

Краткая информация о проекте

Наименование	Создание численной модели взаимодействия магнитосферы Земли с плазмой солнечного ветра
Актуальность	Проект направлен на решение актуальных проблем исследования околоземного космического пространства, а именно, на создание численной модели, позволяющей предсказывать динамику геомагнитного поля для различных типов корональных выбросов масс Солнца.
Цель	Создание численной модели, позволяющей описывать динамику геомагнитного поля для различных типов корональных выбросов масс Солнца.
Задачи	1) Провести систематизацию событий корональных выбросов масс Солнца (КВМ) по динамике плотности и спектра скоростей солнечного ветра вне области магнитосферы Земли на основе данных солнечных обсерваторий ACE, SOHO и SDO. На основе проведенной систематизации, составить несколько типичных портретов динамики вещества солнечной плазмы для дальнейшего использования в качестве граничных условий модели. 2) Усовершенствовать собственную численную модель взаимодействия заряженных частиц на основе метода частиц в ячейках с целью повышения быстродействия и соответствия решаемой задаче. На ее основе будет создана численная модель, позволяющая решать взаимодействие заданного граничными условиями потока заряженных частиц с магнитным полем Земли в кубическом пространстве 10-100 Re. 3) Провести моделирование динамики магнитного поля для нескольких случаев корональных выбросов масс Солнца. 4) Сопоставить данные моделирования с измерениями магнитного поля на поверхности Земли и на космических аппаратах.
Ожидаемые и достигнутые результаты	<i>Ожидаемые результаты:</i> Будет создана численная имитационная модель, позволяющая воспроизвести поведение магнитосферы и плотности частиц в ОКП в зависимости от различных входных условия, представляющих собой пространственно-временное распределение частиц, соответствующих потоку протонов и электронов солнечного ветра и корональных выбросов. <i>Достигнутые результаты:</i> На стадии разработки прототип программы моделирования взаимодействия магнитосферы Земли с плазмой солнечного ветра, позволяющий проводить симуляцию взаимодействие заданного граничными условиями потока заряженных частиц с магнитным полем Земли в кубическом пространстве 10-100 радиусов Земли.

Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	Мукашева Сауле Нурмуханбетовна / Saule Mukasheva, <i>научный руководитель проекта</i>, кандидат физико-математических наук, член Европейского геофизического общества EGU (European Geosciences Union). Scopus Author ID: 6508123068 Researcher ID: AAP-9855-2020 ORCID: http://orcid.org/0000-0002-1609-4430. https://www.webofscience.com/wos/author/record/2015980 Сомсиков Вячеслав Михайлович, ГНС, доктор физико-математических наук, профессор, член Американского геофизического общества AGU (American Geosciences Union). Scopus Author ID: 6602591126 ResearcherID Web of Science: T-5158-2017 ORCID ID: http://orcid.org/0000-0003-1005-9367 https://www.webofscience.com/wos/author/record/1031602 Андреев Алексей Борисович, СНС, магистр Scopus Author ID: 36994358300 ResearcherID Web of Science: AAE-4438-2019 ORCID ID: http://orcid.org/0000-0001-7914-5496 https://www.webofscience.com/wos/author/record/1893272 Капытин Виталий Иосифович, НС, магистр Scopus Author ID: 57201291120 ResearcherID Web of Science: GXV-6656-2022 ORCID: http://orcid.org/0000-0002-2001-9847 https://www.webofscience.com/wos/author/record/34796865 Щербулова Екатерина Евгеньевна, МНС, магистр Scopus Author ID: 000425188027 ResearcherID Web of Science: JLK-8771-2023 ORCID: http://orcid.org/0009-0004-2518-8027 https://www.webofscience.com/wos/author/record/50933736 Малимбаев Андрей Маратович, МНС, магистр Scopus Author ID: 55606550100 Researcher ID Web of Science: AAY-4605-2020 ORCID ID: http://orcid.org/0000-0003-2656-5125 https://www.webofscience.com/wos/author/record/2073943 Утебаев Станислав Вячеславович, МНС, магистрант Scopus Author ID: 60161501400 ResearcherID Web of Science: ORQ-7371-2025 ORCID ID: http://orcid.org/0009-0002-4653-553X https://www.webofscience.com/wos/author/record/84105174 Тілеу Гүлбану Бақытжанқызы, МНС, PhD докторант Scopus Author ID: 60330837200 ORCID ID: http://orcid.org/0009-0006-5423-615X
Использование	<i>Область применения ожидаемых результатов:</i> исследования солнечной активности и космической погоды, прогноз космической погоды, вычислительная физика, геомагнитные исследования. <i>Целевые потребители:</i> ТОО «Институт ионосферы», АО «Республиканский центр космической связи» и АО

	«Национальная компания «Қазақстан Ғарыш Сапары», другие организации и университеты, в которых ведутся исследования космической погоды.
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	Наименование приоритетного направления развития науки: 3. Передовое производство, цифровые и космические технологии Наименование специализированного научного направления: 17. Фундаментальные и прикладные исследования в области передового производства, цифровых и космических технологий. <i>Приоритет в сравнении с реальными аналогами:</i> В отличие от аналогов, разрабатываемая в проекте модель взаимодействия вещества солнечного ветра с магнитосферой Земли рассчитывает движение заряженных частиц в магнитосфере, позволяя определить динамику изменения магнитного поля и эволюцию радиационных поясов Земли.
Список публикаций с ссылками на них	1. Тилеу Г.Б., Мукашева С.Н. Состояние среднеширотной ионосферы во время гелиогеофизического события 24-25 марта 2024 года // Современные техника и технологии в научных исследованиях: Сб. материалов XVII Междунар. конф. молодых ученых и студентов. –Бишкек: НС РАН, 2025. – С. 86-89. ISBN 978-9967-12-998-6 (сборник индексируется в РИНЦ, статья размещена https://elibrary.ru/). 2. Mukasheva S.N., Andreyev A.B., Kapytin V.I., Sokolova O.I., Tileu G.B. Description of the helio-geophysical conditions during the magnetically disturbed period of June 21–26, 2015 // Azerbaijani Astronomical Journal (AAJ). – 2025. –№ 20(2). –С. 19–21. https://doi.org/10.59849/2078-4163.2025.2.19. AAJ индексируется в системе Astrophysics Data System (ADS), входит в Scopus (CiteScoreTracker 2025 -0.3).
Информация о патентах	-