

**Структура программы фундаментальных исследований президиума РАН  
на 2018 год**

**Программа 28: «Космос: исследования фундаментальных процессов и их взаимосвязей»**

№№ п/п	Название подпрограммы/ направления/ проекта	Координатор (руководитель) подпрограммы/ направления/ проекта	Организация			Ожидаемые результаты
			Номер по распоряжению 2591- р	НУБП	Название организации	
	<b>Подпрограмма I Солнечная и другие планетные системы</b>	<b>Академик Л.М.Зеленый</b>				
	<b>Направление</b> Изучение процессов формирования и эволюции Солнечной системы, исследования планетных систем около других звезд, сравнительная космогония					
<b>I.1</b>	<b>Проект</b> Планетная космогония: происхождение и эволюция тел Солнечной системы и систем экзопланет	Академик М.Я. Маров	137	Ч0759	Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ) В проекте участвуют: Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка модели соударения рыхлых пылевых кластеров фрактальной структуры различной размерности;</li> <li>- Изучение процессов гидродинамической неустойчивости в гетерогенной среде;</li> <li>- Модель образования тел в диапазоне времен- радиальных расстояний на линии льда в диске;</li> <li>- Анализ структуры, состава и теплового режима кометного ядра-аналога планетезимали;</li> <li>- Модель хаотических и резонансных свойств в системах экзопланет;</li> <li>- Эксперименты по изучению прочностных свойств хондритов разных типов и их связи с минералогической структурой;</li> <li>- Модели напряжений и деформаций в ходе приливного распада взвешенного вещества</li> <li>- Анализ и обобщение современных данных по изотопному составу</li> </ul>

			17	Ч3364	академии наук Д.ф.-м.н. А.В. Колесниченко	тел Солнечной системы в протопланетном диске; - Анализ изотопных аномалий в образцах хондритов разных химических групп и связи с их генезисом; - Изучение роли ударных волн и МГД-процессов при формировании первичного вещества; - Изучение треков в оливинах палласитов для идентификации трансурановых элементов в составе ГКЛ.
		144	Ч4236	Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук Д.ф.-м.н. А.Б.Макалкин		
		41	Ц1718	Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук Д.ф.-м.н. И.И. Шевченко		
<b>I.2</b>	<b>Проект</b> Нестационарные явления в околосредной среде	Д.ф.-м.н.В.Н. Снытников, Институт катализа им. Г.К.Борескова СО РАН, Новосибирск	303	Ц1684	Институт катализа им. Г.К.Борескова СО РАН (ИК СО РАН)	
	Тема: Каталитические процессы в околосредных дисках при формировании планет	Д.ф.-м.н.В.Н. Снытников,	303	Ц1684	Институт катализа им. Г.К.Борескова СО РАН,	Экспериментальные данные по каталитическим синтезам в условиях высоких давлений среды в клампах околосредных дисков и на поверхности Венеры: зависимости от состава катализаторов, состава атмосфер. Данные по пределам существования аланина, валина и ряда других простых аминокислот при температурах до 450-470°C и давлении до 9.2 МПа в бескислородной азот - углекислотной атмосфере с модельным катализатором поверхности Венеры.
	Тема: Исследования свойств астрофизического объекта КIC 8462852 и интерпретация экспериментальных данных	д.ф.-м.н. Л.В. Ксанфомалити, гл. н. с.	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Расчет параметры орбиты затмевающего объекта КIC 8462852b; оценка пределов повторяемости событий; проверка гипотезы о семействе экзокомет, сосредоточенных на небольшом сегменте орбиты, Разработка требований к наземным фотометрическим астрономическим наблюдениям.
	<b>Направление</b>					

	Солнце и гелиосфера					
<b>I.3</b>	<b>Проект</b> Многоволновое Солнце и солнечная активность	рук. проекта д.ф.м.н. Наговицын Юрий Анатольевич, ГАО РАН	41	Ц1718	Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук (ГАО РАН)	Ряды наблюдений Солнца и солнечной активности в широком диапазоне волн, интерпретация полученных результатов, построенные модели явлений на разных временных шкалах. Новые информационные ресурсы.
	Тема: Физические процессы в атмосфере Солнца и свойства объектов солнечной активности	Член-корр.РАН Степанов Александр Владимирович, д.ф.-м.н. Наговицын Юрий Анатольевич	41	Ц1718	Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук (ГАО РАН)	Нахождение методами корональной сейсмологии и диагностики вспышечной плазмы величины магнитного поля, электрических токов и электрических полей, ответственных за процессы нагрева плазмы и ускорения заряженных частиц при солнечных вспышках. Выявление особенностей проявления классических «правил» солнечной активности (Вальдмайера, Гневывшева-Оля), северо-южной асимметрии, квазидвухлетних осцилляций для двух различных популяций солнечных пятен. Нахождение долговременных тенденций соотношения их физических характеристик. Выводы для динамо-теории.
	Тема: Наблюдения процессов энерговыделения в атмосфере Солнца, разработка методов оценки их геоэффективности и исследование влияния плазменных структур с постоянным давлением на состояние солнечного ветра	д.ф.м.н. Тлатов Андрей Георгиевич, д.ф.м.н. Гриб Сергей Анатольевич	41	Ц1718	Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук (ГАО РАН)	Разработка методов оценки геоэффективности процессов энерговыделения в солнечной атмосфере на основе данных наблюдений, в том числе процессов ускорения солнечного ветра и КВМ, оценка потоков УФ и жесткого излучения. Описание – для построения физической модели – ряда плазменных структур, наблюдаемых в потоке солнечного ветра внутри магнитослоя перед магнитосферой Земли, и оценка завихренности плазмы.
	Тема: Жгутовые магнитные структуры как элементы солнечной активности	д.ф.м.н. проф. Соловьев Александр Анатольевич	41	Ц1718	Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук (ГАО РАН)	Разработка жгутового механизма вспышки, связанной с движением пятен в биполярной группе. Расчет структуры крупномасштабной корональной петли.
	Тема: Квазипериодические пульсации рентгеновского, гамма и радио-излучений во время солнечных вспышек: анализ данных Konus- Wind, CGRO, RHESSI, Nobeyama,	к.ф.м.н. Чариков Юрий Евгеньевич	40	Ц4102	Физико- технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ РАН)	Будут получены данные о КПП рентгеновского, гамма , радио – излучений во время солнечных вспышек на различной временной шкале. Будут оценены параметры излучающей плазмы и пучка ускоренных электронов. Будет развита модель осциллирующего пучка ускоренных электронов и механизмы генерации излучений с целью интерпретации КПП. Будут рассмотрены процессы нелинейного

интерпретация и моделирование нестационарных процессов.					взаимодействия электронов и волновых мод.
Тема: Проблема самоорганизации солнечных структур от nano-вспышек до мощных вспышек по данным широкодиапазонной радиоастрономии	д.ф.м.н. Богод Владимир Михайлович	43	Ц9783	Специальная астрофизическая обсерватория Российской академии наук (САО РАН)	Будет разработана беспомеховая система регистрации для диапазона 10см - 40см и проанализировано ее качество, будет испытан режим длительных наблюдений Солнца на Южном секторе с Перископом. Методические работы будут направлены на развитие и ввод в опытную эксплуатацию альтернативных методов наблюдения и создание соответствующих программ обработки наблюдений. Получит дальнейшее развитие методика моделирования физических условий в корональной плазме с учетом реконструирования фотосферных магнитных полей и сопоставления с данными многоволновых наблюдений. На основе серий многоволновых спектрально-поляризационных наблюдений будет проведен отбор и подробный анализ нескольких АО.
Тема: Магнитное поле Солнца: наблюдения, структура и эволюция	д.ф.м.н. Цап Юрий Теодорович	831	В0212	«Крымская астрофизическая обсерватория Российской академии наук» (КрАО)	<p>Будет рассмотрено происхождение магнитных аномалий в солнечных пятнах, обнаруженное Северным (1959). Впервые будет показано, что магнитные аномалии могут быть связаны с выходом нового магнитного потока. Впервые будут получены веские свидетельства, в пользу кластерной модели солнечных пятен Северного-Паркера. Будут улучшены критерии прогноза солнечной активности на ближайшие десятилетия.</p> <p>Базы данных будут пополнены уникальными измерениями максимальных напряженностей магнитного поля солнечных пятен и синоптическими картами.</p>
Тема: Радиоастрономические исследования динамических процессов в солнечной короне	д.ф.м.н. Кузнецов Алексей Алексеевич	344	Ц3569	Институт Солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЗФ СО РАН)	Программное обеспечение для построения калиброванных изображений Солнца в микроволновом диапазоне по данным Сибирского Радиогелиографа, доступное на сайте радиоастрофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН. Результаты детальных исследований нескольких выбранных солнечных вспышек и корональных выбросов массы по данным Сибирского Солнечного Радиотелескопа / Сибирского Радиогелиографа и других инструментов. Построение сценариев развития данных активных процессов на различных временных масштабах. Результаты анализа магнитогидродинамических колебаний в солнечной короне на разных уровнях (по данным Сибирского Радиогелиографа и других инструментов) до и во время вспышки, для нескольких выбранных событий. Построение модели переноса энергии колебаний и анализ роли колебаний в развитии вспышек.
Тема: Первичное	д.ф.м.н.	344	Ц3569	Институт Солнечно-	Каталог наблюдений в 2018 г. вспышечных радиовсплесков,

	энерговыведение и турбулентность в солнечных вспышках	Алтынцев Александр Тимофеевич			земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЗФ СО РАН)	размеры источников которых в полосе 4 — 8 ГГц превышают 10 угл. сек. Представление каталога в сети Интернет. Разработка программного обеспечения «чистки» изображений от боковых лепестков интерферометра, адаптированного к данным SRH с яркими вспыхивающими источниками. Результаты предварительного анализа событий из каталога, отбор событий для детального анализа, подготовка данных для них, доступных в других диапазонах вспыхивающего излучения.
	Тема: Солнечная активность различных временных масштабов (квазистационарная, спорадическая) и ее роль в состоянии космической погоды и гелиосферы»	Д.ф.-м.н. Фомичев Валерий Викторович, Д.ф.-м.н. Обридко Владимир Нухимович	37	Ч3497	Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук (ИЗМИРАН)	Будет дан магнитный эквивалент ныне действующим индексам типа числа солнечных пятен и их суммарной площади. Будут изучены случаи регистрации СМЕ типа «Стеллс». Будет изучена эволюция магнитных полей в короне при их восстановлении по наблюдениям на уровне фотосферы за период 1976-2016. Будет изучено соответствие картины магнитных полей в короне наблюдениям вне плоскости эклиптики по космическому аппарату Ulysses и на 1 а.е. по данным ACE/Wind. Будут получены новые сведения о неустойчивостях плазменных образований в магнитном поле солнечной короны. Будут получены зависимости параметров СМЕs и ICMEs от магнитного потока солнечных эрупций по данным 23-его и 24-ого циклов солнечной активности. Будет разработан метод оценки эффективности корональных дыр в создании геомагнитных возмущений и в модуляции космических лучей и найдены индексы межпланетных возмущений, созданных корональными дырами, хорошо коррелирующие с величиной Форбуш-понижения.
	<b>Направление</b> Ионосфера, проблемы воздействия естественного и техногенного излучения на ионосферу и плазмосферу					
I.4	<b>Проект</b> Изучение фоновой и возмущенной ионосферы по наземным и спутниковым данным	Д.ф.-м.н. А.Т. Карпачев	37	Ч3497	Институт земного магнетизма ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эмпирическая фоновая модель экваториальной ионосферы для всех долгот и часов местного времени, для летних и зимних солнцестояний.</li> <li>2. Результаты численного моделирования процессов формирования ионосферных неоднородностей в условиях стратосферных потеплений.</li> <li>3. Результаты исследований пространственной структуры и морфологии флуктуаций сигналов навигационных спутников в</li> </ol>

					(ИЗМИРАН)	арктическом регионе в периоды авроральных возмущений. 4. Результаты исследований закономерностей параметров E-слоя в полярной шапке.
I.5	<b>Проект</b> Радиофизические исследования процессов распространения радиоволн для изучения солнечно-земных связей, околосолнечной плазмы, атмосфер, ионосфер и грунта планет и малых тел солнечной системы	д.ф.-м.н. В.М. Смирнов	30	Ч6542	Фрязинский филиал Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук (ФИРЭ РАН)	<p>1. Оценка пространственно-временных масштабов последствий воздействия электромагнитного радиоизлучения на состояние околоземного пространства с помощью анализа параметров радиосигналов навигационных систем GPS и ГЛОНАСС.</p> <p>2. Радиальные зависимости интенсивности флуктуаций частоты микроволновых сигналов для гелиоцентрических расстояний от 1.1 радиуса Солнца <math>R_s</math> (<math>0.1R_s = 70</math> тыс.км. от фотосферы) до дистанции <math>5R_s</math>. Полученные радиоданные будут использованы для определения интенсивности неоднородностей электронной концентрации и скорости движения потоков плазмы.</p> <p>3. Для выявления закономерностей взаимодействия солнечного ветра с ионосферой Земли будет проведен массовый анализ данных радиозатменных измерений на трассе спутник-спутник, полученных в течение 23 и 24 цикла солнечной активности, измерены и классифицированы эффекты распространения радиоволн в околоземном пространстве.</p> <p>4. Анализ возможности увеличения чувствительности метода радиозатмений для идентификации слоев и волновых процессов в ионосферной плазме. Выявление крупномасштабных возмущений в нижней ионосфере Венеры на высотах 80...130 км, исследование динамики многослойных структур вблизи нижней границы ионосферы</p> <p>5. На основе анализа радиозатменных данных MAGELLAN и VENUSEXPRESS будет проведен поиск дискретных волновых событий, реконструированы характеристики для идентифицированных внутренних волн в атмосфере Венеры и проведен сравнительный анализ полученных данных.</p> <p>6. Будет разработана электрофизическая модель грунта с учетом результатов лабораторных измерений диэлектрических свойств образцов пород, доставленных миссиями «Аполло» и «Луна», протокольных записей этих миссий о строении и составе грунта, глубинных профилей изменения плотности и температуры грунта</p> <p>7. Будет проведена обработка имеющихся записей эхо-сигналов, построены радиоизображения поверхности Венеры с целью их сравнительного анализа с данными миссий «Венера-15,16» (1983-</p>

						1984 гг.), «Магеллан» (1991-1994 гг.), а также сеансов наземной радиолокации в Аресибо и Голдстоуне для выявления изменения состояния поверхности планеты Венера.
	<b>Направление</b> Малые тела Солнечной системы					
<b>I.6</b>	<b>Проект</b> Комплексное исследование тел Солнечной системы и Солнца	Д.ф.-м.н. Л.В. Рыхлова	29	Ч7738	Институт астрономии Российской академии наук (ИНАСАН)	
	Тема: Комплексное исследование малых тел Солнечной системы, включая исследования эволюции орбит, астрофизические исследования физического состояния малых тел и поисковые наблюдения, с особым вниманием к объектам, сближающимся с орбитами Земли и Марса. Использование изображений предвспышечного состояния в спектральных линиях высокоионизованных ионов железа для выяснения механизма солнечной вспышки. Динамические процессы на поздних этапах формирования планетных систем. Авроральные свечения в верхней атмосфере Марса.	Д.ф.-м.н. Л.В. Рыхлова	29	Ч7738	Институт астрономии Российской академии наук (ИНАСАН)	Получение физических, динамических характеристик избранных малых тел Солнечной системы, изучение вспышечной активности Солнца и аврорального свечения в верхней атмосфере Марса.
	Тема: Изучение строения и состава ядра и комы кометы 67Р Чурюмова-Герасименко	Д.ф.-м.н. А.Т.Базилевский	137	Ч0759	Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции	Анализ данных спектрометров ALICE, ROSINA и COSIMA о составе газовой и пылевой компонент кометной комы Р67 Чурюмова-Герасименко.

	по данным миссии «Розетта» в сравнении с данными для других комет.				Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН)	
	Тема: Радиоастрономические исследования малых тел солнечной системы, Луны, планет земной группы.	Д.ф.-м.н. А.Е. Вольвач	831	В0212	«Крымская астрофизическая обсерватория Российской академии наук» (КрАО)	Определение физических характеристик избранных комет с помощью одиночного радиотелескопа РТ-22 КрАО и российской РСДБ сети «КВАЗАР-КВО».
	Тема: Пояс Койпера и его влияние на движение планет Солнечной системы	Д.ф.-м.н. Е.В. Питьева	42	Ц4105	Институт прикладной астрономии Российской академии наук (ИПА РАН)	Построение модели пояса Койпера в виде двумерного дискретного кольца с использованием уточненных значений масс 31 крупнейших ТНО.
	Тема: Природа структурной анизотропии вещества каменных астероидов и ее влияние на форму малых силикатных тел Солнечной системы	Д.ф.-м.н. Е.Н. Слюта	137	Ч0759	Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН)	Численного моделирование изменения и ориентации формы малого тела в зависимости от ориентации и величины эллипсоида структурной анизотропии в малом теле.
I.7	<b>Проект</b> Ударный метаморфизм метеоритного вещества на ранних этапах формирования Солнечной системы	к.ф.-м.н. М.В. Герасимов	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	1. Особенности качественного состава летучих (в т.ч. органических) веществ в твёрдых конденсированных продуктах модельного ударно-испарительного преобразования углистых хондритов разных классов. 2. Закономерности высокотемпературного испарения некоторых магнезиальных силикатов.
	Тема: Условия «обитаемости»	к.ф.м.н.	40	Ц4102	Физико-технический институт им.	1. Модель вариации скорости потерь метана за счет ионизации атмосферы ГКЛ и СКЛ в зависимости от вариаций потоков КЛ и



	марсианского реголита в современную эпоху и поиск «следов жизни» на Марсе	А.К. Павлов			А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ РАН)	сезонных изменений температуры и состава атмосферы Марса и сравнение её с наблюдениями. 2. Расчет воздействия столкновений с плотными межзвездными облаками на атмосферу Марса и условия в поверхностном слое грунта. 3. Результаты экспериментов по стабильности резервуаров газов под поверхностью Марса на длительной временной шкале и моделирования их возможного воздействия на вариации массы атмосферы Марса в современную эпоху и условия в марсианском грунте.
<b>I.8</b>	<b>Проект</b> Динамические структуры, формируемые малыми небесными телами	в.н.с., д.ф.-м.н., профессор В.В.Сидоренко	17	Ч3364	Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук (ИПМ РАН)	На основе исследований резонансов средних движений объектов пояса Койпера и Нептуна будут представлены новые результаты о свойствах эффекта Козаи-Лидова для резонансных объектов пояса Койпера. Планируется построить модель столкновительных процессов в поясе Койпера на ранних стадиях его существования.
	<b>Направление</b> Космическая плазма, магнитосферы и плазменные процессы вблизи планет					
<b>I.9</b>	<b>Проект:</b> Исследование структуры космических магнитоплазменных систем и динамических процессов в них	Д.ф.-м.н. Е.Е. Григоренко	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Будет построена и исследована МГД - модель солнечного ветра, учитывающая наклон магнитного диполя Солнца по отношению к оси вращения. Будут получены и проанализированы распределения компонент магнитного поля, плотности тока и скорости, положение и форма гелиосферного токового слоя.  Будет построена модель магнитного поля Земли в момент магнитной инверсии и написаны коды для численного анализа динамики частиц и областей захвата в палеомагнитосфере.  По данным многоспутниковых наблюдений Cluster и MMS будут определены пространственно-временные характеристики областей с сильными нелинейными градиентами магнитного поля, формируемых в ближнем хвосте во время торможения быстрых потоков для выяснения их влияния на анизотропию функций распределения электронов и ионов.
<b>I.10</b>	<b>Проект</b> Серфотронное ускорение	Руководитель проекта	28	Ц3699	Институт космических	

	зарядов в космической плазме, ее устойчивость в присутствии релятивистских частиц и динамика плазменных волн в магнитосфере Земли	Д.ф.-м.н. Н.С. Ерохин			исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	
	Тема: Исследование ультрарелятивистского серфотронного ускорения заряженных частиц в космической плазме	Руководитель темы Д.ф.-м.н. Н.С. Ерохин	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	В результате работ в 2018 году по серфотронному ускорению ожидаются ре-зультаты. 1. На основе об-работки дополнительных данных наблюдений КЛ будут получены характе-ристики потоков КЛ и их вариаций для энергий ( $10^9 - 10^{17}$ ) эВ. 2. На основе нелинейной, нестационар-ной модели взаимодействия заряженных частиц с элект-ромагнитными волнами бу-дут проведены численные расчеты захвата и сильного ускорения частиц в косми-ческой плазме, определены характерные параметры этого процесса.. 3. Будет исследована структура фа-зовой плоскости для зах-ваченных частиц, сделаны оценки параметров ускоря-емых частиц.
	Тема: Исследование динамики волновых плазменных процессов различных масштабов в магнитосфере Земли	Руководитель темы Д.ф.-м.н. О.А. Похотелов	144	Ч4236	Институт физики Земли Российской академии наук (ИФЗ РАН)	1. Впервые будет исследо-вана и установлена прост-ранственно-временная и возможная причинная связь «полярных суббурь» с уси-лением продольных элект-рических токов в магнито-сфере Земли.  2. Будет построена нели- нейная теория пульсаций Pc 1 с динамическим спект-ром, соответствующим маг-нитозвуковым волнам.  3. Будет построена модель триггерного возбуждения волн типа Pc1 в магнито-сфере Земли электромаг-нитными импульсами из литосферы и техносферы.
	Тема: Исследование неустойчивостей космической плазмы с релятивистскими частицами	Руководитель темы Д.ф.-м.н. А.М. Быков	40	Ц4102	Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ РАН)	Будет исследовано влияние акустической и коротко-волновой неустойчивостей на плазменные моды в предфронте ударных волн в космической плазме с ускоренными частицами.
<b>I.11</b>	<b>Проект:</b> Исследования физических процессов образования околопланетных плазменных границ,	д.ф.-м.н. Р.А.Ковражкин	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук	

	динамики плазменных и магнитных структур и магнитогидродинамики атмосфер.				(ИКИ РАН)	
	Тема: Изучение процессов динамики плазменных и магнитных структур, влияющих на состояние авроральной магнитосферы.	Руководитель темы д.ф.-м.н. Р.А.Ковражкин	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)  ИКФИА СО РАН	Выбор суббурь во время измерений на спутниках ИНТЕРБОЛ-2 и CLUSTER. Обработка данных и сравнительный анализ по параметрам популяций плазмы и магнитного поля в ходе изолированной суббури. Публикация по экспериментальным результатам.
	Тема: Комплексные исследования околопланетных плазменных границ и физических процессов, определяющих их образование.	Руководитель темы д.ф.-м.н. М.И.Веригин	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Анализ влияния параметров межпланетного магнитного поля на положение и форму магнитопаузы. Применение модели плазмопаузы, основанной на уравнениях линий тока холодной плазмы в экваториальной плоскости, для анализа ее структуры. Сопоставление развития поляризационного джета с одновременным формированием красных дуг с целью оценки применимости существующих моделей поляризационного джета.
	Тема: Магнитогидродинамические явления в атмосферах экзопланет, захваченных приливами	Руководитель темы д.ф.-м.н. А.С.Петросян	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Новые уравнения для описания вращающейся сжимаемой атмосферы со свободной границей в поле силы тяжести с полным учетом силы Кориолиса. Дисперсионные уравнения для волн Россби и для магнито-Пуанкаре волн и магнитострофических волн в сжимаемых магнитоактивных атмосферах экзопланет. Уравнения слабонелинейных взаимодействий волн магнито-Пуанкаре, магнитострофических волн и волн Россби с полным учетом силы Кориолиса. Уравнения трехволновых взаимодействий и параметрические неустойчивости волн Россби и Пуанкаре в сферической системе координат. Результаты расчетов спектров вырождающейся магнитогидродинамической турбулентности и масштабно-инвариантных спектров в ионизированной атмосфере планеты.
<b>I.12</b>	<b>Проект:</b> Пыль и плазменно-пылевые процессы вблизи планет, их спутников и безатмосферных тел	Д.ф.-м.н. С.Ю Попель	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук	1. Будут разработаны теоретические и численные модели, описывающие плазменно-пылевую систему в ситуации, когда Луна находится в хвосте магнитосферы Земли, произведен учет магнитных полей и их влияния на волновые и коллективные процессы в пылевой плазме, определены моды колебаний, проведено обсуждение

	Солнечной системы				(ИКИ РАН)	<p>возможностей для реализации процессов магнитного пересоединения в окрестностях Луны.</p> <p>2. Будут разработаны рекомендации по развитию экспериментальных методов сбора и анализа частиц пыли, исследования свойств пылевой плазмы, измерения электрических полей у Луны и Фобоса на спускаемых модулях будущих космических аппаратов (в том числе, «Луна-25», «Луна-27», «Фобос-Грунт-2»).</p> <p>3. По результатам исследований будет подготовлена статья в ведущем международном журнале (например, Письма в ЖЭТФ или др.).</p>
	Тема: Исследования космической пыли в земных образованиях	Д.ф.-м.н. Г.С. Ануфриев	40	Ц4102	Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе Российской академии наук (ФТИ РАН)	Объяснение парадокса выживаемости космических пылинкой при прохождении атмосферы и развитие предложенной гипотезы, что лунные пылинки могут быть реальным компонентом околоземной космической пыли.
<b>I.13</b>	<b>Проект:</b> Исследование высокоэнергичных явлений, связанных с грозовой активностью	к.ф.-м.н. М.С. Долгоносков	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Будут систематизированы наблюдения гамма-детекторами РГД на Чибис-М в 2012-2014 годы, проведены статистический анализ данных, поиск морфологически схожих событий, уяснена степень корреляции КВР с гамма-вспышками Земного происхождения. Будет определено влияние инструментальных эффектов в экспериментах (RHessi, РГД/Чибис-М), сделаны предложения по оптимизации детекторов для наблюдения TGF, создан программный код для многопунктовой регистрации электромагнитного излучения гроз с высоким частотным, временным и пространственным разрешением для восстановления процессов пред-молниевой активности. Будет развита теория наземных грозových превышений, включающая объяснение происхождения атмосферных нейтронов и простирающегося до 100 МэВ энергетического спектра гамма-квантов при наземных и спутниковых наблюдениях.
	Тема: Электричество пограничного слоя атмосферы. Развитие современных климатических моделей высокого разрешения с учетом эффектов атмосферного	к.ф.-м.н. С.Н. Артеха	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Будут проведены расчеты характеристик электрической турбулентности и с учетом их результатов можно провести измерения электрических характеристик конвективных явлений и поля хорошей погоды, а также дать корректную интерпретацию данных наблюдений. Будут продолжены исследования роли космических лучей в ионизации нижней и верхней тропосферы, возможных проявлений вариаций потоков космических лучей в нестационарности крупномасштабных атмосферных структур.

	электричества.					
	Тема: Воздействие квазистатических электрических полей на ионосферу в рамках концепции глобальной электрической цепи	д.ф.-м.н. С.А. Пулинец	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Теоретическая оценка вклада пограничного слоя атмосферы в электрические параметры ГЭЦ и их зависимости от местного времени. Разработка методов обработки сигналов глобальных навигационных систем (GPS и ГЛОНАСС) для оценки полного электронного содержания (ПЭС) и разделения эффектов солнечной и геомагнитной активности от воздействия на ионосферу снизу. Публикация двух статей в изданиях, индексируемых в WoS, а также представление результатов работы на двух международных конференциях.
	Тема: Электромагнитное взаимодействие атмосферы и ионосферы в УНЧ-КНЧ диапазонах при грозовой активности	д.ф.-м.н. В.А. Пилипенко	144	Ч4236	Институт физики Земли Российской академии наук (ИФЗ РАН)	Разработка новых численных моделей и их экспериментальная апробация по скоординированным спутниковым и наземным наблюдениям дадут ответы на следующие вопросы: Каково искажение спектрального состава э/м возмущений при прохождении через ионосферу? В чём отличие УНЧ/КНЧ спектров и форм сигналов, генерируемых мезосферными разрядами и обычными молниями? Могут ли грозовая активность и промышленные 50/60 Гц излучения оказывать влияние на динамику захваченных частиц в магнитосфере? Насколько значительно повышение уровня э/м шумов и плазменной турбулентности над тайфунами и ураганами, которое регистрируется на низкоорбитальных спутниках? Разрабатываемые модели смогут количественно охарактеризовать прохождение УНЧ-КНЧ волн и импульсов через ионосферу от магнитосферных ("сверху") и атмосферных ("снизу") источников. Решение планируемых задач позволит смоделировать весь комплекс явлений импульсного э/м взаимодействия между геофизическими оболочками, количественно оценить воздействие атмосферных процессов и промышленной деятельности на околоземное пространство, открывает возможность изучения грозовой активности на других планетах по э/м наблюдениям на космических зондах.
<b>I.14</b>	<b>Проект:</b> Ускорение заряженных частиц и волновые процессы в солнечной, гелиосферной	д.ф.-м.н. В. В. Зайцев	35	Ц3541	Институт прикладной физики Российской академии наук	Будет исследовано пульсирующее и взрывное ускорение электронов при развитии в хромосферных основаниях корональных магнитных петель неустойчивости Рэлея-Тейлора. Будут выявлены основные коллективные процессы формирования

	и магнитосферной плазме				(ИПФ РАН)	<p>нестационарных трехмерных структур плазменной турбулентности в зоне продольных токов и температурных перепадов солнечной атмосферы.</p> <p>С использованием новых моделей токового слоя в хвосте магнитосферы Юпитера будут выяснены условия локальной устойчивости указанных слоёв в областях слабого магнитного поля и дана оценка совместимости этих условий с данными наблюдений.</p> <p>Будет выяснено влияние на динамику плазменного магнитосферного мазера условий отражения и прохождения к земной поверхности электромагнитных волн свистового диапазона при их падении из магнитосферы на торцы магнитосферного резонатора.</p> <p>Будет предложена модель низкочастотного и высокочастотного электромагнитного излучения молниевых разрядов в атмосферах Юпитера и Сатурна, полученные результаты будут сопоставлены с аналогичными данными по земной молниевой активности.</p>
I.15	<b>Проект:</b> Исследование особенностей процессов в космической плазме вблизи планет и в их атмосферах	Д.ф.-м.н. Б.В. Козелов	227	У4294	Полярный геофизический институт Российской академии наук (ПГИ РАН)	<p>На основе анализа записей трех компонент электромагнитного поля в обл. Ловозеро и обл. Баренцбург будет исследована динамика области выхода типичных всплесков КНЧ/ОНЧ шипений и оценена ее связь с геомагнитными возмущениями.</p> <p>Для события, когда ОНЧ сигнал был одновременно зарегистрирован на наземной станции в авроральной зоне и на магнитосферных спутниках, будут определены условия выхода ОНЧ излучений, генерируемых в экваториальной области магнитосферы, к Земле.</p> <p>На основе анализа наземных магнитных и авроральных наблюдений, а также данных магнитосферных спутников и спутников в солнечном ветре будет проведено исследование особенностей магнитосферных возмущений разных типов.</p> <p>Будет проведен анализ наблюдаемых структур в полярных сияниях на полюсной кромке аврорального овала и их связи с процессами в магнитосфере и солнечном ветре.</p> <p>Будут исследованы процессы генерации и распространения внутренних гравитационных волн в атмосферах Венеры и Титана, а также динамика приполюсных вихрей в атмосфере Венеры.</p> <p>Будут рассчитаны интенсивности полос Герцберга на различных высотах верхних атмосфер Венеры и Марса и проведено сравнение с результатами измерений.</p>
I.16	<b>Проект</b> Электромагнитное излучение атмосферных разрядов	Академик А.В.Гуревич	23	Ц8251	Физический институт Российской	Будут определены интенсивности оптического (в ИК и УФ диапазонах) и рентгеновского излучений, сопровождающих

					академии наук (ФИАН)	атмосферные разряды.
	Тема: Исследование связи потока космических лучей с напряженностью электрического поля и молниевой активностью	д.ф.-м.н. Стожков Ю.И.	23	Ц8251	Физический институт Российской академии наук (ФИАН)	Будет выполнен анализ корреляции потока космических лучей в приземном слое атмосферы в Долгопруд-ном (данные ФИАН) с напряженностью электрического поля (данные обсерватории Борок).
I.17	<b>Проект:</b> Экспериментальное и численное моделирование плазменных струй (blue jets, red sprites) в верхней атмосфере и ионосфере	Академик РАН Э.Е. Сон	44	Ц3687	Объединённый институт высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН)	Экспериментально и расчетно-теоретически будут исследованы явления электрического пробоя в газах и газожидкостных средах для моделирования явлений образования красных спрайтов (red sprites – RS) и синих джетов (blue jets – BJ) в верхней атмосфере и ионосфере. Экспериментально будут исследованы возможности электрического пробоя при расширении плазменного пятна с предпробойными значениями параметров плазмы. Будут развиты методы решения уравнений, описывающих ветвящиеся стримерные процессы в гидродинамическом приближении на пакете программ «FlowVision», имеющего возможности решения 3-мерных (3D) нестационарных задач, на пакете PIC3D3V «PlasmaRecon» моделирования частиц методом PIC (particle in cell), на пакете программ «PlasmaDegrad» статистического моделирования методом Монте-Карло образования быстрых электронов и их деградации, и на пакете «nonPDPSIM» развитых ранее авторами проекта. Моделирование будет проведено с использованием существующей базы данных элементарных процессов и плазмохимических процессов «KushnerDB».
	<b>Направление</b> Атмосферы и климат планет					
I.18	<b>Проект:</b> Изучение климата Венеры в рамках сравнительной планетологии и выявление характерных особенностей главных эпизодов геологической истории Венеры	д.ф.-м.н. Л.В. Засова	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Дополнительная обработка данных фурье-спектрометра на КА Венера-15, вычисление амплитуд и фаз солнечных приливов в трехмерных полях температуры, аэрозоля, термического ветра, изучение корреляций с рельефом этих параметров на разных уровнях в мезосфере от 55 до 95 км.  Исследование корреляций между двумерными полями скоростей

						<p>ветра на верхней границе облаков (68 км, VMC, 365 нм) и рельефом подстилающей поверхности Венеры;</p> <p>Разработка и отладка алгоритма усиления контрастности изображений в ИК-канале 965 нм</p> <p>Получение полей скоростей ветра по ИК изображениям (55 -60 км), изучение зависимости от местного времени и рельефа поверхности.</p>
	<p>Тема: Выявление характерных особенностей главных эпизодов геологической истории Венеры.</p>	<p>Руководитель темы д.г.-м.н. М.А.Иванов</p>	137	Ч0759	<p>Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН)</p>	<p>Определение возрастных соотношений структур тессеры и модели ее формирования.</p> <p>Фотогеологический анализ основных вулканических образований Венеры и их сопоставление с возможными земными аналогами. Обзор петрологических моделей формирования земных аналогов.</p> <p>Фотогеологический анализ районов предполагаемого современного вулканизма на Венере,</p> <p>Сравнительный морфологический и морфометрических анализ молодых рифтовых зон Венеры и Земли и количественные оценки обстановок рифтогенеза на Венере</p>
<b>I.19</b>	<p><b>Проект:</b> Фундаментальные проблемы электродинамики и волновой диагностики атмосферы</p>	<p>Чл.-корр. РАН Е.А.Мареев</p>	35	Ц3541	<p>Институт прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН)</p>	<p>Будут проведены измерения электрических характеристик конвективных явлений и поля хорошей погоды с целью выявления вкладов атмосферных и космических возмущений.</p> <p>Будет усовершенствована система регионального мониторинга опасных явлений и методов локации молниевых разрядов разного типа. Будет выполнено лабораторное моделирование высокоэнергичных процессов в атмосфере, коррелирующих с грозowymi явлениями.</p>
	<p>Тема: Роль флуктуаций в электродинамике грозового облака</p>	<p>д.ф.-м.н. Д.И. Иудин</p>	35	Ц3541	<p>Институт прикладной физики Российской академии наук</p>	<p>Будет построена модель зарождения молниевых разряда и ступеней стримерной короны, будет проведено сопоставление полученных результатов с экспериментальными данными природных и лабораторных экспериментов.</p>



					(ИПФ РАН)	
	Тема: Математическое моделирование магнитного эффекта тока грозового облака у поверхности Земли в проводящей атмосфере при стационарном электрическом взаимодействии в системе "грозовое облако - поверхность Земли".	к.ф.-м.н. В.В. Херай	37	Ч3497	Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук (ИЗМИРАН)	Будут исследованы корреляционные связи скорости ветра, температуры поверхности океана с электрическим состоянием атмосферы в тропических циклонах. Будет развита модель магнитного поля тока грозового облака у поверхности Земли в проводящей атмосфере.
<b>I.20</b>	<b>Проект:</b> Исследование фотохимических и динамических процессов в средней атмосфере Земли	Д.ф.-м.н. А.М. Фейгин	35	Ц3541	Институт прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модернизация существующего лабораторного макета спектрорадиометра.</li> <li>2. Создание измерительного стенда для измерения параметров и аттестации разрабатываемых узлов и элементов (модуляторы-калибраторы, УПЧ и т.п.)</li> <li>3. Разработка алгоритма и создание программного обеспечения сопряжения радиометра с Фурье-анализатором спектра в режиме с использованием модуля тора-калибратора.</li> <li>4. Разработка алгоритма решения некорректной обратной задачи восстановления вертикальных профилей концентраций O<sub>3</sub> и СО в диапазоне высот 15-75 км по одновременным измерениям собственного излучения данных компонент в 3-х мм окне прозрачности атмосферы.</li> </ol>
	Тема: Микроволновое газоразрядное воздействие на состояние атмосферы Земли	д.ф.-м.н. И.А. Косый	24	Ч	Институт общей физики Российской академии наук (ИОФАН)	Результаты первых экспериментов по воздействию СНС-разряда на воздушную среду в условиях, моделирующих атмосферу в зоне облачности.
<b>I.21</b>	<b>Проект:</b> Теоретическое и экспериментальное исследование эмиссии и транспорта пылевого аэрозоля и эффектов бимолекулярного	Д.ф.-м.н. О.Г. Чхетиани	144	Ч1829	Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук (ИФА) РАН)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оценки параметров движения в тонком вязко-термическом слое воздуха вблизи песчаной поверхности с учетом радиационных притоков тепла и процессов теплопередачи в слое почвы и воздуха.</li> <li>2) Исследование ансамбля стационарных, осесимметричных вихрей, с максимизацией вертикальной завихренности в центральной области центре вихря и стремлением к нулю на периферии с разными типами</li> </ol>

	поглощения в условиях планетных атмосфер					<p>граничных условий.</p> <p>3) Экспериментальное исследование профилей концентрации субмикронной фракции аэрозоля в приповерхностном слое песка.</p> <p>4) методика построения точных классических гамильтонианов для молекулярных пар, состоящих из мономеров различной симметрии.</p> <p>5) точный классический расчет первых спектральных моментов индуцированных рототрансляционных полос поглощения для систем CO<sub>2</sub>-Ar и CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>.</p>
	<b>Направление</b> Методы исследований Солнечной системы					
<b>I.22</b>	<b>Проект</b> Лунная обсерватория: научные задачи и пути их решения	Руководитель проекта К.ф.-м.н. М.М. Могилевский М.М.	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	
	Тема: Низкочастотная радиоастрономия и исследования космических лучей	Руководитель темы К.ф.-м.н. М.М. Могилевский М.М.	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	<p>1. Анализ научных задачи, решение которых невозможно в земных условиях, но могут быть решены при помощи результатов наблюдений лунной обсерватории.</p> <p>2. Результаты анализа (п.1) будут представлены в виде обзора, подготовленного для публикации в реферируемом отечественном журнале</p> <p>3. Предварительная проработка вопросов технической реализации инструментов для лунной обсерватории. Результаты работ по этому пункту а) будут использованы на следующих этапах проекта при подготовке технического задания для осуществления полноценного и всестороннего анализа вопросов технической реализации и б) войдут в «Технические предложения», которые будут подготовлены к окончанию проекта.</p>
	Тема Мониторинг климата	Руководитель темы Д.ф.-м.н.	41	Ц1718	Главная (Пулковская) астрономическая	?

	Земли с поверхности Луны»	Х.И. Абдусаматов			обсерватория Российской академии наук (ГАО РАН)	
	Тема: Динамика лунных кратеров	Руководитель темы Д.ф.-м.н. Б.А. Иванов	146	Ц9579	Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН)	1. Численное моделирование распространения сейсмических волн от удара метеорита по слоистой лунной поверхности. 2. Сравнение с данными лунных сейсмографов и данными по старению малых кратеров. 3. Публикация статьи в рецензируемом научном журнале, доклад на международной конференции
<b>I.23</b>	<b>Проект:</b> Разработка низкофоновых методов гамма спектрометрии для исследования элементного состава планет и малых тел Солнечной системы	Руководитель проекта д.ф.-м.н. М.Л. Литвак	28	Ц3699	Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)	Развитие низкофоновых методов активной гамма и нейтронной спектроскопии для изучения химического состава поверхности планет Солнечной системы и их спутников в ходе реализации будущих научно-исследовательских посадочных миссий (Луна, Марс, Венера). Развитие метода меченных нейтронов, позволяющих отслеживать наведенное гамма излучение только исследуемого объекта, и проанализировать возможности применения этого метода в космических исследованиях. Проведение серии измерений на натуральных стендах ОИЯИ оборудованных мишенью с аналогом марсианского грунта, чтобы 1) Получить оценки чувствительности предложенного метода при регистрации элементного состава грунта (соотношение сигнал/фон для набора базовых гамма линий от основных породообразующих элементов Si, Na, O, Al, Fe, Mg, Ca, C). 2) Оценить чувствительность метода при исследовании слоистой структуры грунта, с возможностью определения глубины залегания слоев (характерная толщина слоя до 5 см) с разным элементным составом. По результатам работы будет подготовлена статья в профильном журнале (Nuclear Instrument and Methods).
	<b>Направление</b> Луна и планеты земной группы, сравнительная планетология					
<b>I.24</b>	<b>Проект:</b> Исследование физических полей недр Марса и планет земной группы	Д.ф.-м.н. В.Н. Жарков	144	Ч4236	Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук	Расчет напряжений растяжения-сжатия и максимальных сдвиговых напряжений для тестовой модели внутреннего строения Марса, Построение трехмерных полей напряжений: получение картины

	<p>Тема: Жидкие ядра планет земной группы: конвективная эволюция и магнетизм</p>				<p>(ИФЗ РАН)</p>	<p>распределений напряжений по глубине под локальными структурами.</p> <p>Получение новых коэффициентов подобия для отношения диссипация/генерация конвекции и соотношения тепловая/композиционная конвекция. Третий новый коэффициент <math>\delta</math> будет равен отношению характерного размера перпендикулярного оси вращения к толщине слоя. Будут оценены турбулентные коэффициенты переноса и соответствующие физические величины. Численные оценки эволюционных условий возбуждения и поддержания конвекции будут сделаны для Земли, Венеры, Меркурия, Ганимеда, древних Луны и Марса.</p>
	<p>Д.ф.-м.н. С.В. Старченко</p>	<p>37</p>	<p>ЧЗ497</p>	<p>Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук (ИЗМИРАН)</p>	<p>Для комбинированной конвекции во вращающемся быстро сферическом слое будет предложено оптимальное масштабирование и асимптотическое решение линейной задачи. Самосогласованные оценки типичных физических величин дадут новые коэффициенты подобия для отношения диссипация/генерация конвекции <math>s</math> и соотношения тепловая/композиционная конвекция <math>r</math>. Третий новый коэффициент <math>\delta</math> будет равен отношению характерного размера перпендикулярного оси вращения к толщине слоя. В ядрах планет земной группы <math>\delta \sim 10^{-3} \dots 10^{-2}</math> заместит общепринятое число Экмана <math>E \sim 10^{-15} \dots 10^{-12}</math>, а <math>s \sim 10^{-6} \dots 10^{-4}</math> – обратное число Рэлея <math>1/Ra \sim 10^{-27} \dots 10^{-20}</math>. Будут оценены турбулентные коэффициенты переноса и соответствующие физические величины. При этом практически единственный (за исключением <math>r</math>) остающийся параметр в этой задаче <math>\delta</math> не зависит от этих коэффициентов и может быть эффективно исключен в главном порядке. Численные оценки эволюционных условий возбуждения и поддержания конвекции будут сделаны для Земли, Венеры, Меркурия, Ганимеда, древних Луны и Марса.</p>	