

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД
О РЕЗУЛЬТАТАХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИИ
ЗА 2006–2007 ГОДЫ**

**NATIONAL REPORT
ON THE RESULTS OF FUNDAMENTAL SPACE
RESEARCH REALIZED IN RUSSIA
DURING 2006-2007**

МОСКВА
MOSCOW
2008

Содержание

1. Введение	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ИНСТИТУТАХ В 2006–2007 ГОДАХ	
2.1. Результаты завершённых летних научных программ исследований и наблюдений	16
2.1.1. Институт космических исследований РАН	16
2.1.1.1. <i>Астрофизика высоких энергий</i>	16
2.1.1.2. <i>Физика космической плазмы, энергичных частиц, Солнца и солнечно-земных связей</i>	28
2.1.2. Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН	40
2.1.2.1. <i>Проект КОРОНАС-Ф: Солнечная и солнечно-земная физика..</i>	40
2.1.2.2. <i>Экспериментальный малый космический аппарат МКА «Вулкан-Компас-2» — итоги летних испытаний</i>	61
2.1.3. Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН	78
2.1.3.1. <i>Исследование корональных выбросов массы методом радиозондирования</i>	78
2.1.3.2. <i>Радиофизические методы спутникового зондирования слоистых, волновых и турбулентных структур в атмосферах Земли и Венеры</i>	81
2.1.3.3. <i>Определение электронной концентрации ионосферы на основе метода радиопросвечивания</i>	89
2.1.4. Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН	94
2.1.4.1. <i>Магеллан: Проект США (1990–1994)</i>	94
2.1.4.2. <i>Вега / Джотто, Дип Спейс, Стардаст, Дип Импакт: проекты СССР, ЕКА и США</i>	95
2.1.5. Институт медико-биологических проблем РАН	96
2.1.6. НИИ Ядерной физики имени Д.В. Скобельцына Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова	102
2.1.6.1. <i>Проект КОРОНАС-Ф</i>	102
2.1.6.2. <i>Проект «Татьяна»</i>	106
2.1.6.3. <i>Результаты теоретического изучения и моделирования процессов на Солнце, в межпланетной среде и в магнитосфере Земли</i>	107
2.1.6.4. <i>Создание Интернет-портала, баз данных, издание «Моделей Космоса»</i>	112
2.1.7. Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН	113
2.1.7.1. <i>Доказательство существования многозарядных ионов АРГОНА АКЛ</i>	113

2.1.8.	Московский инженерно-физический институт (Государственный университет). Институт астрофизики.....	118
2.1.8.1.	Результаты обработки данных с аппаратуры АВС-Ф в эксперименте КОРОНАС-Ф.....	118
2.2.	Результаты текущих летних научных программ исследований и наблюдений	130
2.2.1.	Институт космических исследований РАН	130
2.2.1.1.	Планетные исследования.....	130
2.2.1.2.	Работы, выполняемые по проектам космических исследований	151
2.2.2.	Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН	157
2.2.2.1.	Информационная система оперативных данных НЦ ОМЗ (обработка данных прибора MODIS космического аппарата TERRA).....	157
2.2.3.	Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН	163
2.2.4.	НИИ Ядерной физики им. Д.В. Скобельцына Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова	166
2.2.4.1.	Проект «ГЛОНАСС»	166
2.2.5.	Московский инженерно-физический институт. Институт космофизики	169
2.2.5.1.	Международный российско-итальянский проект «РИМ-ПАМЕЛА» с участием шведских и немецких ученых — исследование потоков античастиц в галактических космических лучах	169
2.2.6.	Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН	180
2.2.6.1.	Исследования космических гамма-всплесков и мягких гамма-репитеров в экспериментах КОНУС-ВИНД и КОНУС-А.....	180
2.3.	Информация о проектах Федеральной космической программы России, находящихся в стадии разработки	192
2.3.1.	Институт космических исследований РАН	192
2.3.1.1.	Проект «Фобос-Грунт»	192
2.3.1.2.	Проект РЕЗОНАНС	196
2.3.1.3.	Нейтронный телескоп ЛЕНД для лунного аппарата НАСА «Лунный разведывательный орбитер».....	197
2.3.1.4.	Активный нейтронный детектор ДАН для марсохода НАСА «Марсианская научная лаборатория».....	198
2.3.1.5.	Эксперименты для межпланетного аппарата ЕКА «БепиКоломбо» Нейтронный и гамма-спектрометр МГНС ...	198
2.3.2.	Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В. Пушкова РАН	202
2.3.2.1.	Проект КОРОНАС-ФОТОН: солнечная и солнечно-земная физика	202
2.3.3.	Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН.....	205
2.3.3.1.	Эксперимент ТЕСИС по спектроскопии Солнца в ВУФ-диапазоне	205
2.3.3.3.	Космическая обсерватория «РАДИОАСТРОН» (проект «СПЕКТРП»)	207

2.3.4.	Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН	208
2.3.4.1.	<i>Радиометрическая система L-диапазона для космических исследований</i>	208
2.3.5.	Институт геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН	211
2.3.5.1.	<i>Проект «ФОБОС-ГРУНТ»</i>	211
2.3.5.2.	<i>Проект «ЛУНА-ГЛОБ»</i>	215
2.3.6.	НИИ Ядерной физики имени Д.В. Скобельцына Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова	218
2.3.6.1.	<i>Эксперимент СолРад на борту российско-индийского спутника YouthSat</i>	218
2.3.6.2.	<i>Эксперимент «Татьяна-2»</i>	220
2.3.6.3.	<i>Эксперимент РЭЛЕК на борту российского малого спутника</i>	221
2.3.6.4.	<i>Эксперимент «НУКЛОН»</i>	223
2.3.6.5.	<i>Эксперимент «ТУС»</i>	223
2.3.7.	Московский инженерно-физический институт институт космофизики	225
2.3.7.1.	<i>Спутниковый эксперимент «АРИНА» по изучению сейсмических эффектов в потоках высокоэнергичных частиц в магнитосфере Земли</i>	225
2.3.7.2.	<i>Проект «МОНИКА»: «Монитор космических ядер и ионов»</i>	231
2.3.8.	Государственный научно-исследовательский институт прикладной механики и электродинамики	235
2.3.8.1.	<i>Космический эксперимент «Импульс 1 этап». «Модификация ионосферы импульсными источниками плазмы»</i>	235

1. ВВЕДЕНИЕ

1. В прошедшем 2007 году исполнилось 50 лет запуска Первого искусственного спутника Земли, открывшего начало космической эры. Именно это событие позволило создать новую науку — космические исследования, открыв путь к, казалось ранее, невероятным возможностям — заглянуть за плотный барьер земной атмосферы, скрывавший от нас основную информацию о Вселенной, послать роботы к небесным телам Солнечной системы, побродить по поверхности Луны и строить реальные планы полета человека на соседнюю планету в ближайшие десятилетия. Несомненно и удивительно, однако то, что запуск Спутника, готовившийся в рамках научной программы — Международного геофизического года 1957–1958, приобрел огромный смысл не только для узкого круга ученых, но и, без преувеличений, для всего Человечества. Именно это событие явилось основой создания новых отраслей промышленности и использования космоса практически во всех сферах деятельности человека. Удивительным аспектом в истории со Спутником является тот факт, что начавшееся космическое противостояние великих держав удалось перевести на рельсы мирного соревнования за первенство в космосе. Это соперничество стало важным фактором того, что «холодная война» так и не стала «горячей»: часть напряжения между великими державами разрядилась в космической гонке, приведшей в итоге к блестящим результатам, которые удалось достичь обеим сторонам. Понадобилось всего полвека — миг с исторической точки зрения, чтобы членами «космического клуба» стали десятки стран, а освоение космического пространства приобрело почти повседневный характер.

Пятидесятилетию запуска Первого Спутника Земли было посвящено много событий в разных странах. В России в октябре 2007 г. был проведен Международный форум «Космос: наука и проблемы XXI века». Форум включал Симпозиумы по основным направлениям научных космических исследований, которые проходили в Москве и Санкт-Петербурге. На торжественном заседании, посвященном 50-й годовщине запуска Первого спутника было зачитано приветствие Первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации С.Б. Иванова. С приветственным словом выступили А.Ф. Андреев, А.И. Григорьев, вице-президенты Российской академии наук, А.Н. Перминов, руководитель Федерального космического агентства, Е.А. Пантелеев, министр науки Правительства Москвы, М. Гриффин, руководитель Национальной администрации по авиации и исследованию космического пространства США; Ж.-Ж. Дордэн, генеральный директор Европейского космического агентства, председатели Советов по космосу Болгарской Академии наук Н. Саботинов и Польской Академии наук П. Волански и др. С приветствием от М. Барбозы, заместителя генерального директора ЮНЕСКО, обратился Д. Бардач, директор Бюро ЮНЕСКО в Москве. На торжественном заседании Л.М. Зеленый, директор ИКИ РАН, сделал доклад «50 лет, изменившие

взгляд на мир», посвященный основным научным достижениям, ставшим возможными с запуском искусственных спутников Земли. О перспективах космических исследований в своем докладе «Космос в следующих 1000 столетиях» говорил Р.-М. Боннэ, Президент Международного комитета по космическим исследованиям (КОСПАР).



А.Н. Перминов



А.Ф. Андреев



М. Гриффин



Ж.-Ж. Дордэн



Л.М. Зеленый



Р.-М. Боннэ

На пленарном заседании научной сессии Форума были представлены обзорные доклады российских и зарубежных ученых по наиболее актуальным проблемам космической науки и техники. На этом заседании выступили профессор М.И. Панасюк, профессор А Нишида (Япония), академик Р.А. Сюняев, академик А.И. Григорьев, профессор Т. Оуэн (США), академик В.Е. Фортон, профессор Ж. Бламон (Франция), профессор Г.М. Полищук, профессор Дж. Хэд (США) и профессор М. Зубер (США).



М.И. Панасюк



А Нишида



Р.А. Сюняев



А.И. Григорьев



Т. Оуэн



Ж. Бламон



Г.М. Полищук

В дискуссии за круглым столом «Космос: международное сотрудничество и космические технологии для прогресса Человечества» приняли участие академик РАН Р.З. Сагдеев, депутат Государственной думы РФ А.А. Кокошин, президент общества Эйзенхауэра С. Эйзенхауэр, профессор В.З. Дворкин. Обсуждались проблемы международного сотрудничества в сфере освоения космоса. Участники заседания подчеркивали необходимость выработки новых принципов организации международного сотрудничества в космосе.



С. Эйзенхауэр



А.А. Кокошин

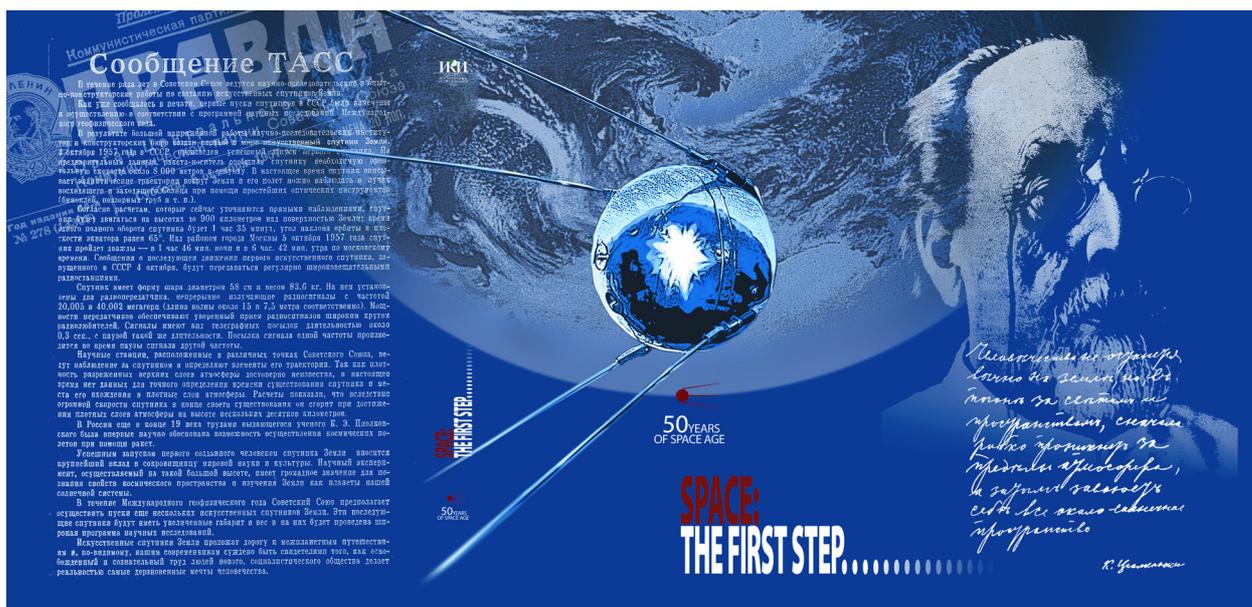


акад. Р.З. Сагдеев

Во время работы Форума была открыта выставка «Космическая наука — взгляд в прошлое, взгляд в будущее», на которой были представлены основные результаты осуществленных космических миссий и текущие проекты Федеральной космической программы до 2015 г., а также перспективные разработки. В экспозиции участвовали институты Российской академии наук, Роскосмос и основные предприятия, входящие в его структуру: НПО им. С.А. Лавочкина, Ракетно-космическая корпорация им. С.П. Королева «Энергия», Исследовательский центр им. М.В. Келдыша и другие; а также ряд институтов высшей школы (Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына и Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга Московского государственного университета им М.В. Ломоносова; Институт космофизики и Институт астрофизики Московского инженерно-физического института и др.); Институт медико-биологических проблем РАН.



К юбилею запуска Первого искусственного спутника Земли Институт космических исследований Российской академии наук подготовил книгу «Первая космическая...», авторами статей которой явились около 50 выдающихся ученых, инженеров, космонавтов, писателей, общественных деятелей разных стран, связавших свою жизнь, свою деятельность с космосом. Статьи — это воспоминания, впечатления, размышления о роли Первого спутника, значении космических исследований в современном мире, как это событие повлияло на их личную судьбы и судьбу человечества. Книга дает объемное представление о том, как изменился мир и наши представления о нем за первые 50 лет космической эры.



В настоящее время по материалам Форума-2007 готовится сборник трудов «Космические исследования: Взгляд в прошлое. Взгляд в будущее».

2. Настоящий доклад отражает результаты, полученные в 2006–2008 гг. российскими учеными в области фундаментальных космических исследований (ФКИ), и планы ближайших запусков космических аппаратов (КА) научного назначения, создаваемых в соответствии с утвержденной Правительством России Федеральной космической программой на 2006–2015 гг. Доклад подготовлен под руководством Совета Российской академии наук (РАН) по космосу на основе материалов, представленных институтами РАН и высшими учебными заведениями, ответственными за научные исследования и эксперименты, реализуемые в соответствии с Федеральной космической программой России.

В докладе изложены результаты тематической обработки научной информации (космических данных), полученной на этапе реализации летных программ исследований и наблюдений с использованием российской научной аппаратуры (НА) и приборов, установленных на российских и зарубежных космических аппаратах (КА).

В июне 2006 г. были осуществлены запуски двух российских орбитальных КА с установленной на них НА в качестве попутной полезной нагрузки. На КА «Ресурс-ДК» (запуск осуществлен 15 июня 2006 г.) были установлены: российско-итальянская НА «РИМ-ПАМЕЛА» по физике космических лучей для изучения природы темной материи и НА «Арина» для исследования всплесков высокоэнергичных заряженных частиц с целью прогнозирования землетрясений. На втором орбитальном КА (запуск осуществлен 25 июня 2006 г.) был установлен прибор «Конус-А» для продолжения совместно с КА НАСА «Винд» российско-американского эксперимента «Всплеск», направленного на детальное исследование гамма-всплесков. По результатам российского эксперимента «ХЕНД» для измерения гамма и нейтронного излучения в рамках проекта «МСП-2001» с использованием запущенного 7 апреля 2001 г. КА НАСА «Марс-Одиссей» построены карты элементного состава поверхности Марса для поиска районов с повышенной концентрацией приповерхностной воды или льда. В рамках проектов Европейского космического агентства (ЕКА) «Марс-Экспресс» (спутник Марса запущен российской ракетой-носителем 2 июня 2003 г.) и «Венера-Экспресс» (спутник Венеры запущен российской ракетой-носителем 9 ноября 2005 г.) соответственно получена ценная научная информация о минеральном составе поверхности и атмосферы Марса, а также результаты исследований атмосферы Венеры и плазменного окружения этой планеты.

Представлены результаты комплексных исследований по физике Солнца и солнечно-земных связей, проведенных с использованием российско-украинского орбитального КА «Коронас-Ф» (срок активного существования с 31 июля 2001 г. по 6 декабря 2005 г.), и приоритетные результаты по астрофизике высоких энергий, полученных российскими учеными в рамках летной программы наблюдений обсерватории ЕКА «Интеграл». Изложены оригинальные результаты комплексного анализа данных по физике космической плазмы, энергичных частиц, Солнца и солнечно-земных связей, полученных ранее в ходе проектов «Интербол», «Cluster», «Wind», «SOHO» и других зарубежных проектов.

Российскими учеными получены результаты приоритетных исследований функционального состояния различных систем человека и животных при воздействии факторов космического полета, которые являются одним из основных проблем космической биологии и медицины. Значение таких исследований заключается в необходимости создания научной базы для проектирования будущих все более длительных полетов в космос. В 2006-2007 гг. в рамках реализации Долгосрочной программы научно-прикладных исследований на российском сегменте Международной космической станции (МКС) были завершены четыре медико-биологических эксперимента в области космической медицины и физиологии.

В докладе представлены научные задачи и характеристики научной аппаратуры по космическим проектам Федеральной космической программы России, которые находятся на завершающих этапах подготовки к запуску в

2008–2012 гг. Это, в первую очередь, проект «Коронас-Фотон» для решения проблем физики Солнца и солнечно-земных связей. Основными задачами этого проекта являются исследования процессов накопления энергии и ее трансформации в энергию ускоренных частиц во время солнечных вспышек, изучение механизмов ускорения, распространения и взаимодействия энергичных частиц в атмосфере Солнца, исследования корреляции солнечной активности с физико-химическими процессами в верхней атмосфере Земли. Проект «Фобос-Грунт» имеет целью доставку на Землю образцов вещества спутника Марса — Фобоса и проведение исследований системы Марса, включающей саму планету, его спутники и околомарсианское пространство. Реализация этого проекта явится важным этапом в исследованиях происхождения и эволюции Солнечной системы. Помимо решения чисто научных задач проекта, реализация этой экспедиции является важным звеном в подготовке к серии будущих экспедиций по доставке на Землю образцов вещества с Марса и пилотируемой экспедиции на Марс. Космический проект «РЕЗОНАНС» направлен на исследование взаимодействия волна-частица и динамики плазмы во внутренней магнитосфере Земли и авроральной области. Две пары спутников будут запущены на магнитосинхронные орбиты. Такие орбиты позволяют проводить длительные измерения в выбранной силовой трубке — до сорока минут в трубке, опирающейся на ионосферу над нагретым стендом. При этом один спутник будет находиться в северном полушарии, а второй — в южном.

В докладе также приведены результаты ряда других исследований и характеристики научной аппаратуры для проведения исследований и экспериментов по астрофизике, изучению Луны и планет Солнечной системы, солнечно-земным связям и физике космических лучей с использованием российских и зарубежных автоматических КА и Международной космической станции.

Совет РАН по космосу

Совет Российской академии наук (РАН) по космосу создан в феврале 1992 года для координации деятельности научных институтов и организаций России в области фундаментальных космических исследований (ФКИ).

В состав Совета входят видные ученые и специалисты в области ФКИ, ответственные представители институтов РАН, высших учебных заведений, Роскосмоса, Росгидромета и других заинтересованных организаций России.

Основными задачами Совета по космосу являются:

- прогнозирование развития этого направления исследований;
- формирование, совместно с Федеральным космическим агентством (Роскосмос), проекта и планов реализации Федеральной космической программы России;
- проведение экспертизы программ и планов исследований, научного уровня и состояния работ;
- оценка эффективности полученных результатов;
- определение научно-технической политики, организация и координация работ по международному сотрудничеству;
- координация деятельности институтов и организаций по информированию общественности о планах и результатах работ в области ФКИ.

В структуру Совета РАН по космосу входят:

1. Секция «Космическая биология и физиология»
(председатель академик *Григорьев А.И.*)
2. Секция «Космическое материаловедение»
(председатель академик *Осипьян Ю.А.*)
3. Секция «Исследования Земли из космоса»
(председатель академик *Лаверов Н.П.*)
4. Секция «Солнечная система»
(председатель академик *Зеленый Л.М.*)
5. Секция «Внеатмосферная астрономия»
(председатель академик *Боярчук А.А.*)
6. Секция «Физика космических лучей»
(председатель д.ф.-м.н. *Панасюк М.И.*)
7. Координационный комитет по взаимодействию с КОСПАР и МАФ
(Совет «Интеркосмос» — председатель академик *А.А.Боярчук*).

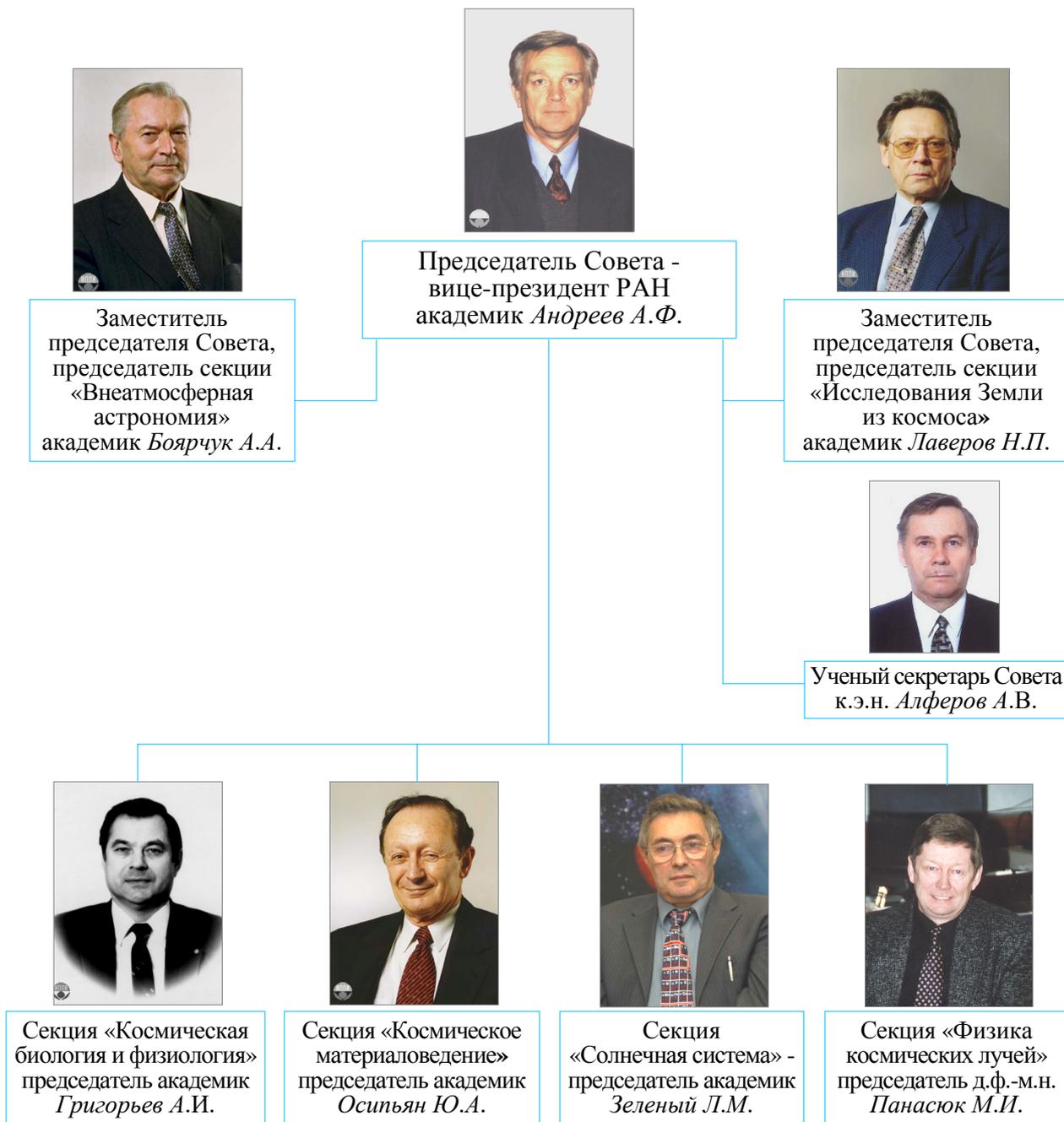
119991 ГСП-1 Москва В-71, Ленинский проспект, 14

Для телеграмм: Москва В-71 Наука

Телетайп: 111540 Наука; Телекс: 41-19-64 AN SU;

Телефакс: (495) 954-10-74, E-mail: avalferov@presidium.ras.ru

Структура Совета РАН по космосу



Состав Российского Национального комитета КОСПАР

Профессор *Аким Эфраим Лазаревич*

Член Национального комитета КОСПАР

Российская Академия наук
Институт прикладной математики
им. М.В. Келдыша
Миусская площадь, 4
Москва 125047, РОССИЯ
Тел.: +7 499 978 1314
Факс: +7 499 972 0737
Эл. почта: akim@kiam1.rssi.ru

Канд. экон. наук *Алферов Александр Васильевич*

Член Национального комитета КОСПАР

Российская Академия наук
Исполнительное бюро по космосу
Ленинский проспект, 14
Москва 119991, РОССИЯ
Тел.: +7 495 237 3532
Факс: +7 495 954 1074
Эл. почта: aalferov@presidium.ras.ru

Д-р техн. наук *Арманд Неон Александрович*

Член Национального комитета КОСПАР

Российская Академия наук
Институт радиотехники и
электроники им. В.А.
Котельникова
Моховая ул., 11
Москва Центр, ГСП 103907,
РОССИЯ
Тел.: +7 495 203 6078
Факс: +7 495 203 8414
Эл. почта: armand@ire.rssi.ru

Академик *Боярчук Александр Алексеевич*

**Председатель Российского
Национального комитета
КОСПАР**

Российская Академия наук
Институт астрономии
Пятницкая ул., 48
Москва 119017, РОССИЯ
Тел.: +7 495 951 0924
Факс: +7 495 951 5557
Эл. почта: aboyar@inasan.rssi.ru

Академик *Черепашук Анатолий Михайлович*

Член Национального комитета КОСПАР

Московский Государственный
Университет им. М.В.
Ломоносова
Государственный
астрономический институт им.
П.К. Штернберга
Университетский проспект, 13
Москва ГСП-2 119992, РОССИЯ
Тел.: +7 495 939 2858
Факс: +7 495 939 3644
Эл. почта: cher@sai.msu.ru

Академик *Григорьев Анатолий Иванович*

**Заместитель председателя
Национального комитета
КОСПАР**

Государственный Научный центр
Российской Федерации —
Институт медико-биологических
проблем
76а, Хорошевское шоссе
Москва 123007, РОССИЯ
Тел.: +7 499 195 2363
Факс: +7 499 195 2253
Эл. почта: grigoriev@imbp.ru

Профессор *Кузнецов Владимир Дмитриевич*

Член Национального комитета КОСПАР

Российская Академия наук
ИЗМИРАН
г. Троицк
Московская обл. 142092, РОССИЯ
Тел.: +7 495 334 0120
Факс: +7 495 334 0124
Эл. почта: kvd@izmiran.ru

Академик *Осипьян Юрий Андреевич*

Член Национального комитета КОСПАР

Российская Академия наук
Институт физики твердого тела
Институтская ул., 2
Черноголовка, Московская обл.,
142432, РОССИЯ
Тел.: +7 495 993 2755
Факс: +7 495 938 2140
Эл. почта: ossipyuan@issp.ac.ru

Профессор *Панасюк Михаил Игоревич*

Член Национального комитета КОСПАР

Московский Государственный
Университет
им. М.В. Ломоносова
Научно-исследовательский
институт ядерной физики
им. Скобельцына
Воробьевы Горы
Москва 119899, РОССИЯ
Тел.: +7 495 939 1818
Факс: +7 495 939 0896
Эл. почта: panasyuk@sinp.msu.ru

Д-р физ.-мат. наук *Павлинский Михаил Николаевич*

Член Национального комитета КОСПАР

Российская Академия наук
Институт космических
исследований (ИКИ)
ул. Профсоюзная, 84/32
Москва 117997, РОССИЯ
Тел.: +7 495 333 2366
Факс: +7 495 333 5178, 333 1248
Эл. почта: pavlinsky@hea.iki.rssi.ru

Академик *Попов Гарри Алексеевич*

Член Национального комитета КОСПАР

РИАМЕ
Ленинградское шоссе, 5
п/я 43
Москва 125080, РОССИЯ
Тел.: +7 499 158 0020
Факс: +7 499 1580367
Эл. почта: riame@sokol.ru

Профессор *Шустов Борис Михайлович*

Член Национального комитета КОСПАР

Российская Академия наук
Институт астрономии
Пятницкая ул., 48
Москва 119017, РОССИЯ
Тел.: +7 495 951 5461
Факс: +7 495 951 5557
Эл. почта: bshustov@inasan.ru

Г-жа *Соколова Людмила Федоровна*
**Ответственный секретарь
Национального комитета
КОСПАР**
Российская Академия наук
Исполнительное бюро по космосу
Ленинский проспект, 14
Москва 119991, РОССИЯ
Тел.: +7 495 954 3828
Факс: +7 495 954 1074
Эл. почта:
vmoreshkin@presidium.ras.ru

Академик *Зеленый Лев Матвеевич*
**Заместитель председателя
Национального комитета
КОСПАР, представитель
Российского Национального
комитета в КОСПАР**
Российская Академия наук
Институт космических
исследований (ИКИ)
Ул. Профсоюзная, 84/32
Москва 117997, РОССИЯ
Тел.: +7 495 334 1266
Факс: +7 495 333 3311
Эл. почта: lzelenyi@iki.rssi.ru