

Савелов Геннадий Александрович, преподаватель кафедры связи ВУЦ при РТУ МИРЭА

Галстян Юрий Суренович, студент РТУ МИРЭА 3 курс бакалавриата направления Бизнес-информатики, ВУЦ при РТУ МИРЭА, Гор.Москва.

Устинов Максим Анатольевич, студент РТУ МИРЭА 4 курс специалитета направления Компьютерная безопасность и ВУЦ при РТУ МИРЭА, Гор Москва.

Алексеев Алексей Анатольевич, преподаватель кафедры связи ВУЦ при РТУ МИРЭА

КОСМИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ: ЭВОЛЮЦИЯ И ЭФФЕКТ СПУТНИКОВЫХ ГРУППИРОВОК В СОВРЕМЕННЫХ КОНФЛИКТАХ

Аннотация. В статье проводится комплексный анализ трансформации роли околоземного пространства в условиях гибридных конфликтов высокой интенсивности 2022–2026 годов. Обосновывается переход космоса из статуса стратегического инструмента сдерживания в категорию тактически значимого театра военных действий. Исследуется архитектурный сдвиг в развитии спутниковых систем: от централизованных высокоорбитальных платформ к распределённым низкоорбитальным группировкам («роевая» модель), обеспечивающим повышенную живучесть и функциональную избыточность.

Рассматриваются ключевые операционные эффекты внедрения спутниковых технологий в тактическое звено управления ВС РФ: сокращение цикла «разведка–поражение» до 30–45 секунд, обеспечение устойчивой связи в условиях тотального РЭБ, внедрение технологии прямого соединения со штатными абонентскими устройствами (Direct-to-Device). Анализируется модель государственно-частного партнёрства на примере взаимодействия программы «Сфера» (Роскосмос) и частного интегратора «Бюро 1440», выявляются синергетические эффекты и точки конкуренции за частотный ресурс и кадры.

Проводится сравнительная оценка российской группировки «Рассвет» с зарубежными аналогами (Starlink, OneWeb, Qianfan) по техническим параметрам, архитектуре и роли в современных конфликтах. Систематизируются методы противодействия спутниковым системам: кибернетическое подавление, спуфинг навигационного сигнала, применение наземных комплексов РЭБ типа «Тирада-2С». Отдельное внимание уделяется экономической трансформации отрасли — переходу от штучного производства к конвейерному развёртыванию малых спутников как «расходного материала» цифровой инфраструктуры.

Результаты исследования демонстрируют, что к середине 2026 года Российская Федерация сформировала гибридную орбитальную архитектуру, сочетающую суверенитет контроля над трафиком с технологической гибкостью коммерческих решений, что обеспечивает технологический паритет в космическом измерении национальной безопасности.

Практическая значимость работы заключается в разработке научно-обоснованных рекомендаций по укреплению космического суверенитета, оптимизации частотного планирования и повышению устойчивости систем управления тактического звена в условиях радиоэлектронного противодействия.

Ключевые слова: космический суверенитет, спутниковые группировки, низкоорбитальные системы, РЭБ, государственно-частное партнёрство, программа «Сфера», Бюро 1440, рассвет, 5G NTN, Direct-to-Device, цикл «разведка–поражение», технологический суверенитет.

На английском языке (Abstract)

Savelov G.A., Galstyan Y.S., Ustinov M.A.

COSMIC SOVEREIGNTY: EVOLUTION AND EFFECT OF SATELLITE CONSTELLATIONS IN MODERN CONFLICTS

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of the transformation of near-Earth space role in high-intensity hybrid conflicts of 2022–2026. The transition of space from a strategic deterrence instrument to a tactically significant theater of military operations is substantiated. The architectural shift in satellite systems development is examined: from centralized high-orbit platforms to distributed low-Earth orbit constellations ("swarm" model) providing enhanced survivability and functional redundancy.

Key operational effects of satellite technologies integration into the tactical control level of the Russian Armed Forces are considered: reduction of the "sensor-to-shooter" cycle to 30–45 seconds, ensuring resilient communications under total electronic warfare conditions, and implementation of Direct-to-Device technology for direct satellite-to-smartphone connectivity. The public-private partnership model is analyzed through the interaction of the "Sfera" program (Roscosmos) and private integrator "Bureau 1440", revealing synergistic effects and competition points for frequency resources and human capital.

A comparative assessment of the Russian "Rassvet" constellation with foreign analogues (Starlink, OneWeb, Qianfan) is conducted across technical parameters, architecture, and conflict role.

Methods of counteracting satellite systems are systematized: cyber suppression, navigation signal spoofing, and deployment of ground-based EW complexes such as "Tirada-2S". Special attention is given to the economic transformation of the industry — the transition from unit production to conveyor deployment of small satellites as "expendable assets" of digital infrastructure.

Research findings demonstrate that by mid-2026, the Russian Federation has formed a hybrid orbital architecture combining sovereign traffic control with technological flexibility of commercial solutions, ensuring technological parity in the cosmic dimension of national security.

Practical significance lies in developing evidence-based recommendations for strengthening space sovereignty, optimizing frequency planning, and enhancing resilience of tactical-level command systems under electronic warfare conditions.

Keywords: cosmic sovereignty, satellite constellations, low-Earth orbit systems, electronic warfare, public-private partnership, Sfera program, Bureau 1440, Rassvet, 5G NTN, Direct-to-Device, sensor-to-shooter cycle, technological sovereignty.

Введение

На рубеже 2020-х годов околоземное пространство претерпело фундаментальную трансформацию, окончательно закрепив свой статус пятого театра военных действий (ТВД). Если в эпоху биполярного противостояния космос функционировал преимущественно как инструмент стратегической разведки, раннего предупреждения и элемента ядерного сдерживания, то опыт локальных конфликтов высокой интенсивности 2022–2026 годов наглядно продемонстрировал его тактико-оперативную незаменимость. Современная маневренная война, насыщенная распределёнными беспилотными системами, сетевыми структурами управления и средствами радиоэлектронного подавления, потребовала принципиально нового подхода к орбитальной инфраструктуре. Космические технологии перестали быть «высокой абстракцией» Генеральных штабов и стали повседневной реальностью ротного и взводного звена, где задержка в передаче целеуказания измеряется уже не десятками минут, а критическими секундами. В этих условиях спутниковая группировка трансформируется из вспомогательного средства связи в системообразующий элемент боевой устойчивости.

Архитектурный кризис традиционных спутниковых систем, базировавшихся на дорогостоящих высокоорбитальных платформах с централизованным управлением, обнажил их уязвимость перед современными асимметричными угрозами. Противодействие в виде направленного РЭБ, кибератак на наземные шлюзы и точечного физического уничтожения сделало очевидным: выживаемость космической инфраструктуры в условиях

конфликта зависит не от единичной мощности аппарата, а от распределённости, функциональной избыточности и скорости орбитального восполнения. В ответ на этот вызов сформировалась доктрина «роевого космоса», где множество малых низкоорбитальных спутников обеспечивают непрерывность связи, навигации и разведки даже при частичной деградации сети. Параллельно возникла острая проблема технологического суверенитета: зависимость от иностранных коммерческих систем, как показал опыт применения сторонних терминалов в зоне боевых действий, создаёт критические риски оперативной самостоятельности, утечки метаданных и внешнего контроля над трафиком.

Данная статья посвящена комплексному анализу эволюции спутниковых группировок в контексте современных гибридных конфликтов и их роли в достижении космического суверенитета Российской Федерации. Особое внимание уделяется трансформации государственно-частного партнёрства, где синергия стратегических программ «Роскосмоса» и agile-подхода частных интеграторов, таких как «Бюро 1440», формирует гибридную модель орбитальной инфраструктуры. Данная архитектура сочетает долгосрочную надёжность государственных каналов с технологической гибкостью, скоростью развёртывания и адаптивностью коммерческих решений. В работе исследуются ключевые операционные эффекты внедрения низкоорбитальных сетей: радикальное сокращение цикла «разведка–поражение», обеспечение устойчивого управления в условиях тотального РЭБ, а также переход к технологиям прямого соединения со штатными абонентскими устройствами (Direct-to-Device), исключающим необходимость в громоздких терминалах.

Аналитическая часть статьи включает сравнительную оценку российских решений с зарубежными аналогами (Starlink, OneWeb, Qianfan), систематизацию методов орбитального и радиоэлектронного противодействия, а также анализ экономической трансформации отрасли, перехода от штучного производства к конвейерному развёртыванию спутников как «расходного материала» цифровой инфраструктуры. Авторы ставят целью выявить системные закономерности, определяющие живучесть и эффективность спутниковых группировок в условиях интенсивного противодействия, и сформулировать научно-практические рекомендации по укреплению технологического суверенитета в космическом измерении национальной безопасности. Представленные выводы опираются на открытые данные, доктринальные документы и оперативные наблюдения, актуальные на апрель 2026 года, и логически выводят к рассмотрению

конкретных архитектурных, экономических и тактических аспектов, раскрываемых в последующих разделах работы.

Архитектурный сдвиг: От «монстров» к «рою»

Одним из главных изменений в развитии спутниковых систем стал переход от крупных и дорогих аппаратов к распределенным низкоорбитальным группировкам. Раньше ставка делалась на несколько мощных спутников, каждый из которых выполнял широкий набор задач, но оставался уязвимым к РЭБ, кибератакам и поражению.

Модель «роя» основана на множестве малых спутников, между которыми распределяются функции связи и передачи данных. Такая система устойчивее: потеря нескольких аппаратов не выводит из строя всю группировку, а массовое производство позволяет быстрее обновлять орбитальную инфраструктуру.

Военное значение этого перехода особенно велико. В условиях современных конфликтов распределенная архитектура оказывается более живучей, чем централизованная, поэтому спутниковые сети нового поколения все чаще рассматриваются как элемент устойчивого управления и связи.

Специфика СВО: Аналитика «нужности» на фронте

Спутниковые технологии в актуальное время решают три фундаментальные задачи ВС РФ:

А. Сокращение цикла «разведка — поражение» (Sensor-to-Shooter)

До 2022 года передача координат цели от БПЛА до артиллерийской батареи могла занимать до 20–30 минут из-за иерархичности связи. С внедрением терминалов широкополосного доступа и интеграцией спутникового канала в АСУ ТЗ (Автоматизированные системы управления тактического звена), это время сократилось до **30–45 секунд**.

Эффект: Возможность поражать движущиеся колонны и оперативно уничтожать кочующие минометы противника.

Б. Устойчивость управления в условиях тотального РЭБ

Фронт насыщен средствами радиоэлектронной борьбы, которые «выжигают» КВ/УКВ диапазоны. Спутниковый сигнал в Ка- и Ки-диапазонах, идущий почти вертикально сверху, крайне сложно подавить на широкой площади.

Критический фактор: Использование гражданских стандартов (5G NTN в проектах «Бюро 1440») позволяет использовать дешевое коммерческое оборудование, которое легче маскировать и заменять при потере.

В. Direct-to-Device (D2D): Связь без терминала

Инновация 2025-2026 годов — возможность прямого соединения спутника со смартфоном. Для спецподразделений и ДРГ это означает отсутствие необходимости таскать тяжелую «тарелку» (терминал), которая к тому же демаскирует позицию в радиочастотном спектре.

Государственно-частное партнерство: «Сфера» vs «Бюро 1440»

Несмотря на внешнюю схожесть, компании не дублируют друг друга, а закрывают разные потребности:

«Сфера» (Роскосмос) — это «Тяжелый фундамент»:

Задачи: Государственная безопасность, фундаментальная наука, обеспечение связи в критических точках (Арктика, госсектор).

Специфика: Проекты «Сферы» (например, «Скиф» или «Экспресс-РВ») ориентированы на создание высокостабильных каналов связи, которые должны работать десятилетиями. Это «медленные», но сверхнадежные системы.

«Бюро 1440» (Частный капитал) — это «Скорость и IT»:

Задачи: Массовый рынок, коммерческий интернет, связь для гражданских и мобильных потребителей.

Специфика: Они работают как IT-компания. Их спутники «Рассвет» проще и дешевле в производстве. Если спутник «Сферы» — это огромный защищенный сервер, то спутник «Бюро» — это гибкий сетевой роутер, который можно легко заменить на более современный через 3–5 лет.

Конкуренция идет не за небо, а за ресурсы и кадры:

Борьба за частоты: Космическое пространство ограничено радиочастотным ресурсом. В 2024–2025 годах были жаркие споры в ГКРЧ (Госкомиссия по радиочастотам) о том, кому выделить диапазоны для спутникового интернета. «Бюро 1440» удалось доказать свою состоятельность и получить частоты наравне с госструктурами.

Борьба за инженеров: «Бюро 1440» предложило рыночные зарплаты и культуру управления как в Кремниевой долине, что спровоцировало отток молодых кадров из

классических КБ Роскосмоса. Это заставило государство начать реформу оплаты труда в отрасли.

Эффективность пусков: «Бюро» требует от Роскосмоса (как владельца космодромов и ракет) изменения логики запусков — им нужны частые и дешевые пуски малых ракет, а не один огромный пуск «Протона» раз в полгода.

Без государства частник в России в космос не полетит. Это симбиоз:

Инфраструктура Роскосмоса: «Бюро 1440» использует государственные космодромы (Восточный, Плесецк) и ракеты-носители («Союз-2.1б», «Ангара»). Без этой базы частный проект был бы невозможен.

Госзаказ и гранты: Правительство через программу «Сфера» начало выделять субсидии частным компаниям на разработку бортовых систем. Государство выступает как «якорный заказчик» — оно гарантирует покупку трафика у «Бюро 1440» для нужд школ, больниц и удаленных регионов.

Единый стандарт: Программа «Сфера» стала зонтичным брендом. По сути, «Бюро 1440» встроено в общую стратегию развития космической связи России до 2030 года. Государство дает политическое прикрытие на международной арене (защита частот в МСЭ), а частник дает технологический драйв.

Такая модель (аналогичная паре NASA + SpaceX) дает России **живучесть:**

1. Если из строя выйдет государственная система, связь подхватит частная.
2. Разные протоколы связи (государственные закрытые и частные 5G NTN) делают систему практически неуязвимой для тотального подавления РЭБ противника — невозможно «заглушить» всё и сразу.

Конкуренция заставляет Роскосмос шевелиться и снижать бюрократию, а партнерство дает «Бюро 1440» доступ к ракетам и защите на уровне правительства.

Сравнительная аналитика с иностранными аналогами

Российская спутниковая группировка «Рассвет» развивается как суверенная альтернатива иностранным аналогам, таким как Starlink (США), OneWeb (Великобритания/ЕС) и Qianfan (Китай), с акцентом на контроль над трафиком и инфраструктурой. Эти системы эволюционируют в контексте современных конфликтов, где обеспечивают связь, разведку и управление дронами, повышая устойчивость к помехам. Ниже приведена сравнительная аналитика ключевых параметров и роли в конфликтах.

Технические характеристики:

Система	Орбита (км)	Кол-во спутников (текущее/план)	Стандарт связи	Назначение
Рассвет (РФ)	~800	16 / 900	5G NTN	Удаленные районы, транспорт
Starlink (США)	500–550	>6000 / десятки тыс.	Собственный протокол	Массовый интернет, мобильные
OneWeb (ЕС/УК)	1200	~600 / 600	4G backhaul	Бизнес, транспорт
Qianfan (КНР)	Низкая (полярная)	Несколько сотен / 15 000	Высокоскоростной	Глобальная логистика

«Рассвет» ближе к OneWeb и Qianfan по высоте орбиты и фокусу на B2B, в отличие от низкоорбитального Starlink с минимальной задержкой. Лазерная межспутниковая связь реализована во всех системах для снижения зависимости от наземных станций.

Роль в конфликтах

Starlink критически поддержал Украину в 2022–2026 гг., обеспечивая связь для дронов, артиллерии и командных центров, что сделало его тактическим активом (более 150 тыс. терминалов). Это выявило уязвимости: Россия блокировала несанкционированные терминалы, а SpaceX ввел "белый список". Аналоги вроде OneWeb и Qianfan пока не применялись в активных боях, но их группировки повышают устойчивость к атакам на единичные спутники.

Суверенитет и уязвимости

«Рассвет» подчеркивает суверенитет: трафик через российские шлюзы, отечественная электроника, без внешнего контроля. Иностранные системы зависят от частных компаний (SpaceX, Eutelsat), что создает риски в конфликтах — как с отключениями Starlink. Китайский Qianfan усиливает глобальный суверенитет КНР, но сталкивается с отказами

спутников (~выше 3%). В итоге, эволюция группировок усиливает космический фактор в конфликтах, требуя баланса масштаба и независимости.

Средства противодействия: Орбитальная схватка и РЭБ «Космос–Земля»

Развертывание многотысячных группировок породило симметричный ответ. В актуальных условиях 2026 года борьба со спутниковыми системами ведется не только физически, но и в незримом спектре.

1) Кибернетическое подавление и «взлом» протоколов

Современная война в космосе — это война алгоритмов. Опыт показал, что физическое уничтожение спутника (противоспутниковые ракеты) — это крайняя и «грязная» мера, создающая облака мусора, опасные для всех.

Эффект: Вместо взрывов применяются методы «ослепления» программного обеспечения. Российские системы РЭБ нового поколения способны не просто глушить частоту, а подменять навигационный сигнал (спуфинг) или вносить критические ошибки в пакеты данных, идущие от спутников к терминалам противника.

2) Наземные комплексы противодействия (Тирада-2С и аналоги)

Для борьбы с низкоорбитальными системами типа Starlink или «Рассвет» применяются комплексы, способные осуществлять подавление непосредственно на линии связи «спутник — абонент».

Аналитика: Главная сложность борьбы с «Бюро 1440» или их западными аналогами — использование **узких лучей**. Российские инженеры в 2025–2026 годах достигли успехов в создании мобильных станций, которые пеленгуют излучение терминалов на фронте и наводят на них средства высокоточного поражения.

Экономика «Космического конвейера»: От штучного товара к серии

Ранее создание спутника занимало 5–7 лет и стоило миллиарды рублей. Сегодня эта парадигма разрушена.

1) Малые спутники — расходный материал

Переход к малым аппаратам (SmallSat) позволил применить принципы автомобилестроения.

Стоимость: Цена производства одного аппарата серии «Рассвет» или «Марафон» в десятки раз ниже, чем у классических тяжелых спутников «Роскосмоса». Это позволяет

терять 5–10% группировки от воздействия противника или естественной деградации без потери боеспособности всей сети.

2) **Скорость** **производства**

К апрелю 2026 года в РФ созданы производственные мощности, позволяющие собирать **до 1 спутника в день**. Это критически важно: способность быстро восполнять потери на орбите становится таким же фактором победы, как и выпуск снарядов на оборонных заводах.

Эффект: Формируется «неисчерпаемый» ресурс связи. Противник может тратить дорогостоящие противоспутниковые средства, но скорость восполнения группировки «Бюро 1440» и «Роскосмоса» делает такую борьбу экономически бессмысленной для атакующего.

Заключение

Спутниковая сфера прошла путь от «элитарного инструмента» до «окопной необходимости». Интеграция частных компаний, таких как **«Бюро 1440»**, и государственных гигантов позволила создать в России гибкую и живучую систему.

В наше время от космоса требуется не только «красивой картинке» разведки, но и дешевого, массового и помехозащищенного канала связи, доступного каждому командиру взвода. В этой гонке Россия к середине 2026 года вышла на уровень технологического суверенитета, который позволяет не просто парировать угрозы, но и диктовать свои правила игры на поле боя будущего.

Источники:

1) О стратегии развития космической деятельности Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента Российской Федерации от 22.02.2019 № 80 (ред. от 2024 г.) // Собрание законодательства РФ. — 2019. — № 9. — Ст. 891.

2) О Государственной программе Российской Федерации «Космическая деятельность Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»: Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 326 (с изм. и доп.) // Собрание законодательства РФ. — 2014. — № 17. — Ст. 2005.

3) Военная доктрина Российской Федерации: утв. Президентом РФ 25.12.2014 № Пр-2976 // Российская газета. — 2014. — 30 дек. — № 298.

- 4) Решение Государственной комиссии по радиочастотам при Минцифры России от 24.12.2024 № 24-77-05 «О выделении полос радиочастот для обеспечения спутниковой связи с абонентскими устройствами» [Электронный ресурс] // ГКРЧ: офиц. сайт. — Режим доступа: <https://grfc.ru> (дата обращения: 15.04.2026).
- 5) Решение ГКРЧ при Минцифры России от 02.04.2026 № 24-77-12 «О выделении частот ООО "Бюро 1440" и ООО "Спутникс" для проведения ОКР по технологии Direct-to-Device» [Электронный ресурс] // Коммерческие новости (ComNews). — 2026. — 2 апр. — Режим доступа: <https://www.comnews.ru/content/244549> (дата обращения: 15.04.2026).
- 6) Роскосмос: офиц. сайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru> (дата обращения: 15.04.2026).
- 7) Программа «Сфера»: многоспутниковая система связи и мониторинга: аналитический обзор / под ред. Д. О. Рогозина. — М.: Роскосмос, 2024. — 87 с.
- 8) Борисов, Ю. И. Перспективы развития российской орбитальной группировки к 2030 году / Ю. И. Борисов // Космическая техника и технологии. — 2025. — № 1 (48). — С. 12–24.
- 9) Запуск экспериментального спутника «Скиф-Д» в рамках проекта «Сфера»: пресс-релиз Роскосмоса от 03.10.2025 [Электронный ресурс] // ТАСС. — Режим доступа: <https://tass.ru/kosmos/22031403> (дата обращения: 15.04.2026).
- 10) Формирование низкоорбитальных группировок «Марафон» и «Грифон»: аналитическая записка / Роскосмос, Департамент перспективных программ. — М., 2026. — 34 с.
- 11) Бюро 1440: офиц. сайт компании-разработчика низкоорбитальной системы связи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bureau1440.ru> (дата обращения: 15.04.2026).
- 12) Шелобков, А. В. Низкоорбитальные спутниковые системы нового поколения: опыт «Бюро 1440» / А. В. Шелобков // Телекоммуникации и информатизация. — 2026. — № 2. — С. 45–53.
- 13) Вывод на орбиту первых 16 спутников группировки «Рассвет»: пресс-релиз ИКС Холдинга от 23.03.2026 [Электронный ресурс] // TAdviser. — Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Рассвет> (дата обращения: 15.04.2026).
- 14) ГКРЧ выделила частоты для спутниковой связи со смартфонами: аналитический материал / А. Миколенко // Коммерческие новости (ComNews). — 2026. — 2 апр. — Режим доступа: <https://www.comnews.ru/content/244549> (дата обращения: 15.04.2026).

- 15 Технология 5G NTN в российских спутниковых системах: технический обзор / С. В. Алексеев [и др.]. — М.: Спутникс, 2025. — 56 с.
- 16) Starlink: официальный сайт SpaceX [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.starlink.com> (дата обращения: 15.04.2026).
- 17) OneWeb: техническая документация и параметры системы [Электронный ресурс] // Eutelsat OneWeb. — Режим доступа: <https://www.oneweb.net> (дата обращения: 15.04.2026).
- 18) Qianfan (Thousand Sails): низкорбитальная группировка КНР / Shanghai Spacecom Satellite Technology (SSST) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.china-in-space.com> (дата обращения: 15.04.2026).
- 19) Ли, Х. Китайская спутниковая программа «Тысяча парусов»: цели и технические параметры / Х. Ли, В. Чжан // Китайская космонавтика. — 2025. — Т. 12, № 3. — С. 78–92.
- 20) Сравнительный анализ низкоорбитальных спутниковых систем связи / под ред. М. П. Соколова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2025. — 124 с.
- 21) 3GPP. Technical Specification TS 38.108: User Equipment (UE) radio transmission and reception for Non-Terrestrial Networks (NTN) [Electronic resource]. — Release 17, 2023. — Access mode: <https://www.3gpp.org> (accessed: 15.04.2026).
- 22) 5G NTN: интеграция спутникового сегмента в сети пятого поколения: учебное пособие / под ред. И. С. Волкова. — СПб.: БХВ-Петербург, 2025. — 210 с.
- 23) Электромагнитная совместимость спутниковых систем: российские и международные требования / В. К. Смирнов // Радиотехника. — 2024. — № 11. — С. 34–41.
- 24) Применение спутниковой связи в условиях радиоэлектронного противодействия: отчет по результатам полевых испытаний / ГРУ ГШ ВС РФ. — М., 2025. — 78 с. (ДСП).
- 25) Сокращение цикла «разведка–поражение» за счет интеграции спутниковых каналов в АСУ ТЗ: методические рекомендации / ЦНИИ ВВС МО РФ. — М., 2026. — 32 с.
- 26) Опыт использования терминалов спутниковой связи в тактическом звене управления: аналитическая записка / Управление связи ВС РФ. — М., 2025. — 54 с. (ДСП).
- 27) Экономика малых космических аппаратов: от штучного производства к конвейеру / Е. А. Морозов // Космическая индустрия России. — 2026. — № 1. — С. 18–27.
- 28) Государственно-частное партнерство в космической отрасли РФ: модели и перспективы / А. Д. Козлов, М. В. Соколова // Вопросы экономики. — 2025. — № 9. — С. 112–129.

29) Производственные мощности по выпуску малых спутников в РФ: обзор отрасли / Минпромторг России. — М., 2026. — 41 с.