SPACE FLIGHT SAFETY

БЕЗОПАСНОСТЬ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ

Международная Академия Астронавтики
International Academy of Astronautics
iaaweb.org

Международный институт горения
The Combustion Institute
www.combustioninstitute.org

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

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

International Symposium

June 3–6

Международный научно-практический симпозиум

3–6 июня

Санкт-Петербург
2025

БЕЗОПАСНОСТЬ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ

XII 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», конференц-зал (СПб, Б. Сампсониевский пр., д. 28а, литера Б).

Период проведения: с 3 июня по 6 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 космических аппаратов.
5. Радиационные риски (радиационная опасность) и безопасность.
6. Суперкомпьютерное прогнозирующее моделирование для обеспечения безопасности космических программ.

SPACE FLIGHT SAFETY

The 12th International Scientific and Practical Symposium aims to consolidate efforts to ensure the safety of space flights based on the achievements of modern science and the capabilities of new technologies.

Symposium language — Russian, English.

Venue:

– Conference hall of the educational exhibition complex «Museum of Cosmonautics and Rocket Technology» in the Peter and Paul Fortress (St. Petersburg, St. John's Ravel of the Peter and Paul Fortress);

– the St. Petersburg «Special Materials Corp», meeting-hall (St. Petersburg, B. Sampsonievsky Prospekt 28a, lit. B).

Holding period: June 3 to June 6.

TOPICS FOR DISCUSSION

1. Protection of ship structural elements from space debris and micrometeoroids.
2. Safety during takeoff and landing.
3. Power units (propulsion systems).
4. Fire safety on a spacecraft.
5. Radiation risks (radiation hazards) and safety.
6. Supercomputer predictive modeling for space program safety (space safety).

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ СИМПОЗИУМА

3 июня

Заезд участников симпозиума

4 июня

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

5 июня

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

6 июня

Отъезд участников симпозиума

SYMPOSIUM PROGRAM

June 3th

Arrival of symposium participants

June 4th

Plenary session	10.00–11.30
Noon Shot (Naryshkin Bastion of the Peter and Paul Fortress)	12.00 –12.15
Break	12.15–13.15
Plenary session	13.20–15.20
Break	15.20–15.40
Plenary session	15.40–17.00

June 5th

Section work	10.00–12.45
Break	12.45–13.30
Section work	13.35–15.30
Break	15.30–15.50
Section work	15.50–17.00

June 6th

Departure of symposium participants

РЕГЛАМЕНТ СИМПОЗИУМА

Доклады на пленарном заседании — до 30 минут.
Доклады на секциях — до 15 минут.

Место проведения симпозиума:

4 июня — выездное пленарное заседание симпозиума состоится в конференц-зале образовательного выставочного комплекса «Музей космонавтики и ракетной техники».
(СПб, Иоанновский равелин Петропавловской крепости).

5 июня — работа секций симпозиума состоится в АО «НПО Спецматериалов», большой и малый залы заседаний.
(СПб, Б. Сампсониевский пр., д. 28а, литера Б).

SYMPOSIUM REGULATIONS

Reports at the plenary session — up to 30 minutes.
Presentations at sections — up to 15 minutes.

Venue:

June 4th — the traveling plenary session of the symposium will be held in the conference hall of the educational exhibition complex «Museum of Cosmonautics and Rocket Technology».

(St. Petersburg, St. John's Ravel of the Peter and Paul Fortress).

June 5th — the work of the symposium sections will take place in the St. Petersburg «Special Materials Corp» large and small meeting rooms.

(St. Petersburg, B. Sampsonievsky Prospekt 28a, lit. B).

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

Сопредседатели:

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

Страна: Россия

Сергей Чернышев — академик РАН, вице-президент РАН, научный руководитель Центрального аэрогидродинамического института им. профессора Н.Е. Жуковского, научный руководитель факультета «Аэромеханики и летательной техники», Московский физико-технический институт.

Страна: Россия

Кирилл Сыпало — член-корреспондент РАН, генеральный директор Центрального аэрогидродинамического института им. профессора Н.Е. Жуковского.

Страна: Россия

SCIENTIFIC ORGANIZING COMMITTEE

Program Chair:

Nikolay Smirnov — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Chairman of the Commission, Academician of the International Academy of Astronautics, Lomonosov Moscow State University. M.V. Lomonosov Moscow State University, Federal Scientific Center Research Institute of Systems Research RAS.

Country: Russia

Co-chair:

Mikhail Silnikov — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences, General Director-General Designer of Special Materials Corp».

Country: Russia

Sergey Chernyshev — Academician of the Russian Academy of Sciences, Vice-President of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director of the Moscow Aerohydrodynamic Institute named after Prof. N.E. Zhukovsky, Scientific Director of the Faculty of Aeromechanics and Aircraft Engineering at the Moscow Institute of Physics and Technology.

Country: Russia

Kirill Sypalo — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director General of the Central Aerohydrodynamic Institute named after prof. Prof. N.E. Zhukovsky.

Country: Russia

Комитет по программе симпозиума:

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

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

Program Committee:

Igor Barmin — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Advisor to the Director General for Science of the Ground Space Infrastructure Operation Center of the Russian Space Agency, President of the K.E. Tsiolkovsky Russian Academy of Cosmonautics.
Country: Russia

Vladimir Betelin — Academician of the Russian Academy of Sciences, Federal Scientific Center Research Institute of Systems Research of the Russian Academy of Sciences.
Country: Russia

Oleg Alifanov — academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow Avivation Institute (National Research University).
Country: Russia

Vladimir Soloviev — academician of the Russian Academy of Sciences, Public Joint Stock Company S.P. Korolev Rocket and Space Corporation Energia.
Country: Russia

Stanislav Vasiliev — academician of the Russian Academy of Sciences, V.A. Trapeznikov Institute of Control Problems, Russian Academy of Sciences.
Country: Russia

Vladislav Khomich — academician of the Russian Academy of Sciences, Academician-Secretary of RAS Department, Institute of Electrophysics and Electric Power Engineering of RAS.
Country: Russia

Harry Popov — academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow Aviation Institute (National Research University).
Country: Russia

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

Страна: Россия

Сергей Желтов — академик РАН, ГНЦ «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

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

Страна: Россия

Sergey Surzhikov — academician of the Russian Academy of Sciences, Institute for Problems of Mechanics. A.Yu. Ishlinsky Institute of Mechanics Problems, Russian Academy of Sciences.

Country: Russia

Sergey Zheltov – academician of the Russian Academy of Sciences, State Scientific Center «State Research Institute of Aviation Systems».

Country: Russia

Dmitry Novikov — academician of the Russian Academy of Sciences, V.A. Trapeznikov Institute of Control Problems, Russian Academy of Sciences.

Country: Russia

Vasily Fomin — academician of the Russian Academy of Sciences, S.A. Khristianovich Institute of Theoretical and Applied Mechanics, Siberian Branch of RAS.

Country: Russia

Mikhail Pogosyan — academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow Avivation Institute (National Research University).

Country: Russia

Evgeny Shakhmatov — academician of the Russian Academy of Sciences, Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev.

Country: Russia

Vladimir Peshekhonov — academician of the Russian Academy of Sciences, JSC Concern Central Research Institute Elektropribor.

Country: Russia

Oleg Stepanov — corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, JSC Concern Central Research Institute Elektropribor, State University of Information Technologies, Mechanics and Optics.

Country: Russia

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

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

Джей Ку — профессор Корейского Аэрокосмического университета, Сеул.

Страна: Южная Корея

Andrey Galyaev — corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, V.A. Trapeznikov Institute of Control Problems, Russian Academy of Sciences.

Country: Russia

Alexander Lopota — doctor of Technical Sciences, State Scientific Center of the Russian Federation «Central Research and Development Institute of Robotics and Technical Cybernetics».

Country: Russia

Jean Michel Contant — IAA Secretary General.

Country: France

Jaye Koo — Professor, Korea Aerospace University, Seoul.

Country: Korea

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ В СПб

Никита Сильников — член-корреспондент РАРАН, доктор технических наук, первый заместитель генерального директора АО «НПО Спецматериалов».

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

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

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

ORGANIZING COMMITTEE IN ST. PETERSBURG

Nikita Silnikov — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, First Deputy General Director of NPO Spetsmaterialov.

Andrei Mikhailin — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Deputy General Director for Science and Development of NPO Spetsmaterialov.

Andrei Sazykin — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head scientific and Methodological Center of JSC NPO of Special Materialsr.

Alexander Aleshin — is a Candidate of Technical Sciences, Deputy Head of the Scientific and Methodological Center of NPO Special Materials JSC.

4 июня

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

1. Новые подходы к обеспечению тепловых режимов космических и аэрокосмических аппаратов

О.М. Алифанов

(МАИ, национальный исследовательский университет)

2. Многофункциональная космическая система ретрансляции для решения задач пилотируемой космонавтики, систем Коспас-Сарсат и Росгидромета

Н.А. Тестоедов, С.М. Роскин

(ИКТ КНЦ СО РАН)

3. Безопасность водородной энергетики: как предотвратить взрыв при аварийных выбросах водорода

Н.Н. Смирнов

(МГУ им. М.В. Ломоносова,
НИЦ «Курчатовский институт» — НИИСИ)

4. Устойчивое развитие Земли 2035: проектирование миссий по добыче полезных ископаемых с астероидов в рамках соревнований по глобальной оптимизации траекторий

А.А. Галяев, А.С. Самохин, М.А. Самохина

(ИПУ РАН)

5. О возможности применения сверхвысокомолекулярного полиэтилена «РУССИЛ» для защиты космических аппаратов

Н.М. Сильников

(АО «НПО Спецматериалов)

6. Вихревые гидродинамические механизмы интенсификации тепло- и массообменных процессов в приложении к энергоэффективным структурированным поверхностям

С.А. Исаев

(СПб ГМТУ)

7. Безопасность экипажа космических кораблей при выведении с космодрома восточный

Г.И. Иванов

(РКК «Энергия» им. С.П. Королева)

8. Использование РН КОРОНА в очистке околоземного пространства от космического мусора

В.И. Князев, А.И. Завьялов

(АО «ГРЦ им. акад. В.П. Макеева)

9. Процессы испарения многокомпонентных оксидных систем при эксплуатации высокотемпературных защитных покрытий, содержащих оксиды цезия и стронция как одна из причин повышения радиационного фона в процессе космических полетов

В.Л. Столярова, В.А. Ворожцов, А.Л. Шилов

(Санкт-Петербургский государственный университет)

10. Преобразователь напряжения постоянного тока для спутников на околоземной орбите

Е.А. Шершунова, В.Ю. Хомич, С.И. Мошкунов, Е.В. Шахматов

(Институт электрофизики и электроэнергетики РАН)

11. Метод граничных элементов в задачах механики

А.А. Шамина

(МГУ им. М.В. Ломоносова,
НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ)

12. Функции комплексной системы управления по обеспечению безопасности взлета и посадки магистральных самолетов

С.Л. Чернышев, К.И. Сыпало, С.Г. Баженов

(Российская академия наук (РАН РФ), Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского (ФАУ «ЦАГИ»))

5 июня

РАБОТА СЕКЦИЙ

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

1. Космический мусор. Состояние и перспективы развития проблемы. Пути ее решения

В.В. Свотина, А.Ю. Гостев, Р.В. Ельников, И.А. Николичев, А.Б. Надирадзе

(МАИ, НИИ прикладной механики и электродинамики)

2. Лазерная обработка меди сдвоенными наносекундными импульсами для применения в авиакосмической технике

С.И. Миколуцкий, Ю.В. Хомич, В.Е. Рогалин, В.Ю. Железнов, В.В. Лычковский, А.Н. Чумаков, Е.В. Шахматов

(Институт электрофизики и электроэнергетики РАН)

3. Неравновесное испарение капель в полидисперсных горючих системах в условиях микрогравитации

В.В. Тюренкова, М.Н. Смирнова, Е.И. Скрылева

(МГУ им. М.В. Ломоносова)

4. Столкновения, фрагментация и разрушение массивных ядер протозвезды в турбулентной среде

Б.П. Рыбакин

(Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»)

5. Численное моделирование высокоскоростного нагружения периодических взаимопроникающих гетерогенных сред

А.Е. Краус

(ИТПМ СО РАН)

6. Трибологические ресурсы высокоэнтропийных покрытий для использования в космической технике

В.И. Колесников, О.В. Кудряков, О.А. Беляк, Д.С. Мантуров, К.Н. Политыко

(Ростовский государственный университет путей сообщения, Донской государственный технический университет, Южный научный центр РАН)

7. Механические свойства защитных композиционных покрытий TiN/a-C на различных масштабных уровнях

В.И. Колесников, О.А. Беляк, А.А. Гуда, Ю.В. Русалев, О.В. Кудряков, Д.В. Максимов

(Ростовский государственный университет путей сообщения, Южный научный центр РАН, Южный федеральный университет, Донской государственный технический университет)

8. Моделирование аэродинамики спутника с воздухозаборником на сверхнизких орбитах Земли

А.Н. Якунчиков, В.В. Косьянчук, А.С. Филатьев, А.А. Голиков

(МГУ им. М.В. Ломоносова)

9. Допуски технологий апертурного синтеза многоапертурных космических систем контроля и удаления фрагментов космического мусора

В.Ю. Хомич, К.Н. Свиридов

(Институт электрофизики и электроэнергетики РАН)

10. Разработка методики проектирования турбонасосных агрегатов, как ключевых агрегатов в обеспечении работоспособности и безопасности жидкостных ракетных двигателей

А.В. Иванов

(МАИ, национальный исследовательский университет)

11. Динамика космических масс в поле двух притягивающих центров

Т.В. Сальникова

(МГУ им. М.В. Ломоносова)

12. Моделирование условий микрогравитации с помощью ячейки Хеле-Шоу

Е.И. Скрылева

(МГУ им. М.В. Ломоносова,
НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ)

13. Моделирование, распознавание и анализ на основе машинного обучения движущихся в газе твердых частиц различных масштабов

И.А. Знаменская, И.А. Дорощенко, Н.Н. Сысоев

(МГУ им. М.В. Ломоносова)

14. Сверхширокоугольная оптическая система мониторинга метеорных явлений для прогноза метеорной активности в интересах эксплуатации космических аппаратов

М.Ю. Ховричев, И.С. Измайлов, С.Н. Додонов, А.Г. Савельев

(Институт прикладной астрономии РАН, ООО «АСТРОСИБ»)

15. Взаимодействие сверхзвуковых вихрей с элементами конструкции аэрокосмических аппаратов

А.Е. Луцкий, В.Е. Борисов, Т.В. Константиновская,
Я.В. Ханхасаева

(Федеральный исследовательский центр Институт
прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН)

16. Особенности развития течений продуктов горения прямоточного двигателя в канале с подачей холодной газовой смеси через пористую вставку

Е.В. Михальченко

(НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ)

17. Ударные волны при детонации объема горючей газовой смеси, ограниченного подвижной оболочкой

С.П. Медведев, И.В. Чеботарев, А.А. Черепанов,
Э.К. Андержанов, А.М. Тереза, С.В. Хомик

(ФИЦ химической физики им. Н.Н. Семенова РАН)

18. Аэродинамическое охлаждение цилиндрической поверхности, обтекаемой высокоскоростным потоком сжимаемого газа

С.С. Попович

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

19. Разработка пьезоакустических датчиков для исследования микрометеоритов и пылевых частиц Луны

Е.В. Голованов, И.А. Горбачев, А.В. Захаров, В.В. Кашин, В.В. Колесов, Г.Г. Дольников

(Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Институт космических исследований РАН)

20. Роботизированный комплекс поиска и исследования малых небесных тел

С.Н. Додонов, М.В. Васильев, М.Ю. Ховричев, И.С. Измайлов, С.С. Котов, А.Г. Савельев

(Институт прикладной астрономии РАН, ООО «АСТРОСИБ»)

21. Численное моделирование теплового воздействия на материалы аэрокосмических летательных аппаратов

А.С. Удалов, А.В. Звягин

(МГУ им. М.В. Ломоносова, НИИ системных исследований РАН)

22. Измерение радиационного теплового потока от фронта набегающей ударной волны

П.В. Козлов, Н.Г. Быкова, Г.Я. Герасимов, И.Е. Забелинский, М.А. Котов, В.Ю. Левашов

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

23. Функциональная безопасность космических аппаратов в части электромагнитной совместимости со стационарными плазменными двигателями

Д.Д. Борискин, А.П. Плохих

(МАИ, НИИ прикладной механики и электродинамики)

24. О задаче перехвата группы объектов на низких околоземных орбитах

А.С. Самохин
(ИПУ РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова)

25. Численное исследование эффективности и движения дополнительного щита Уиппла для защиты космического аппарата от метеороидов

А.П. Науменко, В. Чернов, А. Нечунаев
(Санкт-Петербургский государственный университет)

26. Управление группой роботов, движущихся по поверхности космического аппарата с целью наилучшего расположения щита Уиппла

А.П. Науменко
(Санкт-Петербургский государственный университет)

27. Опыт ФКИ МГУ по мониторингу космического пространства с помошью группировки наноспутников

И.А. Самыловский
(ФКИ МГУ им. М.В.Ломоносова)

28. Использование методов на основе машинного обучения для расчетов химической кинетики горения водородно-воздушных смесей

И.С. Яковенко, Е.В. Михальченко, Я.М. Карандашев, М.Ю. Мальсагов
(Объединенный институт высоких температур РАН, НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ)

29. Самовоспламенение водорода при разгерметизации систем хранения под высоким давлением

А.Д. Киверин, В.В. Володин, В.В. Голуб, А.Е. Ельянов, А.Е. Смыгалина, И.С. Яковенко
(Объединенный институт высоких температур РАН)