

SPACE FLIGHT SAFETY

БЕЗОПАСНОСТЬ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ



St Petersburg
University



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СИСТЕМНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
Российской академии наук



МГУ
им. Ломоносова



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



Российская Академия Наук

International Symposium

May 30 – June 3

Международный научно-практический симпозиум

30 мая – 3 июня

Санкт-Петербург
2023

БЕЗОПАСНОСТЬ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ

X международный научно-практический симпозиум ставит своей целью консолидацию усилий по обеспечению безопасности космических полетов, основываясь на достижениях современной науки и возможностях новых технологий.

Язык симпозиума — русский, английский.

Место проведения:

- конференц-зал образовательного выставочного комплекса «Музей космонавтики и ракетной техники» в Петропавловской крепости (СПб, Иоанновский равелин Петропавловской крепости);
- АО «НПО Спецматериалов» (СПб, Б. Сампсониевский пр., д. 28а).

Время проведения: с 30 мая по 3 июня.

ТЕМЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Защита конструктивных элементов корабля от космических осколков и микрометеороидов.
2. Безопасность при взлете и посадке.
3. Силовые установки (двигательные установки).
4. Пожарная безопасность на космическом корабле.
5. Радиационные риски (радиационная опасность) и безопасность.
6. Суперкомпьютерное прогнозирующее моделирование для обеспечения безопасности космической программы (безопасности космонавтики).

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ СИМПОЗИУМА

30 мая

Заезд участников симпозиума

31 мая

Пленарное заседание	10.00–11.30
Полуденный выстрел (Нарышкин бастион Петропавловской крепости)	12.00 –12.15
Обед	12.15–13.15
Пленарное заседание	13.20–15.20
Перерыв	15.20–15.40
Пленарное заседание	15.40–17.00

1–2 июня

Работа секций	10.00–12.45
Обед	12.45–13.30
Работа секций	13.35–15.30
Перерыв	15.30–15.50
Работа секций	15.50–17.00

3 июня

Отъезд участников симпозиума

ОРГАНИЗАТОРЫ СИМПОЗИУМА

SYMPOSIUM ORGANIZERS



**Международная Академия
Астронавтики
International Academy
of Astronautics
iaaweb.org**



РОСКОСМОС
**Госкорпорация
«РОСКОСМОС»
State Space Corporation
ROSCOSMOS
www.roscosmos.ru**



**St Petersburg
University**

**Санкт-Петербургский
государственный университет
St Petersburg University
spbu.ru**



Российская Академия Наук

**Российская академия наук
Russian Academy of Sciences
www.ras.ru**



**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СИСТЕМНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
Российской академии наук**

**Федеральный научный центр НИИ
системных исследований
Российская академия наук (NIISI RAS)
Federal Science Center Scientific Research Institute
for System Analysis
Russian Academy of Sciences (NIISI RAS)
www.niisi.ru**



**ЦНИИ робототехники
и технической кибернетики**
**Russian state scientific center
for robotics and technical
cybernetics (RTC)**
www.rtc.ru



**Международный
институт горения**
The Combustion Institute
www.combustioninstitute.org



**Институт
прикладной астрономии
Российской академии наук**
**Institute of Applied Astronomy
of the Russian Academy
of Sciences.**
www.iaaras.ru



АО «НПО Спецматериалов»
**Scientific and Production
Enterprise**
«Special Materials Corp»
www.npo-sm.ru



**МГУ
им. Ломоносова**

**Московский государственный
университет
имени М.В. Ломоносова**
**Lomonosov Moscow
State University**
www.msu.ru



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

**Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого**
**Peter the Great St. Petersburg
Polytechnic University**
www.spbstu.ru

РЕГЛАМЕНТ СИМПОЗИУМА

Доклады на пленарном заседании — до 30 минут.

Доклады на секциях — до 15 минут.

Место проведения симпозиума:

31 мая — выездное пленарное заседание симпозиума состоится в конференц-зале образовательного выставочного комплекса «Музей космонавтики и ракетной техники».

(СПб, Иоанновский рavelин Петропавловской крепости).

1–2 июня — работа секций симпозиума состоится в АО «НПО Спецматериалов».

(СПб, Б. Сампсониевский пр., д. 28а), большой и малый залы заседаний).

НАУЧНЫЙ ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель:

Николай Смирнов — доктор физико-математических наук, профессор, председатель комиссии космофизики, академик Международной академии астронавтики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ФНЦ НИИ системных исследований РАН.

Страна: Россия

Сопредседатель:

Михаил Сильников — член-корреспондент РАН, академик РАН, генеральный директор – генеральный конструктор АО «Научно-производственное объединение специальных материалов».

Страна: Россия

Комитет по программе симпозиума:

Виталий Адушкин — академик РАН, Институт динамики геосфер им. М.А. Садовского РАН.

Страна: Россия

Михаил Маров — академик РАН, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН.

Страна: Россия

Игорь Бармин — член-корреспондент РАН, АО «ЦЭНКИ» при Российском космическом агентстве, президент Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского.

Страна: Россия

Владимир Бетелин — академик РАН, ФНЦ НИИ системных исследований РАН.

Страна: Россия

Олег Алифанов — академик РАН, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет).

Страна: Россия

Владимир Соловьев — академик РАН, ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия».

Страна: Россия

Станислав Васильев — академик РАН, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

Страна: Россия

Сергей Чернышев — академик РАН, вице-президент РАН, научный руководитель ФГУП «ЦАГИ», научный руководитель факультета «Аэромеханики и летательной техники» МФТИ.

Страна: Россия

Владислав Хомич — академик РАН, академик-секретарь отделения РАН, Институт электрофизики и электроэнергетики РАН.

Страна: Россия

Гарри Попов — академик РАН, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет).

Страна: Россия

Сергей Суржиков — академик РАН, Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН.

Страна: Россия

Сергей Желтов — академик РАН, ГНЦ ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем».

Страна: Россия

Дмитрий Новиков — академик РАН, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

Страна: Россия

Василий Фомин — академик РАН, Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН.

Страна: Россия

Михаил Погосян — академик РАН, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет).

Страна: Россия

Евгений Шахматов — академик РАН, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королёва.

Страна: Россия

Владимир Пешехонов — академик РАН, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор».

Страна: Россия

Евгений Якушенко — академик РАН, АО «Научно-производственное объединение специальных материалов».

Страна: Россия

Олег Степанов — член-корреспондент РАН, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», Университет ИТМО.

Страна: Россия

Андрей Галяев — член-корреспондент РАН, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

Страна: Россия

Кирилл Сыпало — член-корреспондент РАН, Центральный аэрогидродинамический институт им. Н.Е. Жуковского.

Страна: Россия

Виталии Панов — академик РАН, вице-президент Российской технической (инженерной) академии.

Страна: Россия

Александр Лопота — доктор технических наук, Государственный научный центр Российской Федерации «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики».

Страна: Россия

Жан Мишель Контан — Генеральный секретарь Международной академии астронавтики.

Страна: Франция

Гранд Джомас — профессор Эдинбургского университета, Шотландия.

Страна: Великобритания

Джей Ку — профессор Корейского Аэрокосмического университета, Сеул.

Страна: Южная Корея

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ В СПб

Андрей Сазыкин — ученый секретарь, начальник научно-методического центра АО «НПО Спецматериалов», член-корреспондент РАН, кандидат технических наук, доцент.

Андрей Михайлин — заместитель генерального директора по науке и развитию АО «НПО Спецматериалов», член-корреспондент РАН, доктор технических наук.

Александр Алешин — заместитель начальника научно-методического центра АО «НПО Спецматериалов», кандидат технических наук.

31 мая

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

1. Решение задачи обеспечения безопасности космонавтов в полете

*Соловьев Владимир Алексеевич, академик РАН
(ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия»
им. С.П. Королёва)*

2. Концепция сверхзвукового пассажирского самолёта нового поколения: проблемы и решения

*Чернышев Сергей Леонидович¹, академик РАН
Погосян Михаил Асланович², академик РАН
Сыпало Кирилл Иванович¹, член-корреспондент РАН
(¹Центральный аэрогидродинамический институт
им. Н.Е. Жуковского, ²Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет))*

3. Компьютерное моделирование, эксперименты и испытания в обеспечение надежности и эффективности конструкций космических аппаратов

*Алифанов Олег Михайлович, академик РАН
(Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет))*

4. Моделирование многофакторного воздействия на приборы, материалы и элементы поверхности космического аппарата

*Шахматов Евгений Владимирович, академик РАН
Прокофьев Андрей Брониславович, доктор технических наук
Воронов Константин Евгеньевич, кандидат технических наук
(Самарский национальный исследовательский университет
им. С.П. Королева)*

5. Повышение безопасности посадочной капсулы космического корабля за счет оптимизации ее поиска

*Небылов Александр Владимирович, доктор технических наук
(Международный институт передовых аэрокосмических технологий ГУАП)*

6. От математических моделей к гибриднему интеллекту. Применение в современных космических системах и комплексах

*Сазонов Василий Викторович, доктор физико-математических наук
(Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова)*

7. Безопасность горения и взрыва гремучих газовых смесей

*Смирнов Николай Николаевич, доктор физико-математических наук, академик Международной академии астронавтики
(Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ФНЦ НИИ системных исследований РАН)*

8. Оценка и прогноз угроз космической деятельности от астероидов, комет и метеорных потоков

Медведев Юрий Дмитриевич, доктор физико-математических наук

Бондаренко Юрий Сергеевич, кандидат физико-математических наук

Маршалов Дмитрий Александрович, кандидат технических наук

Павлов Сергей Романович

Ховричев Максим Юрьевич, кандидат физико-математических наук

(Институт прикладной астрономии РАН)

9. О некоторых закономерностях во вращательном движении крупногабаритных объектов космического мусора

Сидоренко Владислав Викторович, кандидат физико-математических наук

(Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН)

10. Бесконтактный вывод объектов космического мусора из защищаемой области геостационарной орбиты

Свотина Виктория Витальевна,

Николичев Илья Андреевич, кандидат технических наук

Хартов Сергей Анатольевич, доктор технических наук

(Научно-исследовательский институт прикладной механики и электродинамики МАИ)

11. Эффект ухода космических масс из области влияния массивного тела под действием внешнего гравитационного возмущения

Сальникова Татьяна Владимировна, кандидат физико-математических наук

(Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова)

1 июня
РАБОТА СЕКЦИЙ

СПЕЦИАЛЬНАЯ СЕКЦИЯ

1. Ноосфера Вернадского: современный взгляд

Маров Михаил Яковлевич, академик РАН

(Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН)

**2. Комплекс «Квазар-КВО» — основа комплекса средств
фундаментального координатно-временного обеспечения**

Иванов Дмитрий Викторович, кандидат физико-математических наук

(Институт прикладной астрономии РАН)

3. 105 лет ЦАГИ: прошлое, настоящее и будущее

Чернышев Сергей Леонидович, академик РАН

Сыпало Кирилл Иванович, член-корреспондент РАН

(Центральный аэрогидродинамический институт им. Н.Е. Жуковского)

СЕКЦИИ

(СПб., Б. Сампсониевский пр., д. 28а, АО «НПО Спецматериалов»)

1. Взаимодействие сверхзвуковых вихрей с элементами конструкции летательных аппаратов

Луцкий Александр Евгеньевич, доктор физико-математических наук

(Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН)

2. Обеспечение безопасности полета при выполнении высокоточных задач ручного управления космических и других типов ЛА с использованием прогнозного дисплея

Тяглик Михаил Сергеевич, кандидат технических наук

Ефремов Александр Викторович, доктор технических наук

Воронка Татьяна Владимировна

Иргалеев Ильяс Хусанович, кандидат технических наук

Тяглик Алексей Сергеевич

(Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет))

3. Анализ некоординатной информации о космических объектах при решении проблемы безопасности космических полетов

Шатов Павел Викторович¹, кандидат физико-математических наук

Вениаминов Станислав Сергеевич², доктор технических наук

Козлов Станислав Иванович², доктор физико-математических наук

Убоженко Дмитрий Юрьевич¹

Ремень Б.А.¹

(¹Центральный научно-исследовательский институт Воздушно-космических сил Российской Федерации, ²Институт динамики геосфер им. М.А. Садовского РАН)

4. Влияние эффектов, связанных с отсечкой тяги твердо-топливных ракетных двигателей, на безопасность космических аппаратов

Николайшвили Сергей Шотаевич¹

Платов Юрий Викторович², кандидат физико-математических наук

Козлов Станислав Иванович³, доктор физико-математических наук

Репин Андрей Юрьевич¹, доктор физико-математических наук

(¹Институт прикладной геофизики им. Е.К. Федорова, ²Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН, ³Институт динамики геосфер им. М.А. Садовского РАН)

5. Аналитические модели ударно-волновой структуры сверхзвуковых струйных течений с импульсным энергоподводом

Чернышов Михаил Викторович, доктор технических наук

Савелова Карина Эдуардовна

(БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова)

6. Зондовые измерения концентрации и температуры электронов перед сильной ударной волной

Козлов Павел Владимирович

Быкова Наталья Германовна

Герасимов Геннадий Яковлевич, доктор технических наук

Забелинский Игорь Евгеньевич

Котов Михаил Алтаевич, кандидат физико-математических наук

Левашов Владимир Юрьевич, кандидат технических наук (Институт механики МГУ им. М.В. Ломоносова)

7. Проблемы защиты оптико-электронных систем космического базирования

Добряков Борис Николаевич¹

Меркулов Юрий Юрьевич², кандидат технических наук

Солк Сергей Вольдемарович², доктор технических наук

Медунецкий Виктор Михайлович³, доктор технических наук

Сильников Никита Михайлович⁴, кандидат технических наук

(¹АО «НИИ телевидения», ²АО «НИИ Оптико-электронного приборостроения», ³Национальный исследовательский университет ИТМО, ⁴АО «НПО Спецматериалов»)

8. Экспериментальное исследование поля скорости и дисперсности сверхзвукового воздушно-капельного потока

Попович Сергей Станиславович, кандидат технических наук

Виноградов Юрий Алексеевич, кандидат технических наук

Здитовец Андрей Геннадьевич, кандидат технических наук

(Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (НИИ механики))

9. Влияние конфигурации дополнительного постоянного магнитного поля в области ВЧ разряда на интегральные характеристики высокочастотного ионного двигателя

Мельников Андрей Викторович, кандидат технических наук

Абгарян Вартан Карленович, кандидат технических наук

Денисенко Дмитрий Сергеевич, кандидат технических наук

Пейсахович Олег Дмитриевич

(Научно-исследовательский институт прикладной механики и электродинамики МАИ (национальный исследовательский университет))

10. Динамика вихревой зоны в метано-воздушном пламени при акустическом и гравитационном воздействии

Крикунова Анастасия Игоревна, кандидат физико-математических наук

(Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет))

11. Система управления формой радиоотражающей поверхности крупногабаритного космического рефлектора с использованием его токопроводящих конструкционных частей

Ширшов Александр Дмитриевич

(БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова)

12. Моделирование соударения молекулярных облаков и формирования сверхплотных сгустков на новых гетерогенных процессорах Intel

Рыбакин Борис Петрович, доктор физико-математических наук

(Научно-исследовательский институт системных исследований РАН)

13. Управление капиллярной фильтрацией для безопасной эксплуатации систем подачи жидкости в космических аппаратах с использованием искусственных пористых сред: эксперименты и математическое моделирование

Скрылева Евгения Игоревна¹

Никитин Валерий Федорович², кандидат физико-математических наук

Смирнова Мария Николаевна²

(¹Научно-исследовательский институт системных исследований РАН, ²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова)

14. Численный анализ динамических процессов в детонационном двигателе

Михальченко Елена Викторовна¹

Никитин Валерий Федорович², кандидат физико-математических наук

(¹Научно-исследовательский институт системных исследований РАН, ²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова)

15. Численный расчет электромагнитного ускорителя малых космических аппаратов

Бородин Илья Константинович

*Кулаков Константин Сергеевич, кандидат технических наук
(АО «НПО Спецматериалов»)*

16. Детальное моделирование ускорения пламени и перехода к детонации в газовых смесях на основе ацетилен

Ярков Андрей Владимирович

Киверин Алексей Дмитриевич

Яковенко Иван Сергеевич

(Объединенный институт высоких температур РАН)

17. Численное моделирование процесса детонационного напыления суспензий

Яковенко Иван Сергеевич

Киверин Алексей Дмитриевич

(Объединенный институт высоких температур РАН)

18. Особенности математического моделирования при решении задач обеспечения безопасности космических полётов

Петух Надежда Владимировна

(Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева)

19. Моделирование сверхзвукового струйного обтекания затупленного тела в лабораторном эксперименте с применением компьютерного зрения

Знаменская Ирина Александровна¹, доктор физико-математических наук

Дорощенко Игорь Александрович², кандидат физико-математических наук

Луцкий Александр Евгеньевич², доктор физико-математических наук

Сысоев Николай Николаевич¹, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук

(¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ²Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН)

20. Оптимизация упрощенного алгоритма и численное моделирование деформированного состояния электродов источника ионов системы бесконтактного увода объектов космического мусора

Свотина Виктория Витальевна

Демченко Дмитрий Сергеевич

Мельников Андрей Викторович, кандидат технических наук

Моголкин Андрей Игоревич, кандидат технических наук

Пейсахович Олег Дмитриевич

(Научно-исследовательский институт прикладной механики и электродинамики МАИ (национальный исследовательский университет))

21. Kessler Run – моделирование предотвращения каскада столкновений на низкой околоземной орбите как решение MT-TSP задачи

Самохин Александр Сергеевич

Самохина Марина Александровна

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН)

22. Физическое моделирование полета в ударной аэродинамической трубе

Рулева Лариса Борисовна

(Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН)

23. Разработка программно-алгоритмического обеспечения для управления роем дронов, выполняющих миссию по мониторингу в группе

Нгуа Ндонг Авеле Жак Бернис

(Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет)

24. Современные методы термоэмиссионного охлаждения в ракетно-космической технике

Колычев Алексей Васильевич

Чернышов Михаил Викторович, доктор технических наук

Архипов П.А.

(БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова)

25. Измерение радиационных характеристик ударно-нагретого воздуха в спектральном диапазоне 115–1100 нм при скоростях ударной волны до 12 км/с

Козлов Павел Владимирович

Акимов Юрий Владимирович

Быкова Наталья Германовна

Герасимов Геннадий Яковлевич, доктор технических наук

Забелинский Игорь Евгеньевич

Котов Михаил Алтаевич, кандидат физико-математических наук

Левашов Владимир Юрьевич, кандидат технических наук

(Институт механики МГУ им. М.В. Ломоносова)

26. Применение цифровых двойников в космических мехатронных системах

Юсупов Андрей Николаевич¹, кандидат медицинских наук

Кулаков Константин Сергеевич², кандидат технических наук

(¹ЦНИИ робототехники и технической кибернетики,

²АО «НПО Спецматериалов»)

27. Особенности изменения оптических и механических характеристик кварцевых пластин с упрочняющим покрытием при соударении с гиперскоростным потоком микрочастиц

Турсунханова Рыскуль Болатказы^{1,2}

Воронов Андрей Викторович¹

Калашников Марк Петрович^{1,2}

Нейфельд Василий Викторович¹

Сергеев Виктор Петрович^{1,2} доктор технических наук

Сергеев Олег Викторович¹

(¹Институт физики прочности и материаловедения СО РАН,

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет)

28. Экспериментальное исследование взаимодействия ионного пучка с поверхностью мишени с целью отработки бесконтактного метода увода объектов космического мусора ионным пучком

Мельников Андрей Викторович, кандидат технических наук

Абгарян Вартан Карленович, кандидат технических наук

Мозулкин Андрей Игоревич, кандидат технических наук

Свотина Виктория Витальевна

Пейсахович Олег Дмитриевич

(Научно-исследовательский институт прикладной механики и электродинамики МАИ (национальный исследовательский университет))

29. Предложения по внедрению перспективных методов ограничения образования космического мусора в отечественной ракетно-космической технике

*Усовик Игорь Вячеславович, кандидат технических наук
(Научно-исследовательский институт системных исследований РАН, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет))*

30. Трансформация взрывных и ударных волн умеренной интенсивности многофазными средами

*Чернышов Михаил Викторович, доктор технических наук
Капралова Анна Сергеевна
Савелова Карина Эдуардовна
Яценко Анна Анатольевна
(БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова)*

31. Оценка влияния турбулизатора на течение в окрестности центрального тела сопла внешнего расширения

*Каун Юлия Владимировна
(БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова)*

32. Вынос частиц конденсированной фазы из струй, истекающих в глубокий вакуум

*Богданюк Даниил Олегович
(БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова)*