

О свойствах и характере широтной зависимости статистических распределений вариаций геомагнитного поля

Воробьев А.В., Воробьева Г.Р.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия

e-mail: gulnara.vorobeva@gmail.com

Во многих современных задачах как прикладного, так и фундаментального характера, напрямую или опосредованно связанных с оценкой геомагнитной активности, понимание характера широтной зависимости основных статистических характеристик вариаций геомагнитного поля (ГМП) представляет вполне определенный интерес.

Кроме этого, по типу функции, аппроксимирующей распределение плотности вероятности значений геомагнитных вариаций (ГМВ), можно судить об определяющем их физическом механизме. Так, например, в результате наблюдения суммирующего воздействия многих случайных слабо взаимозависимых величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы, формируется нормальное распределение; в замкнутой системе энергия ее компонентов распределяется по экспоненциальному закону или закону Лапласа (двойное экспоненциальное распределение); случайный мультипликативный выбор нескольких параметров приводит к логнормальному распределению и т. д. При этом отдельной задачей является анализ тяжелых хвостов распределения, так как в распределениях такого рода дисперсия исследуемой величины определяется преимущественно редкими интенсивными (а не частыми небольшими) отклонениями.

В ряде работ приводятся некоторые данные касательно зависимости значений параметров ГМВ от географической широты, однако все же остается не ясным ни какую аналитическую (графическую) форму имеет данная зависимость, ни каким образом изменяется форма функции плотности вероятности от полюсов к экватору. При этом речь, как правило, идет лишь о средних значениях тех или иных параметров ГМВ, характерных для данного широтного диапазона, оперирование которыми без комплексного статистического анализа может привести к ошибочным выводам при исследовании свойств системы и ее внутренних связей.

Таким образом, в настоящей работе на основании данных наблюдения магнитных обсерваторий сети INTERMAGNET, расположенных вдоль одного меридиана, исследуются широтная зависимость статистических параметров, анализируется характер изменения формы функции плотности вероятности и закона распределения для северной и восточной составляющих вариаций вектора геомагнитного поля. Зависимости, отражающие наблюдаемые закономерности, описываются в графическом и аналитическом виде.