных проектов на уровне, предусмотренном утвержденными документами программно-целевого планирования, и тем более на уровне, обеспечивающем опережающий задел для подготовки производственно-технологической базы организаций ракетно-космической промышленности к выпуску перспективных образцов ракетно-космической техники.

В послании Федеральному собранию 29.02.2024 Президент Российской Федерации В.В. Путин отметил, что «наша задача – так развивать оборонно-промышленный комплекс, чтобы нарастить научный, технологический, индустриаль-

ный потенциал страны. Нужно максимально рационально распределять ресурсы и выстроить эффективную экономику, добиваться максимума на каждый рубль оборонных расходов»¹.

В связи с этим ключевым элементом планирования капитальных вложений является квалифицированный отбор, количественная и качественная оценка параметров и показателей инвестиционных проектов, предлагаемых к включению в государственные программы (федеральные проекты), для определения их приоритетности и повышения эффективности использования бюджетных ассигнований, направляемых на реконструкцию и техническое перевооружение производственной и испытательной базы организаций ракетно-космической промышленности.

Существующие методические подходы для оценки эффективности инвестиционных проектов на стадии предпроектной проработки и их недостатки

Вопросы оценки эффективности бюджетных инвестиций довольно подробно раскрываются в исследованиях авторов Косова М.Е. [2–4], Гедич Т.Г., Уразовой Н.Г. [5]. При этом большая часть инвестиционных проектов в отрасли направлена на создание и модернизацию производственных мощностей для разработки и изготовления изделий ракетно-космической техники, в том числе обеспечивающих решение специальных задач в интересах государства, поэтому предложенные указанными авторами подходы к оценке эффективности инвестиций (дисконтирование, анализ денежных потоков), которые ориентированы в первую очередь на исследование срока возврата и уровень прироста денежных средств, не учитывают значимость научно-технических разработок, новых технологий, перспективности направлений их применения, роль лидерства

¹ Послание Президента Федеральному Собранию [Электронный ресурс] // Kremlin.ru: [сайт]. [2024]. URL: <https://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/messages/73585> (дата обращения: 02.05.2025).

в определенных сферах космической деятельности.

Кроме того, можно выделить и другие актуальные недостатки применения современных общепринятых методик оценки эффективности инвестиционных проектов в ракетно-космической промышленности (далее – РКП). Среди них – сложность прогнозирования экономической ситуации в среднесрочном и долгосрочном горизонте планирования, что оказывает существенное влияние на определение приоритетных направлений развития отрасли, а также необходимость учета повышенного риска при дефиниции коэффициента дисконтирования и границ жизненного цикла проектов [6].

В настоящее время в ракетно-космической отрасли для оценки инвестиционных проектов, финансирование которых предусмотрено за счет бюджетных инвестиций, на разных стадиях формирования и реализации государственных программ (федеральных проектов) используются руководящие документы Госкорпорации «Роскосмос» и Министерства экономического развития Российской Федерации.

Приказом Госкорпорации «Роскосмос» определен порядок рассмотрения предложений организаций и их отбора для включения в проекты государственных программ Российской Федерации и федеральных целевых программ. Этим документом предусмотрено, что рассмотрение и анализ предложений организаций РКП осуществляется рабочей группой, создаваемой распоряжением Госкорпорации «Роскосмос» на основании решений Правительства Российской Федерации о формировании Государственных программ (ГП), Федеральных целевых программ (ФЦП) и рассматривающей представленные заявочные материалы предприятий на соответствие следующим критериям:

- наличие в отношении инвестиционных проектов прямых поручений Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации;
- направленность инвестиционного проекта (обеспечение необходимых условий создания и производства образцов ракетно-космической техники (далее – РКТ), необходимость наращивания объемов серийного производства РКТ, технологическая модернизация и технологическое перевооружение организаций, в том числе замена устаревшего технологического оборудования);
- наличие согласования головных организаций – разработчиков изделий РКТ;
- соответствие сроков реализации инвестиционного проекта срокам создания РКТ;
- отсутствие работ, имеющих дублирование с ранее выполненными или выполняемыми в рамках ФЦП, государственным заказчиком которых является Госкорпорация «Роскосмос»;

- возможности предприятия (организации) по финансированию инвестиционных проектов из собственных средств.

По результатам оценки инвестиционных проектов рабочей группой оформляются оценочные листы за подписью членов рабочей группы и заполняется сводная форма оценки вышеуказанных критериев отбора по перечню инвестиционных проектов по реконструкции и техническому перевооружению организаций.

Таким образом, инвестиционные проекты, которые соответствуют указанным критериям отбора, могут быть рекомендованы для включения в программные мероприятия.

Однако в действующих условиях ограниченного финансирования за счет средств федерального бюджета требуется наличие дополнительного механизма для принятия решения о приоритетности реализации того или иного инвестиционного проекта, что не предусмотрено данным порядком.

На этапе рассмотрения и согласования государственных программ (федеральных проектов) Министерством экономического развития Российской Федерации осуществляется проверка оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения, утвержденная приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 21.02.2024 № 108. Методика устанавливает общие требования к расчету оценки эффективности, которая осуществляется на основе следующих критериев и подкритериев:

- обоснованность потребности в создаваемых мощностях;
- влияние реализации инвестиционного проекта на достижение показателей структурных элементов государственной программы Российской Федерации (федерального проекта или ведомственного проекта) и (или) федеральной целевой программы;
- влияние на достижение национальных целей, целей и показателей государственных программ Российской Федерации, общественно значимых результатов национальных проектов;
- наличие потребителей продукции (услуг), создаваемой в результате реализации инвестиционного проекта;
- обеспеченность населения определенным видом объектов с учетом отраслевых нормативов;
- отсутствие в достаточном объеме замещающей продукции (работ и услуг), производимой иными организациями (для объектов производственного назначения).

Итоговая оценка эффективности ($E_{ит}$, в процентах) определяется как средневзвешенная сумма оценок

эффективности на основе критерия, характеризующего обоснованность потребности в создаваемых мощностях, и показателя, учитывающего влияние реализации инвестиционного проекта на достижение показателей структурных элементов государственной программы Российской Федерации (федерального проекта или ведомственного проекта) и (или) федеральной целевой программы, и рассчитывается по следующей формуле:

$$Э_{\text{ит}} = (Ч_1 \times 0,6 + Ч_2 \times 0,4) \times 100, \quad (1)$$

где:

$Ч_1$ – балл оценки по критерию, характеризующему обоснованность потребности в создаваемых мощностях;

$Ч_2$ – балл оценки по критерию, учитывающему влияние реализации инвестиционного проекта на достижение показателей структурных элементов государственной программы Российской Федерации (федерального проекта или ведомственного проекта) и (или) федеральной целевой программы;

0,6 и 0,4 – весовые коэффициенты оценок эффективности $Ч_1$ и $Ч_2$ соответственно.

По результатам итоговой оценки эффективности инвестиционный проект признается:

- эффективным – в случае если значение итоговой оценки составляет 60 процентов и более;
- низкоэффективным – в случае если значение итоговой оценки составляет менее 60 процентов.

Одним из основных недостатков данного подхода является то, что расчет итоговой оценки эффективности, определяющий необходимость, целесообразность и экономическую обоснованность инвестиционных проектов [7], проводится предприятиями-заявителями, что, учитывая их заинтересованность, в ряде случаев приводит к необъективной оценке. Для подтверждения достоверности определения баллов оценки предусмотрено предоставление не подлежащей какой-либо верификации информации со стороны экспертов, осуществляющих проверку соответствия критериям оценки эффективности. Кроме того, при вышеописанном подходе фактически оценивается соответствие или несоответствие инвестиционного проекта определенным требованиям, но без установления градации проектов, что не позволяет ранжировать их по отношению друг к другу [8].

В целях инвентаризации инвестиционных проектов на этапе реализации государственных программ (федеральных проектов) Госкорпорацией «Роскосмос» в 2021 году утверждена методика проведения технологического аудита производств предприятий ракетно-космической промышленности, подлежащих реконструкции и техническому перевооружению.

В соответствии с положениями данной методики основными показателями и критериями оценки эффективности реализации инвестиционных проектов (далее – ИП) являются:

- целевая направленность ИП (обеспечение выполнения постановлений Правительства Российской Федерации и указов Президента России, обеспечение необходимых условий создания и производства образцов РКТ, обеспечение переоснащения предприятий, в том числе замена устаревшего технологического оборудования);
- соответствие образцам РКТ и срокам их создания (производства);
- критичность ИП для обеспечения создания и (или) серийного производства образцов РКТ (необходимость наращивания объемов серийного производства РКТ, обеспечение достижения требуемых тактико-технических характеристик (ТТХ), импортозамещение и др.);
- экономическая эффективность реализации ИП (возможность диверсификации создаваемых производственных мощностей, ожидаемое изменение цены продукции, ориентация ИП на повышение эффективности, рентабельности и финансовых показателей предприятия, снижение трудоемкости и др.);
- отсутствие дублирующих незагруженных производственно-технологических и испытательных мощностей в РКП;
- возможность реализации ИП или нескольких ИП оптимальному составу производства для обеспечения установленных заданий;
- способность безусловного выполнения установленных заданий [8].

Опыт применения указанной методики выявил наличие негативных факторов, не позволяющих получить объективные данные о фактическом состоянии материально-технической базы предприятий отрасли для определения количественных критериев необходимости и целесообразности реализации ИП и минимизации дублирования существующих производств.

Определение значений большей части критериев, согласно методике, как и в вышеописанном методическом подходе, отнесено к компетенции предприятия, имеющего непосредственную заинтересованность в присвоении высшего балла оценки для подтверждения безусловной необходимости реализации инвестиционного проекта. Объем данных по оборудованию (номенклатуре, количеству, текущему техническому состоянию и возрастному составу) является не полным и предусматривает представление сведений только по тому оборудованию, которое по оценке предприятия могло бы использоваться при выполнении

производственной программы.

В этой связи крайне затруднен анализ возможности привлечения незагруженных дублирующих производственных мощностей предприятий РКП, что в свою очередь не позволяет объективно оценивать техническую необходимость и экономическую целесообразность приобретения нового оборудования.

Кроме того, вышеуказанные проблемы зачастую приводят к ошибкам при выборе оборудования и в том числе необоснованному наличию большой номенклатуры импортного оборудования, что в дальнейшем связано со значительными материальными затратами на техническое обслуживание и ремонт.

Другим общим недостатком рассмотренных методик оценки эффективности инвестиционных проектов является отсутствие механизма достоверного определения заявленной предприятиями РКП предполагаемой предельной стоимости объектов капитального строительства.

Правильность определения данного показателя была, есть и будет основополагающим фактором объективной оценки эффективности при планировании бюджетных расходов, в связи с чем необходимо четко определить порядок расчета и обоснования предполагаемой предельной стоимости инвестиционных проектов.

Практический опыт планирования инвестиционных мероприятий подтверждает необходимость использова-

ния следующих основных групп критериев, определяющих их эффективность:

- **целевые критерии** – соответствие проекта общим экономическим целям (оптимальный период окупаемости, прибыль от реализации проекта);
- **научно-технические критерии** – перспективность используемых научно-технических решений, перспективность применения результатов в будущих разработках, воздействие на другие взаимодействующие проекты;
- **финансовые критерии** – общий размер инвестиций, потенциальный ежегодный размер прибыли, показатели эффективности инвестиционного проекта, сальдо реальных денежных потоков по проекту, необходимость привлечения заемного капитала, стабильность финансовой и кредитной истории. Перечень основных финансово-экономических критериев для определения эффективности инвестиционных мероприятий приведен в табл. 1;
- **производственные критерии** – доступность сырья, материалов и оборудования, необходимость технических нововведений, квалификация и численность производственного персонала, потребность в дополнительных производственных мощностях, достигнутые результаты деятельности. Перечень основных производственных критериев приведен в табл. 2.

№ п/п	Критерий	Описание
1	Амортизационные отчисления	Списание стоимости основных средств и иных активов в связи с утратой их первоначальных характеристик в течение срока полезного использования
2	Чистая прибыль	Доля выручки, остающаяся после вычета всех постоянных, переменных, внереализационных затрат и уплаты налогов
3	Долговая нагрузка	Общая сумма долга предприятия, включающая краткосрочные и долгосрочные займы
4	Фондоотдача основных фондов	Отношение стоимости произведенной за год продукции к среднегодовой стоимости основных фондов предприятия
5	Полная себестоимость изготовления целевого изделия	Себестоимость изготовления целевого изделия, включающая собственные прямые и косвенные затраты и себестоимость работ сторонних организаций

Табл. 1. Перечень основных финансово-экономических критериев для определения эффективности инвестиционных мероприятий.
Источник: составлено авторами

№ п/п	Критерий	Описание
1	Производственная мощность (максимальная и целевая)	Расчетный показатель максимального или оптимального объема производства целевого изделия за определенный период
2	Уровень производственной загрузки	Отношение фактического времени работы оборудования к номинальному фонду рабочего времени
3	Степень физического и морального износа оборудования	Степень утраты первоначальных технических свойств оборудования, негативно влияющая на производство изделий спецтехники
4	Материалоемкость производства	Отношение затрат на сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные комплектующие изделия, топливо, электроэнергию и другие предметы труда к объему произведенной продукции за тот же период
5	Среднегодовая выработка	Величина выручки, приходящейся на одного сотрудника
6	Производственная трудоемкость изготовления целевого изделия	Технологическая трудоемкость (затраты труда основного производственного персонала)

Табл. 2. Перечень основных производственных критериев для определения эффективности инвестиционных мероприятий.
Источник: составлено авторами

С учетом вышеизложенного и по результатам проведенного анализа рекомендуется внедрить в РКП более дифференцированные критерии оценки количественных и качественных показателей, подтверждающих эффективность и целесообразность реализации инвестиционных проектов, позволяющих ранжировать их между собой с учетом факторов текущего технического и экономического состояния предприятий РКП.

Взаимоувязанное и комплексное использование данных критериев, а также данные статистического учета, ежегодно предоставляемые организациями для анализа и учета основных параметров хозяйственной деятельности, долгосрочного финансово-экономического моделирования и в других целях, позволят объективно оценить:

- материальные, трудовые, финансовые и прочие виды ресурсов, необходимые для реализации инвестиционных проектов;
- полноту и достаточность организационного плана реализации инвестиционных проектов;
- прогноз основных финансово-экономических показателей инвестиционных проектов;
- основные риски реализации мероприятия и способы минимизации их негативных последствий;
- плановую экономическую эффективность инвестиционных проектов.

Дополнительно целесообразно проводить анализ имею-

щегося у предприятий РКП производственно-технологического оборудования на предмет наличия аналогичного оборудования или со схожими техническими характеристиками в надлежащем техническом состоянии с невысокой производственной загрузкой, что позволит:

- оперативно и своевременно получать объективную оценку текущего уровня технического состояния производственной базы предприятий для обеспечения создания и серийного производства изделий РКП;
- использовать информацию о надежности и эффективности оборудования, планируемого к приобретению, с учетом опыта эксплуатации аналогичного оборудования другими предприятиями отрасли;
- минимизировать дублирование существующих производств при принятии решений о реализации программных мероприятий.

Для проведения сравнительного анализа предлагается использовать данные ежегодно обновляемой отраслевой базы данных финансово-экономических и производственно-технологических показателей ракетно-космической отрасли.

Вместе с тем расчет предполагаемой (предельной) стоимости инвестиционных проектов предлагается проводить на основе определения укрупненных затрат по объекту капитального строительства в разрезе технологической структуры капитальных вложений (строительно-монтаж-

ные работы, оборудование, прочие затраты), в том числе:

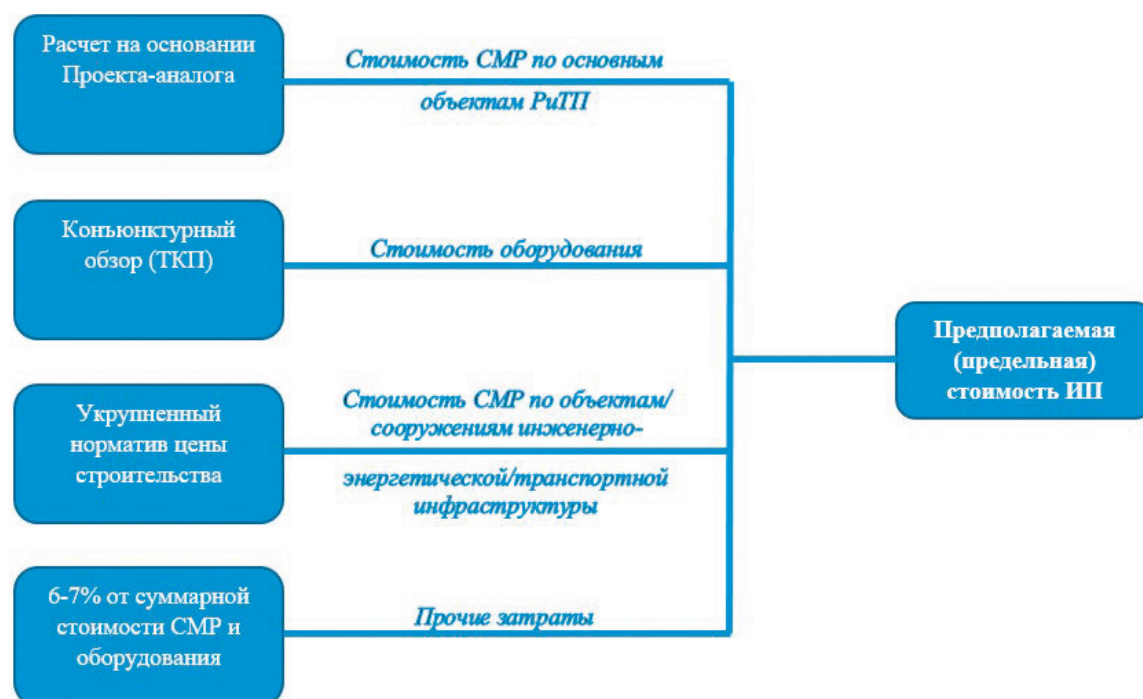
- затрат на приобретение и модернизацию оборудования (производственно-технологического, испытательного, инженерно-энергетического) на основании технико-коммерческих предложений поставщиков оборудования;
- стоимости строительно-монтажных работ по основным объектам строительства и (или) реконструкции на основании укрупненных расчетов по проекту (объекту)-аналогу;
- стоимости строительно-монтажных работ по объектам (сооружениям) инженерно-энергетической, транспортной инфраструктуры на основании расчетов с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС);
- стоимости прочих затрат на уровне, не превышающем в среднем 7% от суммы затрат на строительно-монтажные работы и оборудование по проекту.

При этом необходимо отметить, что в существующей нормативной базе, в том числе отраслевой, отсутствуют критерии проекта (объекта)-аналога, на основании которых можно установить аналогичность проектируемого объекта капитального строительства и объекта капитального строи-

тельства, по которому разработана и утверждена проектная документация.

Учитывая изложенное, в целях унификации подходов к определению стоимостных характеристик инвестиционных проектов представляется целесообразным закрепить понятие проекта (объекта)-аналога в отраслевом нормативном документе, регламентирующем вопросы реализации мероприятий инвестиционного характера в рамках государственных программ (федеральных проектов).

Под проектом-аналогом (объектом-аналогом) для целей укрупненных расчетов предполагаемой (предельной) стоимости инвестиционных проектов предлагается принять объект капитального строительства, выбранный из числа объектов, получивших положительное заключение экспертизы проектной документации (государственной или негосударственной), по принципу его совокупного функционального соответствия (виду, типу, категории, назначению), конструктивного и технологического соответствия (по конструктивной и технологической схеме, объемно-планировочным и конструктивным решениям, техническим решениям, составу и однородности элементов), параметрического соответствия (по основным натуральным и стоимостным показателям).



Принятые сокращения:

СМР – строительно-монтажные работы;

РИТП – реконструкция и техническое перевооружение;

ТКП – технико-коммерческое предложение.

Рис. 1. Схема расчета предполагаемой предельной стоимости инвестиционного проекта.
Источник: составлено авторами

Заключение

С учетом реалий настоящего времени требуется значительная доработка существующих подходов оценки эффективности бюджетных инвестиций, планируемых к реализации в рамках государственных программ (федеральных проектов), для повышения объективности оценки и возможности приоритизации и ранжирования наиболее важных и критичных для ракетно-космической отрасли инвестиционных проектов.

Список литературы

1. Броневиц Ю. С. Оценка экономической эффективности инвестиций / Ю. С. Броневиц. – Текст: непосредственный // Вестник КамчатГТУ. – 2010. – № 14. – С. 35–42.
2. Косов М. Е. Критерии и методы оценки эффективности инвестиционных проектов / М. Е. Косов. – Текст: непосредственный // АНИ: Экономика и управление. – 2017. – № 4 (21). – С. 120–123.
3. Косов М. Е. Оценка эффективности инвестиционных проектов с государственным участием / М. Е. Косов. – Текст: непосредственный // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2017. – № 6 – С. 31–40.
4. Косов М. Е. Формы реализации бюджетных инвестиций, повышение их эффективности / М. Е. Косов. – Текст: непосредственный // Экономический анализ: теория и практика. – 2019. – № 1 (484) – С. 83–95.
5. Гедич Т. Г. Подход к оценке эффективности бюджетных инвестиций при поддержке инновационной деятельности / Т. Г. Гедич, Н. Г. Уразова. – Текст: непосредственный // Инновации. – 2008. – № 5. – С. 87–92.
6. Стрельцов А. В. Особенности оценки инвестиционных проектов на предприятиях ракетно-космической промышленности / А. В. Стрельцов. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2025. – № 2. – С. 1229–1232.
7. Паненко А. И. Анализ нормативных подходов к оценке эффективности государственных капитальных вложений / А. И. Паненко. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 10. – С. 125–138.
8. Потоцкий Д. А. Оценка эффективности федеральных бюджетных инвестиций в строительство объектов государственной собственности / Д. А. Потоцкий. – Текст: непосредственный // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 12А. – С. 251–262.

List of literature

1. Bronevich Y. S. Economic efficiency assessment of innovations / Y. S. Bronevich. – Text: direct // Bulletin of KamchatSTU. – 2010. – № 14. – pp. 35–42.
2. Kosov M. E. Criteria and methods of efficiency assessment of investment projects / M. E. Kosov. – Text: direct // ANI: Economics and management. – 2017. – № 4 (21). – pp. 120–123.
3. Kosov M. E. Efficiency assessment of investment projects with state participation / M. E. Kosov. – Text: direct // Bulletin of Udmurt University. Series "Economics and law". – 2017. – № 6 – pp. 31–40.
4. Kosov M. E. Realization forms of budget investments, increasing their effectiveness / M. E. Kosov. – Text: direct // Economic analysis: theory and practice. – 2019. – № 1 (484) – pp. 83–95.
5. Gedich T. G. An approach to efficiency assessment of budget investments with the support of innovation activities / T. G. Gedich, N. G. Urazova. – Text: direct // Innovations. – 2008. – № 5. – pp. 87–92.
6. Streltsov A. V. Characteristic features of investment projects assessment in the rocket and space industry enterprises / A. V. Streltsov. – Text: direct // Economics and entrepreneurship. – 2025. – № 2. – pp. 1229–1232.
7. Panenko A. I. An analysis of normative approaches to efficiency assessment of government capital investments / A. I. Panenko. – Text: direct // Bulletin of Altai Academy of Economics and Law. – 2022. – № 10. – pp. 125–138.
8. Pototskiy D. A. Efficiency assessment of federal budget investments in the construction of state-owned facilities / D. A. Pototskiy. – Text: direct // Economics: yesterday, today, tomorrow. – 2023. – Vol. 13, № 12А. – pp. 251–262.

Рукопись получена: 22.05.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

Опыт и перспективы коммерциализации услуг многоспутниковых группировок связи на примере Starlink

Starlink as an example of experience and prospects of commercialization of megaconstellations' services

В статье рассматривается опыт развития коммуникационного мегасозвездия Starlink компании SpaceX с акцентом на эффекты от вертикальной интеграции, операционного масштаба в серийном производстве спутников и абонентского оборудования, а также от перехода к работе на высокомаржинальных отраслевых бизнес-сегментах. Сделан вывод о возможности использования этих базовых принципов для коммерциализации конкурентных масштабных проектов, в том числе российских. На основе доступных показателей можно сделать предварительный вывод о выходе Starlink на положительный денежный поток (free cash flow), начиная с 2028 г.

The article examines the experience of developing the Starlink communications megaconstellation by SpaceX with an emphasis on the effects of vertical integration, operational scale for serial production of satellites and user equipment, and the transition towards high-margin industry business segments. The main conclusion is a possibility to use these basic principles for the commercialization of competitive large-scale projects, including Russian ones. Based on the available indicators, a preliminary conclusion can be made about Starlink reaching a positive free cash flow starting from 2028.

Ключевые слова: спутниковые мегасозвездия, Starlink, SpaceX, коммерциализация, спутниковые услуги и сервисы, государственно-частное партнерство, международный космический рынок, финансовое моделирование

Keywords: satellite megaconstellations, Starlink, SpaceX, commercialization, satellite services, public-private partnership, world space market, financial modelling



МАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ СТАНИСЛАВОВИЧ

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

E-mail: MaltcevSS@agat-roscoms.ru

MALTSEV SERGEY

Chief expert of Business Planning and Analysis Department of Prospective Programs and Investment Analysis Directorate, JSC "Organization "Agat"

**СЕНИЦИН РОМАН ЕВГЕНЬЕВИЧ**

Начальник группы инвестиционного анализа и финансового моделирования Управления перспективных программ и инвестиционного анализа, АО «Организация «Агат»

E-mail: SinitsynRE@agat-roscoms.ru

SINITSIN ROMAN

Head of Investment Analysis and Financial Modelling Group of Prospective Programs and Investment Analysis Directorate, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Мальцев С. С. Опыт и перспективы коммерциализации услуг многоспутниковых группировок связи на примере Starlink / С. С. Мальцев, Р. Е. Синицин. // Экономика космоса. – 2025. – № 12. – С. 72–78. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.12.08

Введение

В связи с утверждением Национального проекта и перспективами привлечения частных компаний к реализации космических проектов актуально рассмотреть накопленный опыт развития многоспутниковых группировок в мире, в особенности Starlink. Пока проект является частью SpaceX – частной компании, не публикующей финансовых показателей, поэтому все оценки выручки спутникового оператора основываются на допущениях аналитиков и оценках отраслевых экспертов. Используя их, можно с определенными допущениями спрогнозировать окупаемость проекта и сделать ряд выводов о базовых принципах коммерциализации услуг для других спутниковых мегасозвездий, в том числе российских. По нашим оценкам, сроки окупаемости такого масштабного проекта составляют не менее 10 лет в условиях наибольшего благоприятствования национального регулятора США, открытого доступа к неограниченному объему венчурного финансирования и передовой электронно-компонентной базе. Условием выхода на прибыль также является возможность беспрепятственной работы практически во всем мире и существование в рамках вертикально-интегрированной компании с соответствующим снижением издержек. Отсутствие одного или сразу нескольких подобных условий серьезным образом осложняет коммерческие перспективы конкурентных проектов. Тем не менее, следование базовым принципам (рассматриваются ниже) способно облегчить задачу коммерческой окупаемости, избежав ошибок первопроходцев.

Специфика SpaceX

SpaceX является вертикально-интегрированным холдингом, объединяя практически всю цепочку создания стоимости в космической отрасли [1]. От изготовления ракет-носителей и осуществления пусковых услуг до разработки и производства космических аппаратов, наземного оборудования и абонентских терминалов, а также прямого оказания услуг конечным пользователям в различных сегментах рынка. Минимальное полагание на партнеров дает снижение предельных издержек. Так, внутренняя стоимость запуска ракеты-носителя (далее – РН) Falcon 9 для Starlink с 2020 г. оценивалась в 28 млн долл. США с перспективой дальнейшего снижения¹. Это в два раза дешевле стоимости для коммерческих заказчиков. Себестоимость пуска перспективной РН Starship закладывается на уровне 10 млн долл. США². Использование опыта родственного автопроизводителя Tesla при организации массового изготовления спутников и оптимизация платформы позволили предельно снизить их стоимость. По оценкам Quilty Space³, она составляет 0,8 млн долл. США для космических аппаратов (далее – КА) Starlink v2 mini.

Аналогичный эффект достигается и при массовом производстве абонентских терминалов (далее – АТ) – только в 2024 г. SpaceX произвел более 5 млн комплектов⁴. Несмотря на то, что АТ на основе активной фазированной антенной решетки (АФАР) очень дорогие, эффект масштаба позволил постепенно снизить себестоимость их производства за счет т.н. learning curve (падение стоимости производства единицы изделия на 5% при удвоении тира-

¹ «Starlink: в этом раз все по-другому?» [Электронный ресурс] // Caseclosed.substack: [caŭm]. [2025]. URL: <https://caseclosed.substack.com/p/starlink-is-this-time-different> (дата обращения: 04.06.2025).

² «Отчет по Starship 2024» [Электронный ресурс] // PayloadResearch: [caŭm]. [2024]. URL: https://sseh.uchicago.edu/doc/Starship_Report.pdf (дата обращения: 04.06.2025).

³ «После пяти лет с начала работы Starlink приносят прибыль» [Электронный ресурс] // ArsTechnica: [caŭm]. [2024]. URL: <https://arstechnica.com/space/2024/05/just-5-years-after-its-first-launch-the-starlink-constellation-is-profitable/> (дата обращения: 04.06.2025).

⁴ «Отчет по развумую Starlink в 2024 г.» [Электронный ресурс] // Starlink: [caŭm]. [2025]. URL: <https://stories.starlink.com/> (дата обращения: 03.06.2025).

жа)⁵. Снижение стоимости АТ по мере роста абонентской базы Starlink показано в табл. 1. Несмотря на сближение стоимости производства и реализации АТ на развитых рынках к 2023 г., замедление роста абонентской базы в США и переход к международному развитию вынуждал SpaceX продавать АТ в развивающихся странах ниже себестоимости⁶. Сейчас мы наблюдаем переход к подписочной модели с отменой платы за АТ (об этом ниже).

Вертикальная интеграция является базовым условием возможной окупаемости проектов мегасозвездий. Этот способ оптимизации издержек отличает Starlink от будущих конкурентов: Project Kuiper (~3230 КА) и двух китайских мегасозвездий – Guowang (~13 000 КА) и G60/Thousand Sails (15 000 КА)⁷. Project Kuiper ближе всего по духу к Starlink – компания концентрирует в себе производство АТ и КА, планирует напрямую оказывать услуги клиентам. Но запуски КА родственной Blue Origin будут осуществляться лишь частично, – заключены контракты на вывод спутников также со SpaceX, Arianespace и ULA. Вероятно, предприниматель Джефф Безос (Project Kuiper и Blue Origin входят в его бизнес-империю), известный своей осторожностью, таким образом хеджирует риски, покрывая дополнительные издержки личными инвестициями (здесь он также следует опыту Илона Маска, которому принадлежит до 40% акций SpaceX⁸). В любом случае окупаемость столь масштабных проектов без внешних заимствований на открытых/венчурных рынках капитала

на начальной стадии развития справедливо подвергается сомнению [2–3]. В случае Китая коммерческий успех государственного проекта Guowang и условно коммерческого Thousand Sails (за материнской компанией SSST стоит Правительство Шанхая) не является основной целью. Речь идет скорее о стратегическом инструменте развития национальной космической экосистемы с кратным расширением спроса на услуги частных и окологосударственных разработчиков РН, КА, АТ и спутниковых компонентов.

Ключевая важность сегментов B2B/B2G для монетизации услуг

По оценкам аналитиков, на Starlink приходится большая часть выручки SpaceX. Ключевую роль в этом играют сегменты B2B/B2G, значение которых в потенциальной окупаемости проекта зачастую недооценивается. Так, в 2024 г. выручка в сегменте B2G у Starlink составила 2,2 млрд долл. США⁹ (проект Starshield по созданию КА для разведывательных агентств США SDA/NRO на базе платформы Starlink) или 25% выручки оператора. Государственные заказчики (военные в том числе) [4] крайне важны в самом начале развития, пока опережающие инвестиции в рост абонентской базы массового рынка не приносят сопоставимые объемы выручки. Мы предполагаем, что значительная доля сегмента B2G, вплоть до 10%, сохранится в структуре выручки Starlink и в обозримой перспективе.

Что касается бизнес-сегмента, то помимо предоставле-

Год	2021	2022	2023	2024
Абонентская база, млн	0,145	0,745	2,3	4,6
Заявленная себестоимость производства АТ	> 3000 долл. США	1300 долл. США	600 долл. США	499 долл. США
Цена продажи абонентам в США	599 долл. США	550 долл. США	550 долл. США	375 долл. США

Табл. 1. Снижение стоимости АТ Starlink по мере набора абонентской базы и роста объемов производства.
Источник: составлено авторами на основе открытых источников

⁵ «Большие низкоорбитальные созвездия: вводное пособие» [Электронный ресурс] // Офис по бюджету Конгресса США: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.cbo.gov/publication/58794> (дата обращения: 03.06.2025).
⁶ «Сравнение цен на услуги Starlink для массового рынка в мире» [Электронный ресурс] // Starlink-prices [сайт]. [2025]. URL: <https://www.starlink-prices.com/personal/residential/usd/low> (дата обращения: 04.06.2025).
⁷ «Частный китайский конкурент Starlink» [Электронный ресурс] // China Space Monitor [сайт]. [2024]. URL: <https://chinaspacemonitor.substack.com/p/chinas-commercial-starlink-competitor> (дата обращения: 10.05.2025).
⁸ «Как инвестировать в SpaceX в 2025 г.» [Электронный ресурс] // The Motley Fool [сайт]. [2025]. URL: <https://www.fool.com/investing/how-to-invest/stocks/how-to-invest-in-spacex-stock/> (дата обращения: 08.06.2025).
⁹ «Оценка выручки SpaceX за 2024 г.» [Электронный ресурс] // Payload [сайт]. [2025]. URL: <https://payloadspace.com/estimating-spacexs-2024-revenue/> (дата обращения: 05.06.2025).

ния фиксированного доступа для среднего и малого бизнеса и роумингового тарифа, Starlink выходит на вертикальные рынки судоходства и авиации, что имеет практические причины. Несмотря на более чем 7000 активных КА (с учетом выбывающих после окончания срока активного существования), оператор регулярно испытывает недостаток в пропускной способности над густонаселенными штатами США, вводя дополнительную плату в 100 долл. США (congestion charge) за новые подключения в этих городах¹⁰. При этом 70% поверхности Земли покрыты океанами, и остальное время на витке КА Starlink остаются недозагруженными из-за отсутствия абонентов. Поэтому морское судоходство и трансатлантические авиарейсы помогают Starlink загрузить спутники и значительно увеличить выручку. В целом, по нашим оценкам, доля сегмента B2B в выручке Starlink 2025 г. составит 24% и увеличится до 40% к 2035 г. при сохранении текущей доли бизнес-пользователей в общей абонентской базе на уровне 2-3%.

Обращает на себя внимание резкий рост абонентской базы Starlink в морском сегменте – с 7 тыс. в 2023 г. до 125 тыс. пользователей в 2024 г. с одновременным кратным снижением стоимости АТ и услуг. По данным аналитической компании NovaSpace [5], весь рынок спутниковой связи на море в 2024 г. насчитывал 105 тыс. судов, прогнозировался его рост до 245 тыс. к 2034 г. Очевидно, SpaceX растет не только за счет конкурентов, но и расширяет сам

сегмент за счет выхода на массовый рынок прогулочных яхт. Отрицательное следствие этого – высокий уровень оттока абонентов, связанный с ярко выраженной сезонностью спроса. Другая ситуация в авиационном сегменте – здесь быстрый рост Starlink ожидается не по числу воздушных судов (заключены контракты на подключение более 2000 самолетов, процесс продолжается), а прежде всего по выручке. Это связано с оснащением каждого магистрального авиалайнера двумя абонентскими терминалами (по 150 000 долл. США за каждый) и высокого ожидаемого ARPU (от англ. Average revenue per user – средний доход на одного пользователя) в 25 000 долл. США / месяц. Мы прогнозируем, что на авиационный подсегмент B2B будет приходиться подавляющая часть доходов Starlink в B2B – до 70%. Прогнозируемое распределение выручки Starlink между сегментами до 2035 г. представлено на рис. 1.

Сложности работы на массовом рынке и перспективы других мегасозвездий

Что касается массового сегмента, то в 2025 г. ожидается достижение размера базы Starlink в 8,4 млн абонентов. Из 11,7 млрд долл. США выручки на массовый рынок придется 66%, что близко к собственным оценкам компании¹¹. К 2039 г. мы прогнозируем рост абонентской базы оператора до 32 млн человек, когда с учетом амортизации (восполнение тысяч выбывающих КА за пределами

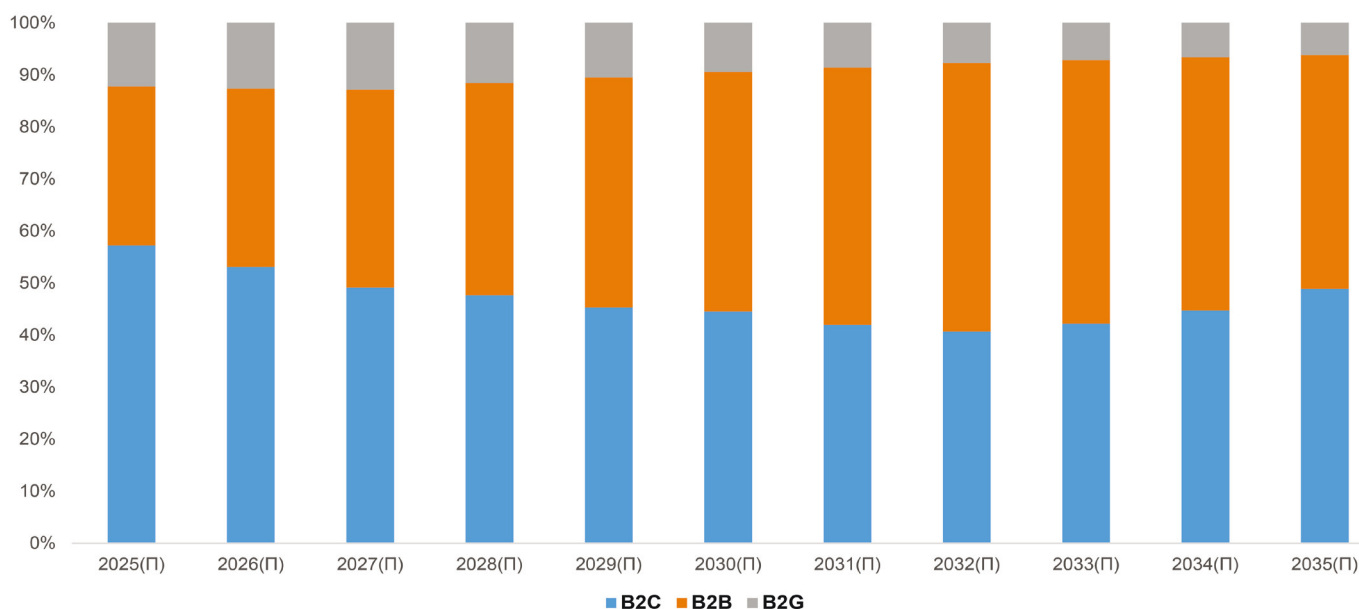


Рис. 1. Прогноз распределения выручки Starlink по сегментам.
Источник: составлено авторами на основе открытых источников

¹⁰ «Восход и неизбежное падение 7000 спутников Starlink» [Электронный ресурс] // Broadband Breakfast [сайт]. [2025]. URL: <https://broadbandbreakfast.com/joe-supan-the-rise-and-inevitable-downfall-of-7-000-starlink-satellites/> (дата обращения: 05.06.2025).

¹¹ Маск ожидает выручку SpaceX в 15,5 млрд долл. США в 2025 г. [Электронный ресурс] // Seeking Alpha [сайт]. [2025]. URL: <https://seekingalpha.com/news/4455144-musk-expects-spacex-revenue-to-be-155b-in-2025> (дата обращения: 03.06.2025).

срока активного существования) завершится развертывание полного мегасозвездия из 42 000 КА третьего поколения с пропускной способностью 1 Тбит/с каждый. Теоретически это способно снять текущие ограничения по емкости группировки.

При этом рост абонентской базы продолжится за счет развивающихся стран с соответствующим снижением ARPU и стоимости АТ. Этократно увеличит объем мирового рынка спутникового широкополосного доступа в интернет (ШПД), но цена этому – сохранение глубокого субсидирования абонентского оборудования для удержания доступных цен на массовом рынке. Так, недавно в отдельных штатах США и целом ряде стран с переизбытком емкости оператор анонсировал бесплатные комплекты АТ при условии оформления подписки на год¹². По нашим оценкам, Starlink уже тратит на это до 1,5 млрд долл. США в год, хотя это и на порядок ниже первоначальных оценок инвестиционного банка Morgan Stanley в 2019 г.¹³. Мы убеждены, что благодаря экономике масштаба именно эффективность производства АТ, а не КА, как предполагалось ранее [6], определяет экономическую окупаемость проекта мегасозвездия. С другой стороны, массовый рынок отличается высоким уровнем оттока (churn rate), и у Starlink он может достигать до 25%¹⁴ (переход к подписочной модели – важный шаг к его снижению). Это требует постоянных вложений в маркетинг,

продажи и развитие партнерских каналов сбыта, что делает стабильные и маржинальные отраслевые сегменты более привлекательными.

На рис. 2 представлен наш прогноз денежных потоков Starlink до 2035 г. С учетом сохранения текущих темпов роста абонентской базы в мире операционный денежный поток, начиная с 2028 г. позволит не только финансировать инвестиционную деятельность оператора, но и начать обеспечивать возврат на вложенный капитал в Starlink / финансировать проекты материнской SpaceX (прежде всего, Starship). Следует помнить, что система Starlink изначально задумывалась для финансирования капиталоемких исследований Марса [7].

В расчетную финансовую модель заложены следующие ключевые предпосылки. Выручка состоит из доходов от продажи сервисов и продажи абонентских устройств, с учетом постепенного перехода к бесплатным АТ по мере снятия ограничений на пропускную способность группировки. Абонентская база на массовом рынке развивающихся стран продолжит расти текущими темпами, в США – закладывается постепенно насыщение рынка. Заложено также незначительное снижение стоимости высокопроизводительного абонентского оборудования в подсегментах B2B, за счет чего Starlink продолжит компенсировать доступность АТ на массовом рынке. Операционные затраты включают

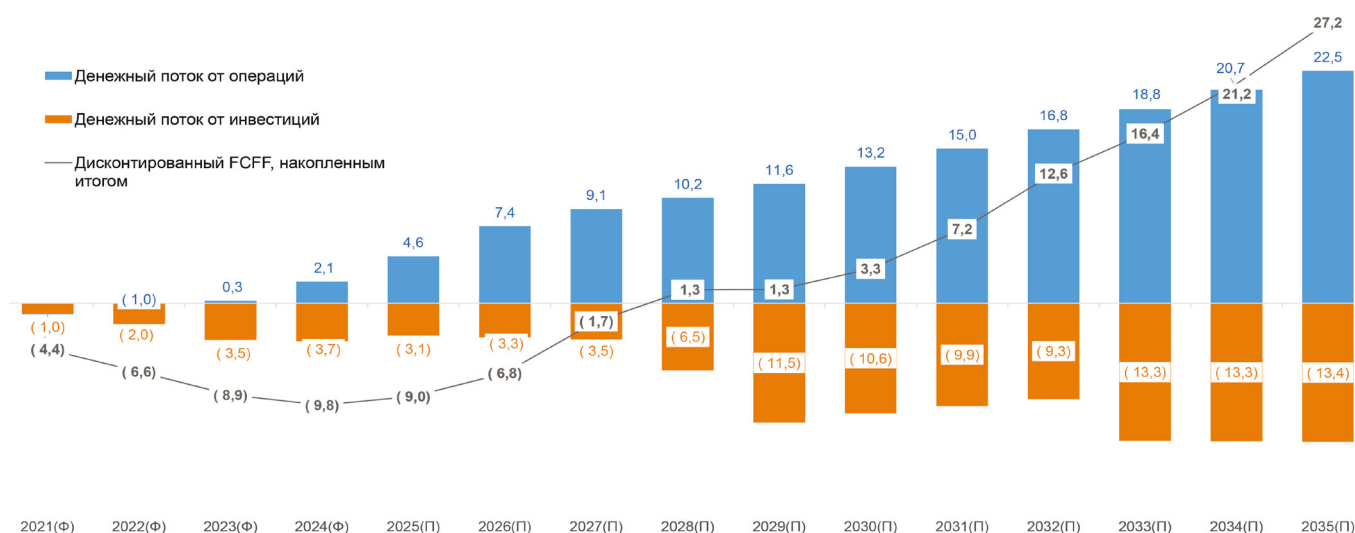


Рис. 2. Прогноз денежных потоков Starlink, млрд долл. США.
Источник: составлено авторами на основе открытых источников

¹² «Что такое бесплатный комплект Starlink при оформлении 12-месячной подписки Residential?» [Электронный ресурс] // Starlink [сайт]. [2025]. URL: <https://www.starlink.com/support/article/3a6a481b-f039-c82d-fa60-9a41fca1d1cb> (дата обращения: 12.06.2025).

¹³ «Форма S-1 для космической экономики» [Электронный ресурс] // Payload [сайт]. [2022]. URL: <https://payloadspace.com/an-s-1-for-the-space-isotope/> (дата обращения: 25.05.2025).

¹⁴ «Оценка выручки SpaceX за 2023 г.» [Электронный ресурс] // Payload [сайт]. [2024]. URL: <https://payloadspace.com/estimating-spacexs-2023-revenue/> (дата обращения: 05.06.2025).

в себя: себестоимость продаж сервисов и АТ, расходы на НИОКР, а также коммерческие и административные расходы. Капитальные затраты учитывают расходы на выведение, производство КА (Starship и 3-е поколение с 2027 г.) и развитие наземной инфраструктуры. Свободный денежный поток (FCFF) рассчитывался как сумма денежных потоков от операций и инвестиций (без учета финансовых поступлений и выплат) и приводился к начальному моменту времени с учетом ставки дисконтирования, равной средневзвешенной стоимости капитала для авиакосмического и оборонного сектора.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что полная окупаемость инвестиционных затрат масштабных проектов аналогичных Starlink составляет не менее 10 лет. В случае Starlink она достигается за счет больших первоначальных инвестиций и свободного доступа к открытому рынку капитала, вертикальной интеграции и предельного снижения издержек (так называемая «маскономика»), глубокого субсидирования абонентского оборудования для массового рынка (вплоть до бесплатных комплектов при оформлении подписки), активного развития сегментов B2B/B2G, а также свободного доступа к электронно-компонентной базе military/space grade, личной харизмы и строгих управленческих практик Илона Маска. Сочетание всех этих факторов явля-

ется уникальным для рынка, повторить его будет крайне проблематично. Поэтому несмотря на то, что основные конкуренты стараются следовать вышеописанным принципам, они не ставят экономическую окупаемость своих проектов приоритетной целью. Мегасозвездия скорее выступают катализаторами развития национальных космических экосистем.

Проект спутникового мегасозвездия по определению глобален, окупить его за счет одного или нескольких национальных рынков невозможно. Как показывает практика, в этом случае не хватит масштаба для производства миллионных тиражей АТ и снижения их себестоимости. Так, оператор китайского мегасозвездия Thousand Sails уже анонсировал, помимо Китая, выход на рынки крупнейших стран Южной Америки, Африки, Ближнего Востока и Азии, включая Казахстан и Узбекистан¹⁵. Project Kuiper делает ставку на B2B/B2G, выстраивая каналы продаж спутникового ресурса наземным¹⁶ и спутниковым операторам во всем мире. Российский рынок спутникового ШПД не превышает 160 тыс. VSAT-станций. Любому отечественному проекту для окупаемости, помимо распределения финансовых рисков с государством, в том числе на принципах государственно-частного партнерства [8], требуется и выход на мировой рынок. При этом нужно готовиться к ценовой конкуренции в B2C и активной работе в отраслевых сегментах B2B.

Список литературы

1. Рыжикова Т. Н. Формирование структурной модели прибыли предприятий аэрокосмической отрасли / Т. Н. Рыжикова, Е. А. Старожук. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2024. – № 10 – С. 28–36. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2024.03.10.03.
2. Шохин В. С. К вопросу о «новой эре» коммерциализации космоса / В. С. Шохин. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2023. – № 3. – С. 3–16.
3. Макаров С. В. Коммерциализация результатов космической деятельности: мировой опыт, проблемы и перспективные направления / С. В. Макаров, О. Е. Хрусталева. – Текст: непосредственный // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – Т. 17, № 7. – С. 1379–1396.
4. Пермяков Р. В. «Новый космос»: глобальный ландшафт и модели коммерциализации / Р. В. Пермяков. – Текст: непосредственный // «Экономика космоса». – 2023. – № 6. – С. 12–28. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2023.02.06.02.
5. Вишал П. Эффект Starlink: негеостационарные системы будут доминировать на рынке спутникового ШПД в море / П. Вишал. – Текст: электронный // NovaSpace. – 2025. – URL: <https://nova.space/press-release/the-starlink-effect-ngso-services-to-dominate-maritime-satellite-communications-market/> (дата обращения: 03.06.2025).
6. Агулар А. Исследование Tradespace коммуникационных спутников следующего поколения / А. Агулар и др. – Текст: электронный // Массачусетский технологический институт. – 2019. – URL: <http://systemarchitect.mit.edu/docs/guerster19a.pdf> (дата обращения: 06.06.2025).

¹⁵ «Сцены из Чжухая» [Электронный ресурс] // China Space Monitor [сайт]. [2024]. URL: <https://chinaspacemonitor.substack.com/p/scenes-from-zhuhai> (дата обращения: 04.06.2025).

¹⁶ «Vodafone Amazon Project Kuiper расширяют работу по подключению сотовых сетей в Африке и Европе» [Электронный ресурс] // Vodafone [сайт]. [2023]. URL: <https://www.vodafone.com/news/technology/vodafone-and-amazons-project-kuiper-extend-connectivity-africa-and-europe> (дата обращения: 04.06.2025).

7. Айзексон У. Илон Маск / У. Айзексон; пер. с англ. З. Мамедьярова и Е. Фоменко // М.: АСТ, Corpus, 2024. – 715 с. – ISBN 978-5-17-160875-0. – Текст: непосредственный.
8. Тхамадокова И. Х. Создание рыночных условий и коммерциализация спутниковых услуги в России: предпосылки и механизм реализации / И. Х. Тхамадокова, М. В. Спасская, А. Н. Ивкин. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2024. – № 10. – С. 4–11. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2024.03.10.01.

List of literature

1. Ryzhikova T. N. Formation of a profit model for enterprises in the aerospace industry / T. N. Ryzhikova, E. A. Starozhuk. – Text: direct // Space economics. – 2024. – № 10. – pp. 28–36. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2024.03.10.03.
2. Shokhin V. S. To the matter of a “new era” for commercialization of outer space / V. S. Shokhin. – Text: direct // Space economics. – 2023. – № 3. – pp. 3–16.
3. Makarov S. V. Commercialization of the results of space activities: world experience, problems and promising directions / S. V. Makarov, O. E. Khrustalev. – Text: direct // Economic analysis: theory and practice. – 2018. – Vol. 17, № 7. – pp. 1379–1396.
4. Permyakov R. V. “New Space”: global landscape and commercialization models / R. V. Permyakov. – Text: direct // Space economics. – 2023. – № 6. – pp. 12–28. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2023.02.06.02.
5. Vishal P. The Starlink effect: NGSO services to dominate maritime satellite communications market / P. Vishal. – Text: electronic // NovaSpace. – 2025. – URL: <https://nova.space/press-release/the-starlink-effect-ngso-services-to-dominate-maritime-satellite-communications-market/> (accessed: 03.06.2025).
6. Aguilar A. Tradespace Exploration of the Next Generation Communication Satellites / A. Aguilar et al. – Text: electronic // Massachusetts Institute of Technology. – 2019. – URL: <http://systemarchitect.mit.edu/docs/guerster19a.pdf> (accessed: 06.06.2025).
7. Isaacson W. Ilon Mask / W. Isaacson; transl. from English by Z. Mamedyarov and E. Fomenko // М.: АСТ, Corpus, 2024. – 715 p. – ISBN 978-5-17-160875-0. – Text: direct.
8. Tkhamadokova I. Kh. Developing market conditions and commercialization of satellite services in Russia: prerequisites and implementation mechanism / I. Kh. Tkhamadokova, M. V. Spasskaya, A. N. Ivkin. – Text: direct // Space economics. – 2024. – № 10. – pp. 4–11. – DOI: 10.48612/agat/space_economics/2024.03.10.01.

Рукопись получена: 10.06.2025

Рукопись одобрена: 19.06.2025

ЧИТАЙТЕ В НАУЧНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ «ЭКОНОМИКА КОСМОСА»

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

- Техничко-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

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

11 номер 2025 год

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

- Вопросы вариативности при формировании моделей оценки эффективности закупочной деятельности

УПРАВЛЕНИЕ

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

ПЛАНИРОВАНИЕ

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

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

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

АНАЛИТИКА

- Исследование вопросов экономической целесообразности обслуживания космических аппаратов на орбите
- Влияние экономических факторов на международные отношения в космической сфере

ОТРАСЛЬ

- Подходы к применению искусственного интеллекта в целях повышения экономической эффективности деятельности организаций Госкорпорации «Роскосмос», включая эффективность разработки НИОКР
- Об издании первого выпуска биографической серии «Ученые Военмеха» Д.М. Охочинского и М.Н. Охочинского «Николай Иванович Слесарев. 1923-1997»

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 20.06.2025. 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. – заместитель генерального директора по развитию промышленности Госкорпорации «Роскосмос», 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, генеральный директор АО «Новый Старт», 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. – первый заместитель директора 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. – директор по экономике АО «Росхим», 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. – д.э.н.

ЭКОНОМИКА КОСМОСА

номер 2(12)
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-roscosmos.ru, www.agat-roscosmos.ru