

КАРТОЧКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНКУРСА «СВЕРХНИЗКИЕ ОРБИТЫ» И КОНКУРСОВ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ В ЦЕЛЯХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ

Технологические конкурсы

Технологические конкурсы НТИ – наукоёмкие инженерно-технические соревнования, направленные на создание принципиально новых технологий для решения социально значимых задач в технологически перспективных областях. Участники выходят на испытания с разработками, созданными за свой счет, и в случае демонстрации хорошего решения лучшие команды получают денежную премию без ограничений по целевому расходованию. Высокая конкуренция за приз позволяет обеспечить лучшее возможное решение, а инфраструктура конкурса обеспечивает условия для развития всего рынка: тренировочные полигоны, датасеты для обучения нейросетей, методики объективного контроля и обеспечение правового режима в ходе испытаний, экспертиза решений – обеспечиваются на равных условиях для всех участников конкурса.

Сайт проекта: <https://upgreat.one>

Конкурс по созданию платформы для сверхнизких орбит (далее – Конкурс) разрабатывается в рамках исполнения поручений Президента Российской Федерации по итогам пленарного заседания форума «Сильные идеи для нового времени» от 25 августа 2023 г. № Пр-1676. Технологический конкурс будет проводиться за счет средств субсидии на реализацию технологических конкурсов в федеральном проекте «Национальная технологическая инициатива» с аналитическим учетом в национальном проекте по развитию космической деятельности.

Проблематика конкурса

Основная цель Конкурса заключается в отработке подходов для создания платформы малых космических аппаратов (далее – МКА) для орбит в диапазоне 100-280 км.

Снижение высоты орбиты спутника является перспективным для практических применений, в частности дистанционного зондирования Земли и обеспечения связи, в связи с уменьшением расстояния до земной поверхности, и, следовательно, повышению эффективного разрешения снимков и улучшения условий для предоставления услуг связи. С другой стороны, на высотах в 100-280 км сохраняются остатки атмосферы, и сопротивление воздуха приводит к значительной потере скорости КА. В связи с этим для успешного использования спутника на этих орбитах необходимо решение задачи по компенсации сопротивления атмосферы.

В рамках Конкурса предполагается обеспечить условия для практической апробации любых подходов, включая: обтекаемые форм-факторы (каплевидные; плоские, включая DiskSat); использование перспективных малогабаритных энергоэффективных двигателей, такие как ионные, холловские, резистоджеты или иные; иных методов обеспечения продолжительного удержания орбиты.

Оптимальным результатом Конкурса будет тестирование максимального количества подходов, что позволит по итогам натурных испытаний сделать выводы об общей эффективности и оценить экономическую целесообразность развития отдельных решений. Для достижения указанного результата архитектура Конкурса включает в себя конкурсы отдельных заданий, по результатам которых лучшим участникам будут выплачены денежные премии, позволяющие обеспечить часть ресурсов для подготовки МКА к

запуску. Совокупность конкурсов отдельных заданий и технологического конкурса называется Системой конкурсов.

Участие в Конкурсе ограничивается налоговыми резидентами Российской Федерации, включая частные космические компании, вузы, предприятия ГК «Роскосмос» и др.

Основная цель Системы конкурсов – отработка платформы МКА, пригодной к полезному применению.

Участник вправе разрабатывать платформу МКА без полезной нагрузки, подтверждая потенциал полезного использования через расчетные показатели полезных нагрузок, доступных на рынке и подходящих по массогабаритным и энергетическим показателям МКА.

Также участник вправе разрабатывать МКА с установленной полезной нагрузкой. В этом случае потенциал полезного использования устанавливается путем натурных испытаний. Такие МКА оцениваются с повышающим коэффициентом для стимулирования команд.

В случае, если хотя бы один из участников сможет показать эффективную работу лазерной связи с наземным терминалом или другим существующим космическим аппаратом – участник сможет получить дополнительное преимущество в итоговом Конкурсе, с целью стимулирования развития технологий лазерной космической связи.

Фонд НТИ не финансирует участников в процессе разработки и доработки их решений, МКА разрабатываются за собственный счет. Призовые средства конкурсов отдельных заданий могут быть использованы для финансирования последующих этапов разработки МКА. Инфраструктура для наземных испытаний и космические запуски обеспечиваются за счет Фонда НТИ и ГК «Роскосмос» для всех команд, прошедших квалификацию соответствующего конкурса отдельных заданий или непосредственно Конкурса.

Структура испытаний

Система конкурсов включает в себя: Сателлит № 1 (включая конкурсы отдельных заданий № 1 и № 2), Сателлит № 2 (включая конкурсы отдельных заданий № 3 и № 4) и технологический конкурс.

Сателлит № 1

Включает в себя конкурсы отдельных заданий № 1 и № 2 (далее – КОЗ № 1 и № 2).

Цель – определение базовых параметров будущих спутников: время существования на орбите; массогабаритных параметров для полезных нагрузок; расчётной стоимости услуг за время функционирования на орбите.

Реализуется в 2026 году в составе двух этапов:

1. Квалификационный этап (первая половина 2026 года): анализ заявок участников (включая инженерные записки) по критериям соответствия целевым параметрам спутников: массогабаритные параметры, теоретические показатели двигателей, наличие 3D моделей корпусов спутников.

До финального этапа допускается не более 20 команд.

2. Финальный этап (вторая половина 2026 года). Испытания включают в себя:

- математическое моделирование аэродинамики;

- стендовые испытания двигателей;
- расчет качества услуг связи и ДЗЗ с учетом параметров орбиты и экспертизы заявленных полезных нагрузок;
- расчет теоретической совокупной стоимости услуг по параметрам, показанным по результатам моделирования и испытаний двигателей.

Призы в Сателлите 1 выплачиваются лучшим 6 командам, по 3 в каждом из КОЗ:

КОЗ № 1 – 30 млн руб. (призовой фонд на 3 команды) по интегральному критерию «расчётное время на орбите»;

КОЗ № 2 – 30 млн руб. (призовой фонд на 3 команды) по интегральному критерию «расчетная теоретическая стоимость оказанных услуг».

Для того чтобы претендовать на приз и бороться за место в рейтинговой таблице, команда должна будет продемонстрировать установленный уровень выполнения конкурсной задачи.

Сателлит № 2

Включает в себя Конкурсы отдельных заданий № 3 и № 4 (далее – КОЗ № 3 и № 4).

Цель – определение работоспособных моделей МКА по результатам наземных испытаний.

Реализуется в 2027 году в составе двух этапов:

1. Квалификационный этап (первая половина 2027 года): Внешняя экспертиза моделей спутников и документации. До финального этапа допускается не более 10 команд, готовых к наземным испытаниям.

2. Финальный этап (вторая половина 2027 года). Наземные испытания в аэродинамической трубе, термобарокамере, вибростенде, функциональные испытания, испытания полезных нагрузок, дефектоскопия.

Критерии определения победителей:

- расчетное время существования на орбите;
- расчет качества услуг связи и ДЗЗ с учетом параметров орбиты и экспертизы заявленных/испытанных полезных нагрузок;
- расчет теоретической совокупной стоимости услуг по параметрам, показанным по результатам моделирования и испытаний двигателей.

Призы выплачиваются лучшим 6 командам, по 3 в каждом из КОЗ:

КОЗ № 3 – 60 млн руб. (призовой фонд на 3 команды) по интегральному критерию «расчетное время на орбите»;

КОЗ № 4 – 60 млн руб. (призовой фонд на 3 команды) по интегральному критерию «расчетная теоретическая стоимость оказанных услуг».

Финальный конкурс

Натурные испытания МКА на сверхнизких орбитах для МКА.

Реализуется в 2028 году в составе двух этапов:

1. Квалификационный этап. Допускается не менее 2 команд, показавших лучшие результаты в Сателлите № 2. Этап включает в себя интеграцию с контейнером. До испытаний финального этапа допускаются все команды, обеспечившие интеграцию с контейнером.

2. Финальный этап. Космические испытания в течение месяца, с контролем расхода топлива, параметров орбиты. В случае наличия функционирующих полезных нагрузок – тестирование параметров работы полезных нагрузок.

Претендовать на приз могут только те участники, МКА которых будут соответствовать критериям успешного участия:

1. Успешная работа МКА не менее месяца на целевой орбите.

2. Платформа МКА способна обеспечивать коммерчески востребованные услуги связи или ДЗЗ – существует спрос на услуги, которые МКА обеспечивает в ходе испытаний или мог бы обеспечивать в случае интеграции указанных нагрузок с МКА (с учетом массогабаритных параметров, энергопотребления и пр.). При расчете стоимости услуг учитываются снимки с минимальным разрешением, который будет определен по ходу взаимодействия с ГК «Роскосмос» и потенциальными заказчиками.

3. Теоретическая стоимость услуг за все время функционирования на орбите выше рыночной стоимости запуска массы, соответствующей совокупной массе спутника и контейнера, рассчитанной для наиболее экономически целесообразного метода выведения на целевую орбиту при условии развертывания группировки спутников (т. е. с учетом того, что выведение единичных спутников в условиях Конкурса будет заведомо более дорогим).

Ранжирование участников, соответствующих критериям успешного участия, осуществляется исходя из критериев определения победителя:

1. Производительность (количество снимков ДЗЗ + количество предоставленной связи), включая повышающие коэффициенты за качество услуг сверх минимального.

2. Скорость связи с Землей.

3. Показана лазерная связь с другим КА на орбите или терминалом на Земле.

Призы выплачиваются не более чем 3 командам, и только тем, кто соответствует критериям успешного участия. Призовой фонд Конкурса составляет 600 млн руб. В случае, если ни одна из команд не будет соответствовать критерию успешного участия № 3 (стоимость услуг выше стоимости запуска), технологический барьер считается не преодоленным, и команды, показавшие успешное участие по критериям 1 и 2, могут претендовать на премию за частичное преодоление барьера, суммарным объемом в 300 млн руб.