

Отзыв на автореферат диссертации Кузнецова А.А. “Радиоастрономическая диагностика активных процессов на Солнце, звездах и планетах”, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук.

Актуальность исследования не вызывает сомнений. Радиоизлучение является одним из основных источников информации о процессах в солнечной короне, звёздах и магнитосферах планет, поскольку оно непосредственно связано с напряженностью и структурой магнитного поля и параметрами ускоренных частиц.

В работе проводится разработка теоретических моделей генерации радиоизлучения в космической плазме и соответствующих им средств численного моделирования. При этом основное внимание уделяется радиоизлучению Солнца. Кроме того, рассматриваются радиоизлучение магнитосфер планет и недавно открытое радиоизлучение ультрахолодных карликов. В результате получен целый ряд важных результатов. Разработаны новые алгоритмы и компьютерные программы для расчета параметров гиросинхротронного излучения, которые позволяют вычислять параметры гиросинхротронного излучения, как для изотропных, так и для анизотропных распределений электронов. Изучена роль анизотропии ускоренных электронов в солнечных вспышках в формировании гиросинхротронного микроволнового излучения. Показано, в частности, что даже слабая анизотропия оказывает существенное влияние, как на двумерные изображения, так и на спектральные характеристики гиросинхротронного излучения всплесков. Отмечу проведенное численное моделирование динамики функции распределения электронов, показавшее определяющую роль сходящегося магнитного поля во вспышечной петле, а также важность учета для мощных вспышек самоиндуцированного электрического поля. Получены условия формирования радиовсплесков с зебра-структурой электронным пучком с распределением типа конуса потерь на двойном плазменном резонансе. В частности показано, что электронные пучки со степенным распределением по энергии и распределением типа конуса потерь по питч-углу способны обеспечить формирование зебра-структуры с большим количеством полос. Проведено исследование процессов генерации мод Бернштейна и их нелинейной трансформации в радиоизлучение. Показано, что отношение температур ускоренных и тепловых электронов должно находиться в определенном относительно узком интервале. Подробно исследовано новое явление - полосы <<зебры>> в некоторых событиях состоят из отдельных коротких всплесков. Автор связывает это с модуляцией излучения мелкомасштабными МГД-колебаниями. Разработана новая модель формирования всплесков с промежуточной скоростью частотного дрейфа в солнечном радиоизлучении. Установлены основные характеристики источников периодических микроволновых всплесков от ультрахолодных карликов. Далее проводится численное моделирование электронно-циклотронной мазерной неустойчивости.

Диссертацию отличает подробное исследование сложных теоретических аспектов генерации радиоизлучения, детальную разработку новых моделей областей генерации различных космических объектов. Считаю, что Кузнецов А.А. несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Доктор физ-мат. наук, профессор СПбГУ
198504, Санкт-Петербург, Ульяновская 2, НИИФ
Тел. 812-428-72-89, leonid.yasnov@mail.ru

Левин
Кузнецов А.А.
подпись
директор
ведущий специалист по
вопросам сотрудничества
ИИФ
12062014