

УДК 523.165

Космические лучи, Солнце и гелиосфера в период минимума солнечной активности 2007–2009 гг.

А.К. Свиржевская, Г.А. Базилевская, Н.С. Свиржевский, Ю.И. Стожков

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Российская Федерация, Москва

Поступила в редакцию 7 октября 2009 г.

Минимум солнечной активности 23-го цикла (2007–2009 гг.) является необычным во многих отношениях. В течение последних двух с половиной лет на Солнце почти полностью отсутствовали солнечные пятна, уменьшились гелиосферное магнитное поле, плотность, температура и скорость солнечной плазмы. Низкая солнечная активность в целом и, в особенности, слабое гелиосферное магнитное поле в 2008–2009 гг. привели к заметному росту потоков галактических космических лучей около Земли. В Физическом институте им. П.Н. Лебедева РАН с 1957 г. проводятся регулярные зондовые измерения потоков космических лучей в стратосфере, в настоящее время на двух станциях в северном полушарии (Мурманск и Москва) и в Антарктиде на станции Мирный. На высокоширотных станциях (Мурманск и Мирный) в верхней атмосфере регистрируются потоки космических лучей с энергией $E > 100$ МэВ, на средних широтах (Москва) с энергией $E > 1600$ МэВ. Согласно данным стратосферных наблюдений, в минимуме солнечной активности 2008–2009 гг. зарегистрированы самые высокие за 52 года потоки заряженных частиц. В апреле-августе 2009 г. потоки космических лучей на станции Мурманск превысили на 23.5 % среднее значение потока за 4 предшествующих минимума солнечной активности. На станции Москва аналогичное превышение составило 8.2 %. Среднее значение интенсивности космических лучей в 20–23 минимумах солнечной активности на границе атмосферы на станции Мурманск составляло $3660 \pm 40_{m-2c-1sr-1}$, тогда как в апреле-августе 2009 г. интенсивность была равна $4520 \pm 80_{m-2c-1sr-1}$. Данные по космическим лучам в текущем минимуме могут послужить хорошим тестом для проверки теории модуляции космических лучей и выбора параметров солнечной плазмы, которые определяют модуляцию. Рост потоков частиц с энергией $E > 1.6$ ГэВ может оказать влияние на погоду (из-за дополнительной ионизации в тропосфере), что позволит подтвердить предположительную связь между потоком космических лучей и облачностью. Повышенные потоки частиц приведут к возрастанию поглощенной дозы радиации на самолетных высотах в атмосфере.