

Двумерное численное моделирование эволюции мелкомасштабных неоднородностей в ионосферно- магнитосферной плазме

О.В. Мингалев, И.В. Мингалев, В.С. Мингалев (*Полярный геофизический институт КНЦ РАН, г. Апатиты*)

В работе рассматривается численное моделирование на кинетическом уровне двумерной бесстолкновительной эволюции мелкомасштабной первоначально созданной неоднородности электронной концентрации в разреженной ионосферно-магнитосферной плазме при помощи недавно разработанной математической модели, основанной на численном решении системы уравнений Власова–Пуассона методом крупных частиц. Рассматриваются вытянутые вдоль магнитного поля неоднородности, начальные поперечные размеры которых много меньше характерных длин свободного пробега заряженных частиц (электронов и ионов). Получена картина плазменных колебаний на временах порядка 100 равновесных плазменных периодов. Исследована зависимость времени существования неоднородности от величины начального возмущения концентрации в ней, а также от её начальных конфигурации и размеров поперечного сечения. Во всех случаях имелся четко выраженный период колебаний, через который распределение плотности заряда в центре области моделирования качественно повторялось с уменьшением степени неоднородности и образованием дополнительных структур. За время около 40 равновесных плазменных периодов колебания электронной концентрации существенно затухали до амплитуды, близкой к фоновой амплитуде модели, и теряли первоначальную структуру. При этом наблюдалось образование очень мелкомасштабного неоднородного фона в плотности заряда с пространственным масштабом порядка шага сетки. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ-БНТС Австрии 03-05-20003БНТС.