Основные результаты численного моделирования полярной ионосферы.

В.М.Уваров

Петербургский государственный университет путей сообщения. Санкт – Петербург, Россия.

Доклад посвящен истории создания модели полярной ионосферы, начиная с 1977 года, когда автором был написан обзор на тему современного состояния исследований по данной тематике. Рассмотрены следующие вопросы: (а) разработка аналитических моделей распределения электрических полей на основе предложенной автором постановки задачи, учитывающей специфику электродинамического взаимодействия противоположных полушарий, позволившая не только воспроизвести все известные на тот период времени типы распределения электрических полей, но и предсказать несколько новых типов, которые позже были подтверждены экспериментально; (б) разработка блока модели конвекции для расчета дрейфа плазменных трубок в реальном времени с учетом поля коротации, контролируемого мировым временем; (в) разработка собственно модели полярной ионосферы, воспроизводящей трехмерное распределение электронной концентрации в заданный момент мирового времени при заданных гелиогеомагнитных условиях путем интегрирования одномерной задачи для концентраций ионных составляющих вдоль траекторий конвекции; (г) демонстрация двумерных распределений электронной концентрации в максимуме слоя F2 для различных сочетаний параметров межпланетного магнитного поля, наглядно иллюстрирующих отображение различных типов конвекции в структуре полярной ионосферы; (д) влияние дрейфа магнитных полюсов Земли на строение полярной ионосферы; (е) возможность верификации различных моделей нейтральной атмосферы путем сопоставления соответствующих смоделированных распределений электронной концентрации с экспериментальными данными.

Часть доклада посвящена численной модели глобального распределения электрических полей, которая реализует упомянутую выше постановку задачи, при использовании современного вариационно-разностного метода, основанного на концепции обобщенного решения. Это позволило проводить численные расчеты электрического потенциала даже при наличии разрывов первого рода в распределении проводимости (что имеет место на границах полярных сияний), которые обусловливают разрывы коэффициентов при вторых и первых производных в двумерных эллиптических уравнениях для потенциала.

Более чем полувековой опыт контактов в научной среде дает возможность автору доклада, помимо чисто научных вопросов, затронуть ряд вопросов научной этики (плагиат и пр.). В частности, приведены примеры сравнительно недавно опубликованных статей, содержащие результаты, полученные посредством использования чужих программных средств, что, по меньшей мере, является нарушением авторских прав разработчиков этих моделей.