

ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**ТРЕТЬЯ  
МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО КОСМИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ  
«ДОРОГА В КОСМОС»**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

Москва  
2024

Третья Международная конференция по космическому  
образованию «Дорога в космос»: материалы конференции. М.:  
ИКИ РАН, 2024. 480 с.

1–5 октября 2024 г.

Third International Conference on Space Education  
“The Road to Space”: proc. M.: IKI RAS, 2024. 480 p.

1–5 October 2024

Серия «МЕХАНИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ИНФОРМАТИКА»

Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей  
Отдельные статьи даны в авторской редакции  
Качество иллюстраций соответствует предоставленному авторами материалу

Электронная версия сборника размещена на сайтах ИКИ РАН  
и Российской научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru/>

Компьютерная верстка: *Комарова Н. Ю.*

Подписано в печать 23.10.2024  
Формат 70×100/16  
Усл. печ.-л. 39  
Тираж 300  
Заказ 4209

*Уважаемые организаторы, участники и гости конференции!*

С большим удовольствием приветствую вас на Третьей международной конференции по космическому образованию «Дорога в космос».

Конференция собирает талантливых специалистов, учёных, педагогов и студентов из различных стран, объединённых одной целью: развитием и популяризацией космического образования. Космос всегда был и остаётся источником вдохновения и новых открытий. В условиях стремительно развивающихся технологий и масштабных вызовов особую значимость приобретает образование, которое формирует новое поколение профессионалов, способных решать самые амбициозные задачи в сфере космической деятельности.

Конференция «Дорога в космос» представляет уникальную площадку для обсуждения актуальных вопросов, обмена опытом и лучшими практиками в сфере космического образования.

Хочу выразить глубокую признательность всем организаторам, участникам и спикерам. Ваши усилия помогают прокладывать дорогу к новым вершинам в космической науке и технике.

Желаю всем участникам полезной и продуктивной работы! Пусть ваши идеи и инициативы найдут применение и принесут позитивные изменения в космическом образовании!

**Юрий Иванович Борисов**  
генеральный директор Государственной корпорации  
по космической деятельности «Роскосмос»

*Уважаемые коллеги!*

В Институте космических исследований РАН 1–5 октября 2024 года состоялась ставшая традиционной Международная конференция по космическому образованию «Дорога в космос».

Мероприятие было приурочено к 90-летию со дня рождения Ю. А. Гагарина и стало продолжением одноименных тематических конференций 2019 и 2021 гг.

Конференция объединила представителей ведущих вузов, преподавателей школ, учреждений дополнительного образования, руководителей и сотрудников музеев, планетариев, популяризаторов, научных журналистов, всех тех, кто занимается вопросами образования и научного просвещения в сфере астрономии и космонавтики.

Участники обсудили задачи и проблемы космического образования в России и за рубежом в школах, вузах и аспирантуре, вопросы популяризации космических исследований и привлечения молодежи для будущей работы в космической отрасли.

Председатель программного комитета конференции  
академик *Л. М. Зеленый*

Учёный секретарь программного комитета  
кандидат физико-математических наук *А. М. Садовский*

*Dear colleagues!*

On October 1–5, 2024, the International Conference on Space Education «The Road to Space», which has become traditional, was held at the Institute of Space Research of the Russian Academy of Sciences.

The event was dedicated to the 90<sup>th</sup> Anniversary of Yuri Gagarin's birth and continued the series of the thematic conferences of the same name held in 2019 and 2021.

The Conference brought together representatives of leading universities, teachers of schools, institutions of additional education, heads and employees of museums, planetariums, popularizers, scientific journalists, all those involved in public and scientific education in the field of Astronomy and Cosmonautics.

The participants discussed the tasks and problems of space education in Russia and abroad in schools, universities and graduate schools, issues of popularization of space research and attracting young people for future work in the space industry.

Chairman of the Conference Program Committee  
*academician L. M. Zelenyi*

Scientific Secretary of the Program Committee  
*Dr. A. M. Sadovskii*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Anwar A.</b> Nanosatellite as a graduation project for engineering understanding .....	5
<b>Balbir S.</b> Empowering education: Harnessing small satellites for university space programs.....	9
<b>Kotsyurbenko O.</b> Education in astrobiology: international experience applied to Russian realities .....	10
<b>Алифанов О. М., Беляев М. Ю.</b> Некоторые результаты использования Международной космической станции для образования .....	14
<b>Амелюшкин И. А., Босняков И. С., Виноградов О. В., Губский В. В., Есакова С. В., Кудрявцева М. М., Курилов В. Б., Ливерко Д. В., Мешенников П. А., Муратова Н. О., Усачев Н. К.</b> Опыт реализации инженерного аэрокосмического практикума .....	20
<b>Анисимов В. Ю., Анисимова И. В.</b> Участие в чемпионатах профессионального мастерства по компетенции «Инженерия космических систем» как возможность заинтересовать студентов СПО космической отраслью.....	24
<b>Ануфриев Г. А., Яковлева П. С., Кумарин А. А.</b> MiniSat-KinderSat: адаптация конструктора пикоспутника для средней школы .....	29
<b>Арнакова Е. Ф.</b> Научный стендап как средство космического просвещения детей и молодёжи в организации дополнительного образования.....	32
<b>Архипова Н. А., Лужнов А. С., Федоров Н. Н., Мамонтов В. Э.</b> Практические работы по обработке наблюдательных астрономических данных ....	36
<b>Ащеулова А. В.</b> Космические эксперименты в проектах бакалавров направления «Мехатроника и робототехника» .....	40
<b>Балебанова Т. В.</b> Выездные экспедиции в обсерватории, научные и промышленные центры России .....	45
<b>Балюкин И. И., Петрукович А. А.</b> Базовая кафедра физики космоса НИУ ВШЭ в ИКИ РАН. Опыт и результаты работы .....	48
<b>Белаковский М. С., Куссмауль А. Р., Волошин О. В.</b> Опыт музейно-выставочной деятельности ГНЦ РФ-ИМБП РАН .....	49
<b>Белоконов И. В.</b> Использование наноспутников с целью мониторинга ионосферы: опыт участия Самарского университета в программе «УниверСат».....	52
<b>Бирюкова Т. Е., Солдатова Е. В.</b> Космическая инженерия в фокусе: как совместные проекты школ и НИИ стимулируют профессиональный рост и любовь к науке у школьников.....	56

<b>Богомолов В. В., Богомолов А. В., Золотарёв И. А., Мягкова И. Н., Оседло В. И., Свертилов С. И., Сигаева Е. А.</b> Опыт МГУ по использованию спутников формата кубсат для космического образования студентов и школьников .....	57
<b>Верещагина В. М., Канониди К. Х.</b> Уроки космической погоды в действующей обсерватории ИЗМИРАН в Архангельской области .....	61
<b>Волошин О. В., Белаковский М. С.</b> Популяризация космонавтики — опыт работы ГНЦ РФ-ИМБП РАН .....	64
<b>Гершензон О. Н., Гершензон В. Е., Севиньян К. Т., Ключкин М. А., Жернаков В. И., Мухатдинова Г. Н.</b> Проектная деятельность на основе инженерного конструктора Copter4Space. Опыт инженерной компании «Лоретт» .....	67
<b>Горшков Е. Р., Сыщиков К. А., Калиниченко Б. А., Фурсов Я. А.</b> Разработка блокчейн модуля для хранения данных на малом космическом аппарате .....	69
<b>Гурьянов В. Г.</b> Проект строительства школьной обсерватории и новая концепция астрокружка ...	73
<b>Дмитриева А. С.</b> Инерционные измерения аппарата CanSat .....	76
<b>Дмитриева Т. Ю., Дмитриев В. В.</b> Образовательный проект «Космос в красках» .....	79
<b>Думанова Н. Б.</b> Аэрокосмическое образование как новое направление развивающего обучения для развития творческого потенциала личности и её профессионального самоопределения .....	84
<b>Елькин В. А., Носов И. А., Чернявских И. И., Бондаренко Д. А.</b> Использование передатчиков ADS-B на малых космических аппаратах CubeSat: алгоритмы декодирования и применение для мониторинга воздушного движения .....	88
<b>Жуков А. А., Болотник Н. Н., Чащухин В. Г.</b> Опыт подготовки научно-образовательной демонстрации инспекционной системы солнечных батарей Российской орбитальной станции .....	93
<b>Завьялова Н. А., Абрамов В. С., Чусовитин Н. В., Кузнецов А. А., Негодяев С. С.</b> Некоторые принципы разработки аппарата — демонстратора космических технологий .....	97
<b>Завьялова Н. А., Кузнецов А. А., Негодяев С. С.</b> От студента до исследователя за два года. Опыт космического образования на ФАКТ МФТИ .....	100
<b>Зайцев Ю. А.</b> Астрономические наблюдения в школе .....	102
<b>Зайцев А. Н., Мединский В. В.</b> Любительская связь и космические исследования .....	105
<b>Закутняя О. В.</b> Александр Беляев: космическая фантастика до космической эры .....	109
<b>Замалова А. А., Джоланов Р. С.</b> Кино и сериалы как средство привлечения молодёжи в космическую отрасль .....	113
<b>Зуев Д. М., Лукьянов М. М., Шахматов А. В., Кустов Н. Д., Ханов В. Х.</b> Научно-образовательные космические аппараты серии ReshUCube Университета Решетнева .....	116
<b>Иванова Ж. Б.</b> Космос: просвещение через интеллектуальные юридические игры .....	119
<b>Казанцева М. Н.</b> Интерактивный оптический центр «Лыткарино» для образования и профориентации школьников — партнёрский проект городского музея и завода оптического стекла .....	122

<b>Калачева Л. А.</b> Космическое просвещение как основа воспитательной программы школы .....	127
<b>Каменев С. И., Корниенко М. Б., Плюхов С. И., Юнусов О. В.</b> Взаимодействие государства, бизнеса, общественных организаций и некоммерческих структур в подготовке кадров для ракетно-космической отрасли на примере Республики Башкортостан .....	131
<b>Канониди К. Х., Зайцев А. Н.</b> Монитор космической погоды .....	135
<b>Кислицына М. А., Митрохина О. Н., Солонгина Ю. Н.</b> Космические музеи города Кирова и Кировской области .....	136
<b>Климов Д. Ю., Югай В. М.</b> КОСМОС как модель построения учебно-воспитательного процесса в системе дополнительного образования на примере детско-юношеского объединения «Суворовец» .....	142
<b>Князева М. Д., Митрофанов Е. М..</b> Аэрокосмическое образование. Между прошлым и будущим. ....	144
<b>Кожелин И. В., Митрофанова А. Е., Разепина П. А.</b> Опыт компании СР ДАТА в подготовке кадров для космической отрасли .....	147
<b>Колесниченко В. Г.</b> Метафорический фрейминг планетологии на примере освещения исследований Марса СМИ: опыт проведения онлайн-эксперимента .....	150
<b>Колосков А. В., Эгнаташвили Т. Д.</b> Сотрудничество школьников Московского Дворца пионеров, космонавта МКС Константина Борисова и других специалистов в области космонавтики в рамках космобиологического эксперимента «Фототропизм» .....	154
<b>Колтунов Р. П.</b> Информационные технологии при изучении астрономии .....	160
<b>Коростелев С. Г.</b> Леонид Ксанфомалити в борьбе за свою венерианскую гипотезу (2011–2019). Лекции, конференции, выступления в СМИ, статьи, дебаты .....	162
<b>Кравец З. И.</b> Ресурсное обеспечение астрономического образования современного школьника (из опыта работы) .....	168
<b>Крамлих А. В.</b> Организация мероприятий по отбору школьных и студенческих экспериментов на МКС: опыт Самарского университета .....	170
<b>Крапкина Н. С.</b> Охота за полярными сияниями. ....	175
<b>Кувшинов Д. Ю., Шиллер В. В.</b> Автопробег на малую родину Алексея Архиповича Леонова — деревню Листвянка Кемеровской области — Кузбасса, как способ популяризации достижений отечественной космонавтики .....	178
<b>Кузьмичев А. С., Борисов Ю. А., Жаркова А. В., Слюсарева И. В., Касулин Е. А.</b> Первые результаты лётных испытаний научной аппаратуры гиперспектрометр на РС МКС .....	182
<b>Кумарин А. А., Соборницкая А. Н.</b> Перспективы эксперимента на борту МКС для отработки технологий образовательного пикоспутника .....	185
<b>Курышева Н. В.</b> Мастер-классы по созданию объёмного макета Российской обитаемой лунной станции (РОЛС) как архитектурного объекта .....	189
<b>Кусайко Р. Я.</b> Космос в киноискусстве: тенденции и социокультурные процессы в США, КНР и России в XXI веке .....	194
<b>Куссамауль А. Р., Белаковский М. С., Левинских М. А.</b> Международное сотрудничество ГНЦ РФ-ИМБП РАН в образовательно- просветительской деятельности .....	199

<b>Кучейко А. А., Мороз О. Ю., Иванова С. Н., Литвинович Н. В., Ткачук М. О.</b> Технологии ДЗЗ из космоса в проектной деятельности студентов МАИ и школьников .....	202
<b>Лазутин Д. О.</b> Проведение космических экспериментов на американском сегменте Международной космической станции .....	204
<b>Левинских М. А., Нефедова Е. Л., Сигалова О. Б., Подольский И. Г.</b> Результаты проведения образовательных биологических экспериментов «Ряска» и «Фототропизм» на борту МКС .....	206
<b>Левкина П. А.</b> Цикл просветительских занятий по астрономии для школьников как инструмент развития аналитических умений .....	209
<b>Лобанов А. В.</b> Просветительская деятельность Ассоциации планетариев. Популяризация российской науки в планетариях .....	211
<b>Магомедова Х. С., Шидаева Р. З.</b> Космос и философия: Человек и его место во Вселенной .....	215
<b>Майорова В. И., Гришко Д. А., Леонов В. В.</b> О проблеме формирования и удержания молодых кадров в аэрокосмическом секторе .....	219
<b>Малахова Я. О., Малахов О. В.</b> Космическое образование в школе. Исследования горения на Земле и в космосе. Распространение и ликвидация пламени в условиях невесомости .....	221
<b>Малая Е. В.</b> Формирование новой профессии «космический архитектор» .....	225
<b>Матив В. М., Царьков И. С., Зайцев Г. В., Шабурко М. А., Смирнов А. В.</b> Сетевая астрономия. Опыт создания удалённой школьной обсерватории .....	228
<b>Минасов Ш. М.</b> Актуальность, проблемы и перспективы развития цифровых обучающих технологий для подготовки инженерных кадров .....	231
<b>Митник Л. М., Митник М. Л.</b> Научно-популярные лекции и образовательные курсы: вчера и сегодня .....	237
<b>Морозова Т. И.</b> Аналогии и параллели в искусстве и науке .....	240
<b>Морозова Н. В., Морозова Т. И.</b> Астрономия и теоретические изыскания на свежем воздухе .....	242
<b>Морозова Л. Н.</b> Уроки в музее .....	248
<b>Муртазов А. К.</b> Интегрированная с научными исследованиями система дополнительного образования детей в области астрофизики и экологии космоса .....	252
<b>Мурылева А. В.</b> Вселенная игры в дополнительном образовании, или как увлечь детей космосом .....	255
<b>Надточий Ю. Б.</b> Исследование космоса: популяризация деятельности отечественной космонавтики .....	261
<b>Назарьев Р. С., Демьянова-Назарьева Г. В.</b> Опыт адаптации учебного пособия по изучению космоса в инклюзивном образовательном процессе .....	264
<b>Николаев К. П., Чистякова М. С.</b> В поисках звучания космоса .....	265
<b>Николаева Н. В.</b> Патриотическое воспитание школьников средствами аэрокосмического образования .....	270
<b>Ним Е. Г., Верещагина Н. В., Асхат К.</b> Per media ad astra: опыт реализации проекта «Космос в медиакультуре» .....	273

<b>Новосельцев Д. А.</b> Эксперимент «Импульс-Пуск» — прототип семейства сверхмалых космических аппаратов с автономным двигателем «Импульс» .....	277
<b>Носов И. А., Бондаренко Д. А., Елькин В. А.</b> Хранение информации на малых космических аппаратах: текущее состояние индустрии .....	279
<b>Овсянникова А. А.</b> Интерактивное сопровождение курса астрономии в рамках дополнительного образования .....	286
<b>Огнева О. Ф.</b> Популяризация космических исследований и астрономии при формировании инженерного мышления студентов технического вуза .....	290
<b>Ольховская Е. А.</b> Кружок «Ракетостроение» для обучающихся городских проектов «Инженерный класс в московской школе» и «IT-класс в московской школе» .....	293
<b>Орехова С. М., Чернышов А. В.</b> Знакомство школьников с астрономией — «Автостопом по Вселенной» .....	294
<b>Охочинский М. Н.</b> Публикации советской прессы о зарубежной космонавтике как источнике достоверной технической информации .....	298
<b>Перов Н. И., Роменская О. М., Тихомирова Е. Н.</b> Система астрокосмического образования школьников в планетарии на основе поисково-исследовательской научной работы .....	304
<b>Пиккиев В. А.</b> Региональная молодёжная лаборатория развития практических навыков аэрокосмического творчества .....	309
<b>Пинчук В. Б., Белковская Н. Н., Белковская А. И., Бурдина А. А., Мартынова Т. С.</b> Гимнастика невесомости .....	313
<b>Плеханов П. Г., Кузина Е. М.</b> Планетарий и музей космонавтики города Самары .....	318
<b>Пометун Е. Д., Несова А. В.</b> Работа молодёжной научно-исследовательской лаборатории мониторинга и прогнозирования экосистем Донбасса Научно-исследовательской части «ДонГУ» в сфере Дистанционного зондирования Земли .....	320
<b>Прудник Д. О.</b> Космическое образование в школе: текущие результаты и анализ методического оснащения .....	321
<b>Радченко В. В.</b> Воздушно-инженерная школа. От инициативного проекта до общероссийского движения .....	326
<b>Рохас М., Корчуганов К. С., Питти Х., Морильо М., Камарена К.</b> Перспективы космического образования в Латинской Америке: интеграция научных исследований и популяризация в сотрудничестве с Россией .....	330
<b>Савельева Л. Е., Коньгина А. А.</b> Научно-образовательный проект Spase-п: опыт реализации и планы развития. ....	335
<b>Садовский А. М., Зеленый Л. М.</b> Базовая кафедра МФТИ в ИКИ РАН. Опыт работы .....	339
<b>Садовский А. М., Зеленый Л. М., Антоненко Е. А.</b> НОЦ ИКИ РАН и образовательные программы в ИКИ .....	341
<b>Садовский А. М.</b> Проект «Сферы» .....	346
<b>Садретдинова Э. Р., Тушавина О. В., Заговорчев В. А., Зарубин Д. С.</b> Реализация пилотного проекта по переходу на базовое высшее образование в Институте № 6 «Аэрокосмический» МАИ .....	350

<b>Самыловский И. А., Бирюков Д. А., Богачева А. Е., Царегородцев А. Ю., Филиппов А. А.</b> Опыт планирования съёмки космических объектов с использованием спутников МГУ .....	354
<b>Соборническая А. Н., Кумарин А. А., Ануфриев Г. А., Яковлева П. С.</b> Клуб «Космический градиент» как пример организации студенческих космических проектов .....	359
<b>Сокольская Л. В.</b> Применение инновационных технологий в процессе преподавания учебной дисциплины «Космическое право» студентам юридических факультетов .....	362
<b>Супрун И. В.</b> О роли русского языка в подготовке иностранных участников космического полёта .....	365
<b>Сухих А. Я., Зуев Д. М., Лукьянов М. М., Шимова О. Е.</b> Опыт реализации дополнительной образовательной программы ReshUSpace .....	371
<b>Тимонина Г. Д.</b> Астрономия и космонавтика для малышей в Волгоградском планетарии .....	374
<b>Титенко Е. А., Шиленков Е. А., Фролов С. Н., Шитов А. Н., Зарубин Д. М., Добросердов Д. Г., Самбуров С. Н., Сазонов С. Ю., Скородумова Е. Е.</b> Малые космические аппараты, созданные в рамках космического эксперимента «Радиоскаф» .....	379
<b>Тихомирова Е. Н.</b> Конференции и конкурсы для школьников в системе астрокосмического образования планетария .....	383
<b>Тчанникова К. И.</b> Сотрудничество стран-участниц БРИКС по подготовке специалистов в области космического образования .....	386
<b>Феоктистова И. А.</b> Всероссийская просветительская акция «Диктант по астрономии и космонавтике», как инструмент популяризации аэрокосмического образования .....	389
<b>Хакимзянова С. И.</b> Интернет вещей в космических образовательных проектах: возможности и вызовы .....	394
<b>Хакимзянова С. И.</b> История развития космического образования и роль радиоэлектронных технологий: от первых спутников до цифровых технологий .....	398
<b>Хакимзянова С. И.</b> Радиоэлектронные системы для малых спутников: технологии и перспективы .....	403
<b>Харичев И. А., Алексеева Н. В.</b> Читать или смотреть? .....	408
<b>Хохлов А. В., Стариков К. И., Боровицкий Д. С.</b> Итоги орбитального полёта малого космического аппарата «Геоскан-Эдельвейс» ...	411
<b>Хохлов А. В.</b> Опыт работы компании «Геоскан» в научно-образовательном космическом проекте Spase-п. ....	415
<b>Царьков И. С., Ефремов Д. И., Матиив В. М., Шафиев А. А.</b> Школьный космический телескоп «УмКА-1». История проекта .....	417
<b>Черверда В. В.</b> Платформа МКС, и не только, для физических экспериментов .....	423
<b>Черных И. А.</b> Научная школа международного космического права РУДН .....	427
<b>Шатовская Н. Е.</b> «Астрономия. История. Культура» — новый проект <a href="http://astrodistant.ru">astrodistant.ru</a> .....	430
<b>Шафиев А. А., Дуров М. А., Матиив В. М., Рудницкий Г. А., Соколов А. С., Царьков И. С.</b> Первый школьный РСДБ-интерферометр сантиметрового диапазона длин волн ...	434
<b>Шелудяков А. В.</b> Тёмная материя мышления .....	437

<b>Шенина М. В., Букатина А. С., Феоктистова И. А.</b> Популяризация астрономии среди студентов Самарского университета .....	442
<b>Шпотя Д. А., Завьялова Н. А., Залесский А. Ю., Овсянникова Е. Л., Страхов Р. Д., Храмова Т. В., Дудочкина А. В., Назаров Д. В.</b> Опыт МФТИ проектирования и реализации массовых общедоступных профориентационных мер в области космонавтики .....	446
<b>Щелик Г. С., Ежова Е. А.</b> Опыт аэрокосмической школы МФТИ в проведении олимпиад и конкурсов для школьников .....	452
<b>Щербакова М. П., Стариков К. И.</b> Образовательное направление проекта «СОНИКС» .....	455
<b>Эскин Б. Б.</b> Проблемы и перспективы олимпиад школьников по космической тематике .....	457
<b>Юсупова А. К., Суполкина Н. С., Кузнецова П. Г., Лебедева С. А., Швед Д. М., Савинкина А. О., Розанов И. А., А.И Ковалёв</b> Магистратура «Космическая психология» факультета психологии МГУ: опыт, достижения, перспективы .....	458
<b>Язев С. А.</b> Отечественная космонавтика и пропаганда .....	462
<b>Язев С. А.</b> Проблемы школьной астрономии России и космонавтика .....	466
<b>Яковлева П. С., Ануфриев Г. А., Кумарин А. А.</b> MiniRocket: космодром на заднем дворе .....	471