

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЯДОВ СОЛНЕЧНОЙ И ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ РЕКУРРЕНТНЫМИ НЕЙРОСЕТЯМИ

Козелов Б. В.

Полярный геофизический институт, Апатиты, Мурманская область, Россия
boris.kozelov@gmail.com

В моделях ионосферы и верхней атмосферы, важных для многих прикладных вопросов, обычно используются индексы солнечной и геомагнитной активности, которые получаются на основе наблюдений наземными приборами и спутниками в солнечном ветре. Возникающая задача прогнозирования рядов геомагнитной активности вперед с некоторой точностью решается при наличии данных о солнечной активности и о солнечном ветре. Трудно формализуемые связи могут быть включены в модель с помощью нейросетевого подхода.

В имеющихся доступных наборах данных о солнечном ветре (например, база OMNI) имеются пропущенные значения, которые создают проблемы для использования нейросетей. К сожалению, простые стандартные методы заполнения отсутствующих значений, такие как использование медианы или среднего значения, нарушают статистические характеристики рядов и не всегда могут работать успешно.

В докладе на основе базы OMNI обсуждается нейросетевой подход к решения следующих задач:

1. Заполнение отсутствующих значений в рядах данных межпланетного поля (ММП) V_{tot} , B_z , V , N_p по информации об этих величинах за несколько дней и зависящих от них рядов индексов геомагнитной активности SYM-H, AL, AU, AE.

2. Прогнозирование рядов индексов солнечной активности (число солнечных пятен и F107) с использованием слоев LSTM.

3. Прогнозирование рядов индексов геомагнитной активности SYM-H, AL, AU, AE на основе данных о предыдущей активности, рядов индексов солнечной активности и параметров солнечного ветра.

Работа поддержана РФФИ и Мурманской областью, проект № 22-12-20017. Автор благодарит GSFC/SPDF OMNIWeb за подготовку использованных данных.