

ИРН АР26103851 «Создание численной модели взаимодействия магнитосферы Земли с плазмой солнечного ветра»

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	Жердің магнитосферасы мен Күн желінің плазмасының өзара әрекеттесуін модельдеу үшін сандық модель құру
Жоба өзектілігі	Жоба Жерге жақын ғарышты зерттеудегі өзекті мәселелерді шешуге, атап айтқанда, күн тәжінен масса лақтырылуының әртүрлі түрлері үшін геомагниттік өрістің динамикасын болжай алатын сандық модель құруға бағытталған.
Жоба мақсаты	Әртүрлі тәждік масса шығарындыларының (ТМШ) түрлеріне арналған геомагниттік өрістің динамикасын сипаттауға мүмкіндік беретін сандық модель құру.
Жоба міндеттері	1) Күн желінің жылдамдығының тығыздығы мен спектрінің динамикасы бойынша Жердің магнитосферасы шекарасынан тыс ТМШ оқиғаларын жүйелеу. Бұл үшін ACE, SOHO және SDO Күн обсерваторияларының деректерін пайдалану қажет. Жүйелеу негізінде Күн плазмасы динамикасының бірнеше типтік бейнесін құрып, оларды модель үшін шекаралық шарттар ретінде пайдалану. Бұл тапсырма модельге арналған кіріс деректерін – бастапқы және шекаралық шарттарды дайындауға арналған. 2) Зарядталған бөлшектердің өзара әрекеттесуін сипаттайтын, өздік сандық моделіміз, бөлшектерді тор жасушаларда есептеу әдісі негізінде жетілдіру. Бұл модель, шекаралық шарттар арқылы берілген зарядталған бөлшектер ағынының Жердің магнит өрісімен 10-100 Re куб кеңістігінде өзара әрекеттесуін есептеуге мүмкіндік береді. Бұл тапсырма негізгі болып табылады және ең үлкен сын-тегеурінге ие. 3) Күннің бірнеше тәждік масса шығарындылары үшін магнит өрісінің динамикасын модельдеу. 4) Модельдеу нәтижелерін Жердің бетінде және ғарыш аппараттарында өлшенген магнит өрісі деректерімен салыстыру.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	<i>Күтілетін нәтижелер:</i> Күн желі мен тәждік массаның лақтырылуынан протондар мен электрондар ағынына сәйкес келетін бөлшектердің кеңістіктік-уақыттық таралуын білдіретін әртүрлі кіріс жағдайларына байланысты магнитосфераның мінез-құлқын және Жерге жақын кеңістіктегі бөлшектердің тығыздығын қайталауға мүмкіндік беретін сандық модельдеу моделі жасалады. <i>Қол жеткізілген нәтижелер:</i> Қазіргі уақытта Жер магнитосферасының күн желі плазмасымен өзара әрекеттесуін модельдеуге арналған прототиптік бағдарлама әзірленуде. Бұл бағдарлама шекаралық шарттармен анықталған зарядталған бөлшектер ағынының Жердің магнит өрісімен 10-100 Жер

	радиусы кубтық кеңістікте өзара әрекеттесуін модельдеуге мүмкіндік береді.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	Мукашева Сауле Нурмуханбетовна / Saule Mukasheva/, жобаның ғылыми жетекшісі, физика-математика ғылымдарының кандидаты, Еуропалық геофизикалық қоғамның EGU (European Geosciences Union) мүшесі. 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, БҒҚ, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Америка геофизикалық қоғамның AGU (American Geosciences Union) мүшесі. 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, ЖҒҚ, 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, ҒҚ, 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, КҒҚ, 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, КҒҚ, 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, КҒҚ, 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, КҒҚ, PhD докторант Scopus Author ID: 60330837200 ORCID ID: http://orcid.org/0009-0006-5423-615X
Қолдану	Қолданудың күтілетін салалары: Күн белсенділігі және ғарыштық ауа райын зерттеу, ғарыштық ауа райын болжау, есептеу физикасы және геомагниттік

	зерттеулер. <i>Нысаналы пайдаланушылар:</i> «Ионосфера институты» ЖШС, «Республикалық ғарыштық байланыс орталығы» АҚ, «Қазақстан Ғарыш Сапары» ұлттық компаниясы» АҚ және ғарыштық ауа райын зерттеумен айналысатын басқа да ұйымдар мен университеттер.
Нақты аналогтарға қарағанда басымдық	Ғылыми дамудың басым бағытының атауы: 3. Озық өндіріс, цифрлық және ғарыштық технологиялар Мамандандырылған ғылыми саланың атауы: 17. Озық өндіріс, цифрлық және ғарыштық технологиялар саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер. <i>Нақты аналогтарға қарағанда басымдық:</i> Аналогтарынан айырмашылығы, жобада әзірленіп жатқан күн желі материясы мен Жер магнитосферасы арасындағы өзара әрекеттесу моделі магнитосферадағы зарядталған бөлшектердің қозғалысын есептейді, бұл магнит өрісінің өзгерістерінің динамикасын және Жердің радиациялық белдеулерінің эволюциясын анықтауға мүмкіндік береді.
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	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., Kaputin 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).
Патент туралы ақпарат	-