**О возможности краткосрочного прогноза солнечных протонных событий по рентгеновскому излучению во время солнечной вспышки**

**1. Коновалихин А.М.1,2, 2. Власова Н.А.2, 3. Калегаев В.В.1,2**

*1. студент, сотрудник, 2. старший научный сотрудник, к.ф.-м.н, 3. заведующий отделом, д.ф.-м.н*

*1. Физический факультет Московского государственного университета имени   
М.В. Ломоносова, Москва, Россия, 2. Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E–mail: 1.* [konovalikhin.a21@physics.msu.ru](mailto:konovalikhin.a21@physics.msu.ru)*, 2.* [*nav19iv@gmail.com*](mailto:nav19iv@gmail.com)*, 3.*[*klg@dec1.sinp.msu.ru*](mailto:klg@dec1.sinp.msu.ru)

Солнечное протонное событие (СПС) − одно из наиболее важных проявлений солнечной активности. Потоки энергичных солнечных заряженных частиц не только сами создают радиационную угрозу экипажам и технике космических миссий, но и являются возможным предвестником геомагнитных бурь, инициируемых совокупным действием на магнитосферу Земли солнечного ветра и магнитного поля коронального выброса массы. СПС − очень сложные, разнообразные и плохо предсказуемые явления. Поэтому актуальным является краткосрочный прогноз солнечных протонных событий, основанный на экспериментальных данных по рентгеновскому излучению Солнца во время вспышек, которое регистрируется на геостационарных спутниках серии GOES через ~8 минут после вспышки. Представлены результаты исследования по поиску связи между флюенсом рентгеновского излучения Солнца во время солнечной вспышки в диапазоне длин волн 0,1–0,8 нм и солнечным протонным событием. Рассчитаны флюенсы рентгеновского излучения Солнца во время солнечных вспышек, произошедших в 24 цикле солнечной активности, с которыми ассоциируются СПС. В качества источников данных по параметрам солнечных вспышек и солнечных протонных событий взяты интерактивный каталог СПС 24 цикла солнечной активности на сайте центра данных оперативного космического мониторинга (ЦДОКМ) НИИЯФ МГУ [https://swx.sinp.msu.ru/] и база данных Solar Demon [https://www.sidc.be/solardemon/]. Получены соотношения между величинами флюенсов и максимальных потоков рентгеновского излучения Солнца и потоками солнечных энергичных протонов с энергией больше 10 МэВ по данным с ИСЗ серии GOES для всех вспышек рентгеновских классов M и X во всем диапазоне гелиодолгот. Для диапазона оптимальных гелиодолгот (W35÷W80) получены соотношения для вспышек, с которыми ассоциируются СПС, и для вспышек, после которых потоков солнечных энергичных частиц зарегистрировано не было. Показано, что по величине флюенса рентгеновского излучения во время солнечной вспышки нельзя точно предсказать СПС. Разработанная методика в дальнейшем будет использована для создания системы вероятностного краткосрочного прогноза СПС на сайте ЦДОКМ НИИЯФ МГУ.

Исследование выполнено в рамках научной программы Национального центра физики и математики (проект «Ядерная и радиационная физика»).