

Проект тематики научных исследований, включаемых в планы научных работ научных организаций и образовательных организаций высшего образования, осуществляющих научные исследования за счет средств федерального бюджета

Наименование организации, осуществляющей научные исследования за счет средств федерального бюджета - заявителя тематики научных исследований (далее - научная тема)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНОЙ ФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Наименование учредителя либо государственного органа или организации, осуществляющих функции и полномочия учредителя

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Наименование научной темы

Развитие новых методов прогнозирования в системе Солнце-Земля

Код (шифр) научной темы, присвоенной учредителем (организацией)

FWSE-2021-0006

Номер государственного учета научно-исследовательской, опытно-конструкторской работы в Единой государственной информационной системе учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (далее - ЕГИСУ НИОКТР)

121040500119-0

Срок реализации научной темы

Год начала (для продолжающихся научных тем)	Год окончания
2021	2025

Наименование этапа научной темы (для прикладных научных исследований)

Нет данных

Срок реализации этапа научной темы (дата начала и окончания этапа в формате ДД.ММ.ГГ. согласно техническому заданию)

Дата начала	Дата окончания

Вид научной (научно-технической) деятельности (нужное отмечается любым знаком в соответствующем квадрате)

Фундаментальное исследование

Ключевые слова, характеризующие тематику (от 5 до 10 слов, через запятую)

Прогноз	солнечная активность	геомагнитная активность	солнечные вспышки	корональные выбросы массы	ионосфера	магнитосфера
---------	----------------------	-------------------------	-------------------	---------------------------	-----------	--------------

Коды тематических рубрик Государственного рубрикатора научно-технической информации (далее – ГРНТИ)⁴

37.15.21 : Солнечная активность. Солнечно-земные связи

Коды международной классификации отраслей науки и технологий, разработанной Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) (FOS, 2007)

В случае если для тем, для которых указаны коды классификаторов ГРНТИ/ОЭСР разных тематических рубрик первого уровня, определяется ведущее направление наук (указывается первым) и дается обоснование междисциплинарного подхода

1.3.8 : Астрономия (включая астрофизику, космическую науку)

В случае соответствия тем одному коду классификаторов ГРНТИ/ОЭСР, описание не приводится

Совершенствование механизмов исследования Земли методами космической геодезии В части "Исследования атмосферы, ионосферы и космической погоды с использованием методов и средств космической геодезии. Развитие сетей непрерывных и повторных ГНСС наблюдений в областях сейсмической и вулканической активности, на активных разломах.

Соответствие научной темы приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (далее - СНТР)⁷

В случае соответствия заявленной темы нескольким приоритетам СНТР определяется ведущее приоритетное направление по приоритету СНТР (указывается первым) и дается обоснование и описание межотраслевого подхода

е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;

Обоснование межотраслевого подхода (в случае указания нескольких направлений приоритетов)

нет данных

Цель научного исследования

Формулируется цель научного исследования

Основная цель проекта заключается в создании единой методологии прогноза состояния полной системы Солнце-солнечный ветер-магнитосфера-атмосфера-ионосфера, позволяющей на основе современных экспериментальных средств осуществлять предсказание динамики солнечной и геомагнитной активности на различных временных масштабах, а также их воздействия на технические системы.

Актуальность проблемы, предлагаемой к решению

Актуальность задачи мониторинга и прогнозирования космической погоды в последние годы становится все более наглядной. Во многом это связано с глубоким проникновением радиоэлектронных средств в экономическую деятельность человека. При этом во многом данная задача решается на уровне мониторинга, а прогноз процессов солнечной активности и геомагнитной активности не носит регулярного характера. В настоящее время в связи с развитием приборной базы наземных измерений магнитного поля и радиофизических измерений, а также наблюдений за Солнцем в совокупности с накопленным экспериментальным материалом позволяет переходить к решению проблемы прогнозирования солнечной активности, а также оценке геоэффективности солнечных явлений и их отражении в геосферах. Данная задача особенно актуальна для существующей спутниковой группировки вследствие повышения рисков выхода из строя оборудования во время геоэффективных событий на Солнце. Кроме того, в связи с ухудшением качества навигационно-временного обеспечения на основе ГЛОНАСС(GPS) решение такой задачи необходимо для создания системы предупреждений и оценки возможных рисков. В силу нелинейности задача прогнозирования всей цепочки Солнце-солнечный ветер-магнитосфера-ионосфера крайне сложна. В то же время, развитые в последние годы методы физического и математического моделирования, а также интеллектуального анализа данных позволяют подступиться к ее решению.

Описание задач, предлагаемых к решению

Исследование геоэффективности процессов и явлений в околоземном космическом пространстве; разработка новых методов прогнозирования солнечной и геомагнитной активности на различном временном масштабе, в том числе с привлечением интеллектуального анализа данных и физического моделирования; разработка методологии снижения рисков функционирования космических систем связанных с космической погодой. 2024 г.: Сопоставление результатов восстановления коронального магнитного поля и наблюдений планируемой к запуску антенной решётки Сибирского радиогелиографа диапазона 12 - 24 ГГц с целью поиска вероятных закономерностей, характерных для предвспышечной стадии развития активных областей. Проведение поисковых исследований, направленных на улучшение качества прогноза скорости квазистационарного солнечного ветра, полярности межпланетного магнитного поля на орбите Земли, а также геомагнитных индексов по характеристикам корональных дыр. Изучение взаимосвязи крупномасштабного солнечного динамо и поверхностной магнитной активности в форме биполярных активных областей в модели динамо. Исследование качества различных подходов глобального мониторинга ионосферы Земли. 2025 г.: Выполнение исследований проявления солнечных и геомагнитных нестационарных явлений на большом статистическом материале и уточнение результатов предыдущих этапов. Разработка научно обоснованных предложений по развитию инструментальной базы на территории РФ для обеспечения задач прогнозирования солнечной и геомагнитной активности в реальном времени с учетом растущих требований к качеству работы высокотехнологичных инженерных систем.

Предполагаемые (ожидаемые) результаты и их возможная практическая значимость (применимость)

2024 г.: Признаки для прогнозирования развития вспышечно-эруптивных явлений в отдельных активных областях с использованием регулярных измерений Сибирского радиогелиографа и данных фотосферных магнитограмм. Новые методы для прогноза скорости солнечного ветра, полярности межпланетного магнитного и геомагнитных индексов. Численная модель вариаций полярного магнитного поля Солнца с учетом эволюции биполярных групп и крупномасштабного динамо и оценка влияния параметров вариаций на устойчивость прогноза магнитного цикла по полярному полю в минимуме. Характерные проблемы и направления развития глобального мониторинга состояния ионосферы Земли на основе данных глобальных навигационных спутниковых систем. 2025 г.: Характеристики реализации Солнечных и геомагнитных нестационарных явлений на большом статистическом материале. Предложения по созданию моделей нового класса. Возможная практическая значимость: С практической точки зрения результаты важны для задач снижения рисков ухудшения эксплуатационных характеристик космических аппаратов и здоровья экипажа космических станций; обеспечения стабильной работы радиотехнических систем, функционирующих в том числе в условиях неблагоприятных факторов космической погоды. Применимость результатов: Фундаментальные результаты о взаимосвязи Солнца, солнечного ветра, магнитосферы, ионосферы, атмосферы могут использоваться для уточнения физических механизмов процессов и явлений в солнечной системе и на солнцеподобных звездах. Результаты по созданию моделей могут использоваться для прогноза и предотвращения угроз функционирования спутниковых группировок, электроэнергетических сетей, систем связи, радиолокации. Результаты по созданию модели воздействия гелиогеомагнитных факторов на функционирование радиотехнических систем могут использоваться для обеспечения стабильной работы радиотехнических систем в Арктическом регионе, в том числе систем связи, навигации, радиолокации. Предложения по созданию сети новых инструментов могут быть использованы для создания единой службы Космической погоды в интересах выполнения задач Минобрнауки, Минобороны, Роскосмоса, МЧС, Росгидромета, Россвязи, Минтранса РФ, Минэнерго РФ. Разрабатываемые методы будут внедряться на строящихся на территории РФ установках передового мирового уровня.

Научное и научно - техническое сотрудничество, в том числе международное

ИСЗФ СО РАН имеет долгосрочное сотрудничество с рядом зарубежных организаций, в том числе Китайская академия наук (КАН, соглашение КАН и СО РАН от 13 октября 1999 г.), Национальный центр космических исследований КАН (соглашение НЦКИ КАН и ИСЗФ СО РАН от 2 ноября 2000г.), Университет Нагойя, Япония (Протокол о намерениях совместных исследований в рамках проекта PWINING от 4 октября 2016 г.); а также рядом ведущих российских образовательных, научных и производственных организаций, в том числе Геофизический центр РАН (соглашение о научном сотрудничестве от 1 октября 2018 г.), Институт космических исследований РАН (договор о научно-техническом сотрудничестве от 12 декабря 2018 г.), Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (Соглашение о сотрудничестве от 23 июня 2016 г.), Казанский (Приволжский) федеральный университет (договор о научно-техническом сотрудничестве от 16 сентября 2019 г.), Поволжский государственный технологический университет (приказ ПГТУ и соглашение о сотрудничестве от 29.05.2012г.), АО «РТИ» (Соглашение о сотрудничестве от 25 января 2019 г.), ООО «НПК «Индустриальные геодезические системы» (Соглашение о научно-техническом сотрудничестве от 24 апреля 2018 г.) и др. ИСЗФ СО РАН имеет долгосрочное сотрудничество с рядом зарубежных организаций, в том числе Китайская академия наук (КАН, соглашение КАН и СО РАН от 13 октября 1999 г.), Национальный центр космических исследований КАН (соглашение НЦКИ КАН и ИСЗФ СО РАН от 2 ноября 2000г.), Университет Нагойя, Япония (Протокол о намерениях совместных исследований в рамках проекта PWINING от 4 октября 2016 г.), Институт астрономии и геофизики Монгольской академии наук (договор о научно-техническом сотрудничестве от 4 апреля 2019 г.); а также рядом ведущих российских образовательных, научных и производственных организаций, в том числе Геофизический центр РАН (соглашение о научном сотрудничестве от 1 октября 2018 г.), Институт космических исследований РАН (договор о научно-техническом сотрудничестве от 12 декабря 2018 г.), Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (Соглашение о сотрудничестве от 23 июня 2016 г.), Казанский (Приволжский) федеральный университет (договор о научно-техническом сотрудничестве от 16 сентября 2019 г.), Поволжский государственный технологический университет (приказ ПГТУ и соглашение о сотрудничестве от 29.05.2012г.), АО «РТИ» (Соглашение о сотрудничестве от 25 января 2019 г.), ООО «НПК «Индустриальные геодезические системы» (Соглашение о научно-техническом сотрудничестве от 24 апреля 2018 г.) и др. ИСЗФ СО РАН имеет долгосрочное сотрудничество с рядом зарубежных организаций, в том числе Китайская академия наук (КАН, соглашение КАН и СО РАН от 13 октября 1999 г.), Национальный центр космических исследований КАН (соглашение НЦКИ КАН и ИСЗФ СО РАН от 2 ноября 2000г.), Университет Нагойя, Япония (Протокол о намерениях совместных исследований в рамках проекта PWINING от 4 октября 2016 г.), Институт астрономии и геофизики Монгольской академии наук (договор о научно-техническом сотрудничестве от 4 апреля 2019 г.); а также рядом ведущих российских образовательных, научных и производственных организаций, в том числе Геофизический центр РАН (соглашение о научном сотрудничестве от 1 октября 2018 г.), Институт космических исследований РАН (договор о научно-техническом сотрудничестве от 12 декабря 2018 г.), Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (Соглашение о сотрудничестве от 23 июня 2016 г.), Казанский (Приволжский) федеральный университет (договор о научно-техническом сотрудничестве от 16 сентября 2019 г.), Поволжский государственный технологический университет (приказ ПГТУ и соглашение о сотрудничестве от 29.05.2012г.), АО «РТИ» (Соглашение о сотрудничестве от 25 января 2019 г.), ООО «НПК «Индустриальные геодезические системы» (Соглашение о научно-техническом сотрудничестве от 24 апреля 2018 г.) и др.

Планируемые показатели на финансовый год

2024 год			
№ п/п	Наименование показателя (в зависимости от характера научных исследований (фундаментальные, поисковые, прикладные))	Единицы измерения	Значение
1	Публикации (типа article и review) в научных журналах, индексируемых в международных базах научного цитирования (Web of Science Core Collection и (или) Scopus)	единиц	5,000
1.1	Публикации в научных журналах первого и второго квартилей, (квартиль журнала определяется по квартилю наивысшей из имеющихся тематик журнала по данным на момент представления таблицы)	единиц	3,000
2	Рецензируемые доклады в основной программе конференций по тематической области Computer Science уровня А и А* по рейтингу CORE, опубликованные в сборниках конференций или зарубежных журналах	единиц	
3	Прочие публикации в научных журналах, входящих в базу данных РИНЦ	единиц	
4	Прочие публикации (препринты и другие) в общепризнанных международных репозиториях по отраслям науки (SSRN, RePEc, arXiv.org и другие)	единиц	
5	Доклады на ведущих международных научных (научно-практических) конференциях в Российской Федерации и за рубежом	единиц	1,000
6	Рецензируемые монографии (при наличии ISBN), рецензируемые энциклопедии (при наличии ISBN)	единиц	
7	Главы в рецензируемых монографиях (при наличии ISBN), статьи в рецензируемых энциклопедиях (при наличии ISBN)	единиц	
8	Аналитические материалы в интересах (по заказам) органов государственной власти	единиц	
9	Число поданных заявок на получение патента или регистрацию результата интеллектуальной деятельности (далее — РИД)	единиц	
10	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в численности основных исполнителей темы	%	35,000
11	Защищённые диссертации по теме исследования		
11.1	кандидатские	единиц	
11.2	докторские	единиц	
12	Количество планируемых к разработке медицинских технологий в рамках научной темы	единиц	

2025 год			
№ п/п	Наименование показателя (в зависимости от характера научных исследований (фундаментальные, поисковые, прикладные))	Единицы измерения	Значение
1	Публикации (типа article и review) в научных журналах, индексируемых в международных базах научного цитирования (Web of Science Core Collection и (или) Scopus)	единиц	5,000
1.1	Публикации в научных журналах первого и второго квартилей, (квартиль журнала определяется по квартилю наивысшей из имеющихся тематик журнала по данным на момент представления таблицы)	единиц	3,000
2	Рецензируемые доклады в основной программе конференций по тематической области Computer Science уровня А и А* по рейтингу CORE, опубликованные в сборниках конференций или зарубежных журналах	единиц	
3	Прочие публикации в научных журналах, входящих в базу данных РИНЦ	единиц	
4	Прочие публикации (препринты и другие) в общепризнанных международных репозиториях по отраслям науки (SSRN, RePEc, arXiv.org и другие)	единиц	
5	Доклады на ведущих международных научных (научно-практических) конференциях в Российской Федерации и за рубежом	единиц	1,000
6	Рецензируемые монографии (при наличии ISBN), рецензируемые энциклопедии (при наличии ISBN)	единиц	
7	Главы в рецензируемых монографиях (при наличии ISBN), статьи в рецензируемых энциклопедиях (при наличии ISBN)	единиц	
8	Аналитические материалы в интересах (по заказам) органов государственной власти	единиц	
9	Число поданных заявок на получение патента или регистрацию результата интеллектуальной деятельности (далее — РИД)	единиц	
10	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в численности основных исполнителей темы	%	35,000
11	Защищённые диссертации по теме исследования		
11.1	кандидатские	единиц	
11.2	докторские	единиц	
12	Количество планируемых к разработке медицинских технологий в рамках научной темы	единиц	

Сведения о руководителе

№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество (при наличии)	Год рождения	Ученая степень	Ученое звание	Должность	WOS Research ID	Scopus Author ID	РИНЦ ID	Ссылка на web-страницу
1				Нет данных	Нет данных	Нет данных					

Сведения об основных исполнителях

№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество (при наличии)	Год рождения	Ученая степень	Ученое звание	Должность	WOS Research ID	Scopus Author ID	РИНЦ ID	Ссылка на web-страницу
1	Демидов	Михаил	Леонидович	07.11.1955	Доктор физико-математических наук	Отсутствует		V-6201-2019	6602466753	21637	Нет данных
2	Мышьяков	Иван	Иванович	07.02.1984	Кандидат физико-математических наук	Отсутствует		AAD-9969-2020	35724704300	156683	Нет данных
3	Ойнац	Алексей	Владимирович	15.06.1978	Кандидат физико-математических наук	Отсутствует		A-3239-2014	13409922300	127784	Нет данных
4	Руденко	Георгий	Владимирович	20.02.1957	Доктор физико-математических наук	Старший научный сотрудник		Нет данных	7005525381	35752	Нет данных
5	Файнштейн	Виктор	Григорьевич	30.01.1946	Доктор физико-математических наук	Старший научный сотрудник		AAQ-5362-2020	6601963061	18727	Нет данных
6	Пипин	Валерий	Викторович	18.12.1963	Доктор физико-математических наук	Отсутствует		A-5576-2014	55887136800	24973	Нет данных
7	Веснин	Артем	Михайлович	25.07.1987	Отсутствует	Отсутствует		AAN-9537-2020	41361982900	991112	Нет данных
8	Киселев	Александр	Викторович	18.03.1988	Отсутствует	Отсутствует		W-1446-2017	56735547700	771361	Нет данных
9	Ковалев	Иван	Иванович	19.07.1995	Отсутствует	Отсутствует		нет	нет	1167751	Нет данных
10	Егоров	Ярослав	Игоревич	17.11.1987	Кандидат физико-математических наук	Отсутствует		AAO-6422-2021	55670962300	771371	Нет данных

Планируемая численность персонала, выполняющего исследования и разработки, всего в том числе:	12,000
Исследователи (научные работники)	11,000
Педагогические работники, относящиеся к профессорско-преподавательскому составу, выполняющие исследования и разработки	0,000
Другие работники с высшим образованием, выполняющие исследования и разработки (в том числе эксперты, аналитики, инженеры, конструкторы, технологи, врачи)	1,000
Техники	0,000
Вспомогательный персонал (в том числе ассистенты, стажеры)	0,000

Научный задел, имеющийся у коллектива, который может быть использован для достижения целей, предлагаемых к разработке научных тем или результаты предыдущего этапа

В ИСЗФ СО РАН создан уникальный комплекс экспериментальных установок, позволяющих осуществлять диагностику Солнца в различных диапазонах длин волн, а также комплексные наблюдения за состоянием магнитосферы, атмосферы и ионосферы Земли. Собран банк данных наблюдений за Солнцем в том числе в радио, микроволновом, оптическом диапазонах; осуществляются измерения магнитных полей Солнца. В 2016г. запущены измерения на Сибирском радиогелиографе. Создан проект солнечного спектрополяриметра для прогноза космической погоды. Проводятся многолетние регулярные измерения параметров магнитного поля Земли в среднеширотном и высокоширотном регионе, профиля электронной концентрации, полного электронного содержания, оптического свечения атмосферы, параметров ионосферного радиоканала, интенсивности космических лучей. Разработана физическая глобальная модель ионосферы и плазмосферы. Развита методика оперативного прогноза ионосферных параметров в том числе на основе современных методов машинного обучения. Развита динамо-модель изменчивости амплитуд и длительностей циклов солнечной активности. Проведены исследования по появлению и развитию магнитного поля при возникновении активных областей. Исследовано развитие активности и эволюция полярных магнитных полей Солнца в циклах 21–24. Обнаружены рекордные магнитные поля в короне активных областей Солнца, что требует пересмотра представления о возможной интенсивности магнитного поля в короне Солнца. Предложен способ оценки роли механизмов генерации поршневой и головной ударной волны (УВ) в генерации УВ, связанных с корональным выбросом массы. Предложен механизм переноса протонов, ускоренных во время вспышки на Солнце, от активной области до Земли, из которого следует, что траектория протонов существенным образом зависит от полярности глобального магнитного поля Солнца, в котором распространяются протоны от Солнца до Земли. Рассмотрены и проанализированы характеристики длительных потоков высокоэнергичного гамма-излучения с энергиями квантов > 100 МэВ на разных стадиях мощных длительных вспышечных событий. Проведен статистический анализ ионосферного отклика в глобальном электронном содержании на геомагнитные бури. Проведены комплексные исследования характеристик среднеширотных сияний, наблюдавшихся на юге Восточной Сибири в 23–24-м солнечных циклах. Изучено влияние солнечных вспышек на точность и стабильность функционирования глобальных навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, а также возможности детектирования солнечных вспышек различного класса на основе данных GPS/ГЛОНАСС.

Фундаментальные научные исследования, поисковые научные исследования, прикладные научные исследования

Вид публикации (статья, глава в монографии, монография и другие)	Дата публикации	Библиографическая ссылка	Идентификатор
монография	01.10.2022	V. Demyanov, Yu. Yasyukevich, M. Sergeeva, A. Vesnin. Space Weather Impact on GNSS Performance. 1st ed. Springer International Publishing. ISBN-13: 9783031158735. 2022. - 368p. DOI: 10.1007/978-3-031-15874-2.	ISBN (9783031158735); DOI (10.1007/978-3-031-15874-2);
статья	22.08.2022	I.V. Zhivetiev, Y.V. Yasyukevich. Network Theory to Reveal Ionospheric Anomalies over North America and Australia // Atmosphere. - 2022. - V. 13, N 8. - 1333. - DOI: 10.3390/atmos13081333.	Web of science (WOS:000846146100001); DOI (10.3390/atmos13081333);
статья	24.03.2022	A. Calabria, C. Anoruo, M. Shah, C. Amory-Mazaudier, Y. Yasyukevich, C. Owolabi, S. Jin. Low-Latitude Ionospheric Responses and Coupling to the February 2014 Multiphase Geomagnetic Storm from GNSS, Magnetometers, and Space Weather Data // Atmosphere. - 2022. - V. 13, N 4. - 518. - DOI: 10.3390/atmos13040518.	Web of science (WOS:000787946800001); DOI (10.3390/atmos13040518);
статья	17.03.2022	Yu. S. Zagainova, V.G. Fainshtein, V.N. Obridko, G.V. Rudenko. Study of the Magnetic Properties of Sunspot Umbrae // Astronomy Reports. - 2022. - V. 66, N 2. - P. 116-164. - DOI: 10.1134/S1063772922030064.	DOI (10.1134/S1063772922030064);
статья	31.08.2022	Я.И. Егоров, В.Г. Файнштейн. Кинематические характеристики stealth-KBM в трехмерном пространстве // Солнечно-земная физика. - 2022. - Т. 8, № 3. - С. 14–23. - DOI: 10.12737/szf-83202202.	DOI (10.12737/szf-83202202);
статья	03.09.2021	V.N. Obridko, D.D. Sokoloff, V.V. Pipin, A.S. Shibalova, I.M. Livshits. Zonal harmonics of solar magnetic field for solar cycle forecast // Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. - 2021. - V. 225ю - 105743. - DOI: 10.1016/j.jastp.2021.105743.	DOI (10.1016/j.jastp.2021.105743);

статья	26.01.2021	A.Y. Shikhovtsev, P.G. Kovadlo, A.V. Kiselev, D.Y. Kolobov, V.P. Lukin, I.V. Russkikh, M.Y. Shikhovtsev. Modified Method to Detect the Turbulent Layers in the Atmospheric Boundary Layer for the Large Solar Vacuum Telescope // Atmosphere. - 2021. - V. 12. - 159. - DOI: 10.3390/atmos12020159.	Web of science (WOS:000622167800001); DOI (10.3390/atmos12020159);
статья	06.04.2021	Ya.I. Egorov, V.G. Fainshtein, D.V. Prosovetskiy. Finding spots in a CME-related shock where physical conditions can emerge favoring type II radio burst generation on 2010 June 13 // Solar Physics. - 2021. - V. 296, N 4. - 58. - DOI: 10.1007/s11207-021-01788-3	Web of science (WOS:000637794900001); DOI (10.1007/s11207-021-01788-3);
статья	08.11.2021	Ya.I. Egorov, V.G.Fainshtein. A simple technique for identifying the propagation direction of CME in a 3d space // Solar Physics. - 2021. - V. 296. - 161. - DOI: 10.1007/s11207-021-01904-3.	Web of science (WOS:000715797600002); DOI (10.1007/s11207-021-01904-3);
статья	05.02.2021	A.V. Zhukov, Y.V. Yasyukevich, A.E. Bykov. GIMLi: Global Ionospheric total electron content model based on machine learning // GPS Solutions. - 2021. - V. 25. - 19. - DOI: 10.1007/s10291-020-01055-1.	Web of science (WOS:000595625900002); DOI (10.1007/s10291-020-01055-1);

Реализованные научно-исследовательские работы по тематике исследования

Год реализации	Наименование	Номер государственного учёта в ЕГИСУ НИОКТР
31.12.2020	Развитие новых методов прогноза солнечной и геомагнитной активности	AAAA-A19-119072390005-9
31.12.2020	Магнитные поля Солнца и природа солнечной активности	AAAA-A16-116120610040-2
31.12.2020	Исследование влияния солнечной активности и процессов в нижней атмосфере на изменения термодинамических характеристик атмосферы, Мирового океана и климат	AAAA-A16-116120610099-0
31.12.2020	Методы и инструменты астрофизического эксперимента	AAAA-A16-116120610096-9
31.12.2020	Диагностика межпланетной среды по данным наблюдений космических лучей	AAAA-A16-116120610097-6

Подготовленные аналитические материалы в интересах и по заказам органов государственной власти

Год подготовки	Наименование	Заказчик
----------------	--------------	----------

Доклады по тематике исследования на российских и международных научных (научно-технических) семинарах и конференциях

Дата проведения	Место проведения	Наименование доклада	Статус доклада	Докладчик
17.12.2021	New Orleans, LA, USA	Ionosphere modeling in TEC and positioning error domain	Международная	Ясюкевич Юрий Владимирович
15.06.2021	Иркутск, Россия	Воздействие космической погоды на функционирование глобальных навигационных спутниковых систем	Международная	Ясюкевич Юрий Владимирович
16.07.2021	Berlin, Germany	Cosmic ray variations in November, 2012	Международная	Луковникова Анна Александровна
24.05.2022	Санкт-Петербург, Россия, ВКА им. А.Ф.Можайского	Потенциал глобальных навигационных спутниковых систем для обеспечения информацией об эффектах космической погоды	Всероссийская	Ясюкевич Юрий Владимирович

Выявленные Результаты Интеллектуальной Деятельности

Виды РИД	Дата подачи заявки или выдачи патента, свидетельства	Наименование РИД	Номер государственной регистрации РИД
Программа для ЭВМ	15.11.2021	Создание модели ионосферного полного электронного содержания на основе полносвязной искусственной нейронной сети	621120800083-5

Защищенные диссертации (кандидатские/докторские)

Вид диссертации	Дата защиты	Наименование Диссертации	Номер государственного учета реферативно-библиографических сведений о защищенной диссертации на соискание учёной степени в ЕГИСУ НИОКТР

Планируемое финансирование научной темы

Основное финансирование(тыс. руб.)	Финансовый год	Плановый период (год +1)	Плановый период (год +2)
Средства федерального бюджета	22088,171	22746,330	0
Итого	22088,171	22746,330	0

М.П.

1-6 – заполняются согласно пункту 5 требований к заполнению формы направления сведений о состоянии правовой охраны результата интеллектуальной деятельности.

Решение эксперта РАН об итогах проведения экспертизы

Дата	Решение эксперта РАН
10.05.2023	X Положительное заключение
	Отрицательное заключение

Ответственный Исполнитель РАН

Фамилия	Имя	Отчество(при наличии)	Должность	Телефон	Адрес электронной почты
autoregister	autoregister	autoregister	Нет данных	autoregister	U4COT2V2LUESVE04TG3OS8TW