



ЦИПР-2026 · АНАЛИТИКА

ИИ в КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ

От пилотных проектов к рабочим инструментам: ИИ в ракетно-космической отрасли и управлении воздушным пространством – по материалам ЦИПР-2026

Оглавление

Краткое резюме и ключевые выводы	3
Контурсы темы: две сессии, одна повестка	5
ИИ в проектировании и производстве ракетно-космической техники	7
Цифровые двойники и управление спутниковыми группировками	9
Кибербезопасность агентного ИИ в космической отрасли	11
Регулирование и цифровая инфраструктура беспилотной авиации	13
Игроки темы: компании и спикеры ЦИПР-2026	15
Цитаты-якоря	17
Сводная таблица ключевых метрик ЦИПР-2026	19

1. Краткое резюме и ключевые выводы

Тема ИИ в космической технике прозвучала на ЦИПР-2026 через две сессии: «Интеллектуальная орбита. ИИ в космической технике» (19 мая, при поддержке Роскосмоса) и «Цифровое небо 2027. Практика. Нормы. Финансы. Как встроиться в единый контур и не потерять рынок» (20 мая). Первая охватила применение ИИ в ракетно-космической промышленности – от проектирования двигателей до управления низкоорбитальными группировками. Вторая дала срез регуляторной и инфраструктурной готовности к масштабной эксплуатации беспилотных авиасистем (БАС). Ниже – главные выводы строго по фактуре выступлений.

1. ИИ стал обязательным, а не вспомогательным инструментом при строительстве низкоорбитальной спутниковой группировки. Без него создание такой группировки заняло бы десятилетия – цифровой двойник системы был построен ещё до запуска самих спутников (Шелобков Алексей, ИКС Холдинг; сессия «Интеллектуальная орбита»).
2. ИИ радикально сократил цикл разработки ракетных двигателей. С применением генеративного проектирования и цифровых двойников путь от технического задания до двигателя на испытательном стенде занимает 2–3 месяца вместо нескольких лет (Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»; сессия «Интеллектуальная орбита»).
3. Центр Келдыша реализовал несколько десятков проектов цифровых двойников для ракетно-космических изделий; разработка ПО обходится в разы и в десятки раз дешевле, чем изготовление и испытание физического изделия (Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»).
4. Базовая цифровизация предприятия – обязательное условие эффективного ИИ. Внедрение нейросети поверх неупорядоченных данных даёт «цифровой бардак» вместо экономического эффекта; регулятор ставит стандартизацию и порядок на предприятии как приоритет перед любым ИИ-проектом (Шпак Василий, Минпромторг России; сессия «Интеллектуальная орбита»).
5. Агентный ИИ несёт специфические угрозы кибербезопасности, требующие проектирования с учётом агентной архитектуры с самого начала. Ключевые риски – непреднамеренное повышение привилегий агентов и атаки типа prompt injection; большинство угроз решается традиционными методами при наличии human in the loop и мониторинга (Кулашова Анна, Kaspersky; сессия «Интеллектуальная орбита»).
6. Верификация результатов ИИ в инженерных расчётах остаётся ключевой нерешённой проблемой. Необходимость постоянно проверять правильность ответа модели «формулируется просто, решается сложно» и названа «камнем преткновения» для промышленного внедрения (Титов Василий, АО «ЦНИИмаш»; сессия «Интеллектуальная орбита»).
7. С 1 марта 2026 года вступили в силу ключевые нормативные изменения для БАС: срок подачи плана полёта сокращён до одного часа для авиационно-химических работ и полётов в классе Н, введено обязательное подключение к ЭРА-ГЛОНАСС (Потемкин

Андрей, Федеральное агентство воздушного транспорта; сессия «Цифровое небо 2027»).

8. Зоны активного РЭБ и отсутствие радиопокрытия остаются критическими барьерами для коммерческой эксплуатации БАС в России. Практически каждый полёт сталкивается с подавлением навигации или канала управления; в удалённых районах тайги GSM-покрытие отсутствует вовсе (Яблоков Андрей, Аэроскрипт; сессия «Цифровое небо 2027»).

9. Международные бенчмарки демонстрируют масштаб, недостижимый в России в текущих условиях. Zipline выполнила ~2 млн коммерческих доставок при капитализации более \$7 млрд; Phoenix Wing выполняет ~3 000 рейсов в день только в Шэньчжэне; Meituan – 5 000 полётов в день, с 2021 года налетано полмиллиона часов (Яблоков Андрей, Аэроскрипт).

2. Контур темы: две сессии, одна повестка

Тема ИИ в космической технике на ЦИПР-2026 охватила два качественно разных уровня: промышленное применение ИИ в ракетостроении и производстве спутников – и регуляторно-инфраструктурную готовность воздушного пространства к беспилотным системам. Обе сессии формируют общую картину отраслевой зрелости.

2.1 «Интеллектуальная орбита. ИИ в космической технике»

Сессия состоялась 19 мая 2026 года при поддержке Роскосмоса. Её модератором выступил Баканов Дмитрий (Роскосмос). Ключевой вопрос, обозначенный модератором: как ИИ уже сегодня помогает создавать спутники, ракеты и орбитальные модули. Участники представили конкретные производственные кейсы: нейросетевая обработка телеметрии прямо на борту, генеративное проектирование двигателей, цифровые двойники группировок и систем. Итог дискуссии: ИИ перешёл из категории пилотных экспериментов в обязательный производственный инструмент, однако требует стандартизации, нормативной базы и безопасного проектирования агентных систем.

2.2 «Цифровое небо 2027. Практика. Нормы. Финансы»

Сессия состоялась 20 мая 2026 года; модератором выступил Авдеев Максим (АНО «ФЦ БАС»). Обсуждалось, как операторы БАС, регионы и цифровые платформы адаптируются к новым правилам, вступившим в силу с 1 марта 2026 года. Участники зафиксировали, что инфраструктура и регулирование сделали первый шаг, однако отсутствие радиопокрытия по всей стране, неработающая экономическая модель и влияние РЭБ остаются критическими барьерами для масштабной коммерческой эксплуатации.

3. ИИ в проектировании и производстве ракетно-космической техники

Сессия «Интеллектуальная орбита» дала детальный срез практических кейсов применения ИИ в ракетно-космической промышленности – от автоматизированного проектирования двигателей до нейрообработки данных непосредственно на борту спутника.

3.1 Генеративное проектирование и сокращение цикла разработки

АО ГНЦ «Центр Келдыша» применяет ИИ для генеративного проектирования ракетных двигателей. Цикл разработки от постановки задачи и технического задания до готового двигателя на испытательном стенде сократился до 2–3 месяцев вместо нескольких лет по традиционным подходам (Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»). Организация реализовала уже несколько десятков проектов цифровых двойников для ракетно-космических изделий.

3.2 Экономика цифрового моделирования против физических испытаний

Ключевой экономический аргумент в пользу ИИ-подхода: разработка программного обеспечения обходится в разы, а иногда в десятки раз дешевле, чем изготовление готового изделия, подготовка испытательного стенда и проведение испытаний. Замена физических испытаний цифровым моделированием способна снизить себестоимость изделия как минимум в разы – за счёт замены автономных испытаний отдельных агрегатов и узлов (Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»).

3.3 Нейрообработка на борту и ИИ в управлении группировкой

АО «ЦНИИмаш» (Титов Василий) представил три направления применения ИИ: нейрообработка данных непосредственно на борту спутника, ИИ-обработка телеметрии и управление спутниковой группировкой в реальном времени. Отдельная проблема, названная «камнем преткновения», – необходимость постоянной верификации результатов, которые выдаёт модель в инженерных расчётах: задача «формулируется просто, решается сложно» (Титов Василий, АО «ЦНИИмаш»).

3.4 Условия эффективного внедрения: цифровизация прежде ИИ

Заместитель министра Шпак Василий (Минпромторг России) предложил рассматривать ИИ как «класс алгоритмов», а не как хайп, и обозначил принципиальное условие: если на предприятии не проведена базовая цифровизация, внедрение ИИ не даст экономического эффекта. Приоритеты регулятора – стандартизация, безопасная разработка и контроль авторства результатов. ИИ-агенты названы «достаточно зрелым» классом технологий, условия для безопасного промышленного применения которого необходимо сформировать на нормативном уровне (Шпак Василий, Минпромторг России).

4. Цифровые двойники и управление спутниковыми группировками

Один из наиболее конкретных кейсов сессии «Интеллектуальная орбита» – полный цикл применения ИИ при строительстве низкоорбитальной спутниковой группировки.

Ключевая особенность подхода: цифровой двойник системы создаётся ещё до запуска реальных спутников.

4.1 Цифровой двойник до запуска системы

Бюро 1440 (входит в ИКС Холдинг) создало цифровой двойник всей спутниковой группировки до того, как была запущена сама система – по словам Шелобкова Алексея, это «единственный возможный сценарий, который позволяет действительно быстро апробировать гипотезы и управлять всем в режиме реального времени» (Шелобков Алексей, ИКС Холдинг). ИИ применяется на каждом этапе: копайлот для инженеров и программистов, роботизированное производство батарей с оптической инспекцией, обработка телеметрии, управление группировкой в реальном времени.

4.2 Масштаб и кадровый состав

Общая численность сотрудников ИКС Холдинга – 18 000 человек, из которых ядро составляет 8 500 человек, а Бюро 1440 – 3 500 человек. Средний возраст сотрудников ИКС Холдинга – 33 года. Около 40% сотрудников Бюро 1440 – программисты: современная разработка космической техники немыслима без масштабного программного стека. Более 12% сотрудников Бюро 1440 – выпускники МГТУ имени Баумана; партнёрская сеть вузов насчитывает более 25 магистратур (Шелобков Алексей, ИКС Холдинг).

4.3 Кооперация и суверенный подход

Министр цифрового развития Шадеев Максуд (Минцифры России) и Шелобков Алексей (ИКС Холдинг) сошлись: масштабные системы, подобные низкоорбитальной группировке, не допускают модели вертикальной интеграции – необходимы промышленные альянсы. При возможном аппаратном партнёрстве с зарубежными производителями программные модели и алгоритмы должны оставаться российскими.

5. Кибербезопасность агентного ИИ в космической отрасли

Применение ИИ-агентов в ракетно-космической и смежных отраслях порождает специфический контур киберрисков. На сессии «Интеллектуальная орбита» Kaspersky представил детальный анализ угроз и подходов к их митигации.

5.1 Специфика угроз агентного ИИ

Анна Кулашова (Kaspersky) обозначила ключевые угрозы агентных систем: непреднамеренное или преднамеренное повышение привилегий агентов при их взаимодействии друг с другом, атаки типа prompt injection, нарушение входной и выходной логики. При мультиагентном взаимодействии агенты могут принимать решения и передавать полномочия без участия человека, чтократно увеличивает

поверхность атаки (Кулашова Анна, Kaspersky).

5.2 Подход к митигации: human in the loop и безопасное проектирование

Большинство угроз агентного ИИ решается традиционными методами кибербезопасности при условии, что архитектура системы проектируется с учётом агентности с самого начала. Обязательные элементы: human in the loop, мониторинг и верификация выходных данных. ФСТЭК ведёт разработку рекомендаций по безопасной разработке LLM.

Kaspersky применяет алгоритмы машинного обучения в своих технологиях более 20 лет и ежедневно обрабатывает 15–20 млн событий, выявляя 500 000 новых уязвимостей в день (Кулашова Анна, Kaspersky).

6. Регулирование и цифровая инфраструктура беспилотной авиации

Сессия «Цифровое небо 2027» зафиксировала точку отсчёта: с 1 марта 2026 года вступили в силу новые правила для беспилотных авиасистем. Участники обсудили, насколько инфраструктура и экономика БАС готовы к требованиям закона, и где разрыв между нормой и практикой.

6.1 Нормативные изменения с 1 марта 2026 года

Андрей Потемкин (Федеральное агентство воздушного транспорта) сообщил: время подачи плана полёта сокращено до одного часа для авиационно-химических работ и полётов в классе воздушного пространства Н (ранее – трое-пятеро суток). Параллельно готовится пакет поправок в воздушное законодательство: четыре типа систем – планирование, аэронавигационная информация, взаимодействие с ОВД, учёт БАС – переводятся в статус государственных информационных систем (Потемкин Андрей, Федеральное агентство воздушного транспорта).

6.2 Экспериментально-правовые режимы и масштаб рынка

По состоянию на май 2026 года в России действует 21 экспериментально-правовой режим (ЭПР), большинство – для БАС; почти 200 компаний используют механизм ЭПР для тестирования беспилотников в различных отраслях. За первые четыре месяца 2026 года на учёт поставлено 20 000 беспилотных воздушных судов (Волошин Владимир, Минэкономразвития России; Кукарев Сергей, JSC GLONASS). Регистрация физического лица в системе идентификации ЭРА-ГЛОНАСС занимает 15 минут (Кукарев Сергей, JSC GLONASS).

6.3 Барьеры: РЭБ, инфраструктура и экономическая модель

Практические сложности эксплуатации описал Яблоков Андрей (Аэроскрипт): практически каждый полёт в России сталкивается с подавлением навигации или канала управления. Терентьев Александр (ООО «Оператор инфраструктуры БАС») указал на отсутствие GSM-покрытия в удалённых районах тайги и на то, что интеграция каждого нового типа борта требует мини-НИОКР из-за отсутствия стандартизации.

Экономическая модель грузовой авиакомпания требует 400 входных параметров для корректного расчёта – это делает существующие упрощённые модели нежизнеспособными (Терентьев Александр, ООО «Оператор инфраструктуры БАС»).

6.4 Международный контекст и перспективы

Яблоков Андрей (Аэроскрипт) привёл бенчмарки зрелых рынков: Zipline – около 2 млн коммерческих доставок при капитализации более \$7 млрд; Phoenix Wing – около 3 000 рейсов в день только в Шэньчжэне; Meituan – 5 000 полётов в день, с 2021 года налетано полмиллиона часов. По транспортной стратегии России, к 2035 году в стране должно появиться 45 000–60 000 беспилотных грузовиков (Кукарев Сергей, JSC GLONASS). До конца 2026 года в ХМАО планируется ввод 95 станций МП СНШ для расширения покрытия системы идентификации БАС (Терентьев Александр, ООО «Оператор инфраструктуры БАС»).

7. Игроки темы: компании и спикеры ЦИПР-2026

Тему ИИ в космической технике на ЦИПР-2026 формировали представители государственных корпораций, научных центров, технологического бизнеса, регуляторов и операторов. Ниже – участники двух профильных сессий.

- Госкорпорация «Роскосмос» – Горшков Дмитрий (директор Департамента цифровой трансформации): координирующая роль в развитии ИИ-применений в ракетно-космической отрасли; Баканов Дмитрий (генеральный директор) – модератор сессии «Интеллектуальная орбита».
- ИКС Холдинг – Шелобков Алексей (генеральный директор): полный цикл применения ИИ при строительстве низкоорбитальной группировки Бюро 1440, цифровой двойник спутниковой системы до её запуска.
- АО ГНЦ «Центр Келдыша» – Кошлаков Владимир (генеральный директор): генеративное проектирование ракетных двигателей, цикл разработки 2–3 месяца вместо нескольких лет, несколько десятков реализованных проектов цифровых двойников.
- АО «ЦНИИмаш» – Титов Василий (генеральный директор): нейрообработка телеметрии на борту спутника, ИИ в управлении группировкой, проблема верификации инженерных расчётов ИИ.
- Kaspersky – Кулашова Анна (вице-президент по развитию бизнеса в России и странах СНГ): кибербезопасность агентного ИИ, угрозы prompt injection и повышения привилегий, 20 лет применения ML в продуктах компании.
- Минцифры России – Шадаев Максуд (Министр цифрового развития): суверенный подход к ИИ в космосе, кооперационная модель при сохранении российского программного стека.

- Минпромторг России – Шпак Василий (заместитель министра): стандартизация как приоритет, условия безопасного применения агентного ИИ, базовая цифровизация как предпосылка ИИ-проектов.
- Федеральное агентство воздушного транспорта – Потемкин Андрей (заместитель руководителя): нормативные изменения с 1 марта 2026 года, подготовка пакета поправок в воздушное законодательство.
- Минэкономразвития России – Волошин Владимир (директор Департамента цифрового развития и экономики данных): механизм ЭПР для БАС, 21 действующий режим, почти 200 компаний-участников.
- JSC GLONASS – Кукарев Сергей (Director of Aviation and UAS Projects): система идентификации ЭРА-ГЛОНАСС, учёт 20 000 БВС за четыре месяца, прогноз рынка к 2035 году.
- Аэроскрипт – Яблоков Андрей (заместитель генерального директора): практика коммерческой эксплуатации БАС в условиях РЭБ, международные бенчмарки.
- ООО «Оператор инфраструктуры БАС» – Терентьев Александр (генеральный директор): практические сложности интеграции и эксплуатации в ХМАО, план ввода 95 станций МП СНШ.
- Флай Дрон – Каниовский Александр (1-й заместитель генерального директора): опыт операторской деятельности в новых регуляторных условиях.
- АНО «ФЦ БАС» – Авдеев Максим (генеральный директор): модератор сессии «Цифровое небо 2027».

8. Цитаты-якоря

Опорные высказывания спикеров ЦИПР-2026 по теме ИИ в космической технике и беспилотных авиасистемах.

ИИ в ракетно-космическом производстве

«мы создали цифровой двойник еще до того, как создали саму систему, потому что это единственный возможный сценарий, который позволяет действительно быстро апробировать гипотезы и управлять всем в режиме реального времени»

Шелобков Алексей, генеральный директор, ИКС Холдинг

«у нас есть примеры, когда разработка двигателя занимает не годы, как это было ранее по традиционным подходам, а буквально два-три месяца. То есть от постановки задачи и технического задания на двигатель через два-три месяца он уже стоит на стенде, готовый к испытаниям»

Кошлаков Владимир, генеральный директор, АО ГНЦ «Центр Келдыша»

«все время необходимо удостовериться в правильности результата, который он дает. Формулируется просто, решается сложно этот вопрос. Значит, вот этот вопрос на самом деле сейчас является камнем преткновения»

Титов Василий, генеральный директор, АО «ЦНИИмаш»

Условия и барьеры внедрения

«если базовой цифровизации на предприятии не проведено, тогда какой бы искусственный интеллект ты ни внедрял, толку от этого никакого не будет. Потому что если у вас бардак и вы его оцифруете, у вас получится цифровой бардак, а потом на этот цифровой бардак если вы прикроете еще нейросетку, то вообще сложно даже представить, какой экономический эффект вы отсюда получите»

Шпак Василий, заместитель министра, Минпромторг России

Кибербезопасность агентного ИИ

«агенты начинают взаимодействовать друг друга, и для них не обязательно участие человека, да? То есть они могут принимать решения, передавать полномочия и так далее. С этим возникает, например, проблема повышения, непреднамеренное или преднамеренное повышение привилегий этих агентов»

Кулашова Анна, вице-президент по развитию бизнеса в России и странах СНГ, Kaspersky

Регулирование и практика БАС

«С первого марта текущего года время, за которое подаётся план полёта до вылета, сократилось до одного часа.»

Потемкин Андрей, заместитель руководителя, Федеральное агентство воздушного транспорта

«Самолёты, прилетевшие в башни Всемирного торгового центра в Нью-Йорке, они изменили вообще подходы к безопасности не только в авиации, но и в целом в мире. Сейчас мы видим точно так же развитие беспилотной авиации, автономных систем в целом.»

Кукарев Сергей, Director of Aviation and UAS Projects, JSC GLONASS

«бизнес-план грузовой авиакомпании – это четыреста инпутов на данный момент, чтобы правильно посчитать экономическую модель. Когда мы открываем экономическую модель – это четыре Excel таблицы, так не работает.»

Терентьев Александр, генеральный директор, ООО «Оператор инфраструктуры БАС»

«практически каждый полёт либо навигация давится, либо канал управления давится. Это вот то, с чем приходится сталкиваться.»

Яблоков Андрей, заместитель генерального директора, Аэроскрипт

«Zipline на текущий момент выполнила уже порядка двух миллионов коммерческих доставок. Капитализация компании более семи миллиардов долларов.»

Яблоков Андрей, заместитель генерального директора, Аэроскрипт

9. Сводная таблица ключевых метрик ЦИПР-2026

Числовые показатели темы ИИ в космической технике и БАС, прозвучавшие в выступлениях на ЦИПР-2026. Все значения приведены строго по материалам сессий.

Показатель	Значение	Источник
Цикл разработки ракетного двигателя (от ТЗ до стенда) с применением ИИ	2–3 месяца (вместо нескольких лет)	Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»
Количество реализованных проектов цифровых двойников Центра Келдыша	несколько десятков	Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»

Показатель	Значение	Источник
Разница в стоимости разработки ПО vs. изготовления и испытания физического изделия	в разы и в десятки раз	Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»
Возможное снижение себестоимости изделия за счёт замены физических испытаний цифровым моделированием	как минимум в разы	Кошлаков Владимир, АО ГНЦ «Центр Келдыша»
Доля программистов среди сотрудников Бюро 1440	~40%	Шелобков Алексей, ИКС Холдинг
Численность сотрудников ИКС Холдинга	18 000 человек	Шелобков Алексей, ИКС Холдинг
Численность Бюро 1440 (ИКС Холдинг)	3 500 человек	Шелобков Алексей, ИКС Холдинг
Средний возраст сотрудников ИКС Холдинга	33 года	Шелобков Алексей, ИКС Холдинг
Доля выпускников МГТУ им. Баумана среди сотрудников Бюро 1440	более 12%	Шелобков Алексей, ИКС Холдинг
Количество вузов-партнёров Бюро 1440	более 25 магистратур	Шелобков Алексей, ИКС Холдинг
Срок применения ML-технологий в продуктах Kaspersky	20 лет	Кулашова Анна, Kaspersky
Объём телеметрии, обрабатываемой Kaspersky	15–20 млн событий в день	Кулашова Анна, Kaspersky
Количество новых уязвимостей, выявляемых Kaspersky ежедневно	500 000 в день	Кулашова Анна, Kaspersky
Минимальное время подачи плана полёта для БАС с 1 марта 2026 года	1 час	Потемкин Андрей, Федеральное агентство воздушного транспорта
Действующих экспериментально-правовых режимов для БАС в России	21	Волошин Владимир, Минэкономразвития России
Компаний, использующих механизм ЭПР для тестирования беспилотников	почти 200	Волошин Владимир, Минэкономразвития России

Показатель	Значение	Источник
Беспилотных воздушных судов, поставленных на учёт за первые 4 месяца 2026 года	20 000	Кукарев Сергей, JSC GLONASS
Беспилотных грузовиков в России к 2035 году (транспортная стратегия)	45 000 – 60 000	Кукарев Сергей, JSC GLONASS
Время регистрации физического лица в системе ЭРА-ГЛОНАСС	15 минут	Кукарев Сергей, JSC GLONASS
Коммерческих доставок Zipline (мировой бенчмарк)	~2 млн	Яблоков Андрей, Аэроскрипт
Капитализация Zipline	более \$7 млрд	Яблоков Андрей, Аэроскрипт
Количество станций МП СНШ к вводу до конца 2026 года в ХМАО	95	Терентьев Александр, ООО «Оператор инфраструктуры БАС»
Входных параметров для корректного бизнес-плана грузовой авиакомпании	400	Терентьев Александр, ООО «Оператор инфраструктуры БАС»

По материалам деловой программы ЦИПР-2026 (cipr.ru · platforms.su). Все цифры и формулировки приведены строго по выступлениям спикеров.