

Статистический анализ прогностической эффективности ионосферных предвестников землетрясений Камчатского региона

Богданов В.В., Павлов А.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт космических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН, Паратунка, Россия

e-mail: pavlov@ikir.ru

Существует прямая зависимость между солнечной активностью и процессами в магнитосфере, ионосфере и литосфере Земли. Однако существует и обратная связь, определяющая влияние литосферных процессов сейсмоактивных регионов на физические процессы, протекающие в верхних геосферных оболочках. В сейсмоактивных регионах любые аномальные изменения в поведении параметров ионосферы, которые формируются на фоне регулярного суточного изменения характеристик ионосферы, обусловленного влиянием Солнца, могут дать информацию о процессах подготовки землетрясений. При этом каждый сейсмоактивный регион характеризуется своими, наиболее информативными особенностями (аномалиями) в поведении параметров ионосферы, которые могут быть отождествлены с предвестниками землетрясений.

В ходе вертикального радиозондирования ионосферы на ионосферной станции, расположенной в с. Паратунка, накануне наступления землетрясений в Камчатском регионе регистрировались следующие ионосферные возмущения: превышение текущих значений критической частоты f_oF_2 ионосферного слоя F2 над медианными значениями в периоды возмущённого состояния магнитосферы, высыпание заряженных частиц из радиационных поясов в ионосферу (образование К-слоя), образование спорадического слоя Es типа r, появление на ионограммах рассеянных отражений в области F (F2-spread) на фоне спокойной магнитосферы, расслоение следа отражения на ионограммах в области F по частоте и высоте. Для указанных ионосферных возмущений был проведен статистический анализ их прогностической эффективности для землетрясений с магнитудой $M \geq 5.0$, произошедших в Камчатском регионе за временной период 2013-2021 гг. На основе комплекса ионосферных параметров, имеющих наилучшую прогностическую эффективность, предложена методика краткосрочного прогноза сейсмических событий с магнитудой $M \geq 5.0$ и периодом ожидания землетрясения до нескольких суток. Ретроспективный анализ прогностической эффективности этой методики показал, что прогноз по данной методике статистически значим и отличается от случайного угадывания.