

## Отзыв на автореферат

диссертации Петрова Алексея Евгеньевича «Динамические магнитные структуры в сильнонеравновесной релятивистской плазме пульсарных туманностей», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Диссертационная работа Петрова А.Е., выполненная в ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, посвящена исследованию динамики магнитных структур в сильнонеравновесной релятивистской плазме пульсарных туманностей, а также численному моделированию процессов диффузионно-конвективного переноса частиц релятивистского пульсарного ветра через пульсарную туманность с головной ударной волной, а также их ускорения. Обе задачи являются актуальными для астрофизики высоких энергий. Кинетическое моделирование локальной динамики магнитных возмущений необходимо для корректной интерпретации наблюдаемых в Крабовидной туманности жгутообразных структур. Понимание механизма их происхождения важно для изучения процессов эффективного преобразования энергии в пульсарных туманностях. Результаты моделирования динамики магнитных структур, проведённого в диссертации, могут быть использованы для наложения ограничений на компонентный состав пульсарного ветра. Моделирование переноса частиц релятивистского пульсарного ветра в пульсарной туманности с головной ударной волной, а также их излучения, позволяет дать адекватную интерпретацию наблюдаемой структуре источника в различных диапазонах длин волн. Ускорение частиц по механизму Ферми I рода на сходящихся потоках способно приводить в пульсарных туманностях к формированию очень жестких степенных спектров частиц с показателем меньше 2. Это дает возможность объяснить наблюдаемые в туманностях жесткие спектры излучения в рентгеновском диапазоне с показателями менее 1.5.

В автореферате Петрова А.Е. детально обоснована актуальность темы исследования, ясно обозначены его цели, научная новизна работы, ее научная и практическая значимость, а также обоснована достоверность полученных результатов. Сформулированы положения, выносимые на защиту, достаточно подробно изложено содержание всех пяти глав диссертации, а основные результаты работы суммированы в Заключение.

Несмотря на высокий уровень исследования, в тексте автореферата в нескольких местах встречаются неудачные формулировки типа "...путём применения сеток с различным шагом..." (стр.6), "...моделирование методом Монте Карло широко

применяется для моделирования..." (стр.6) и др.; на стр. 8 в качестве малого параметра теории возмущений указана амплитуда поля возмущения, но не указано относительно чего эта амплитуда считается малой (по-видимому, по отношению к величине регулярного крупномасштабного поля); в тексте имеются также жаргонные словосочетания типа "фотонного индекса", хотя более приемлемо употреблять "показатель степени излучения". Однако эти мелкие технические замечания ни в коей мере не умаляют достоинств работы.

Все представленные результаты неоднократно докладывались на всероссийских и международных конференциях и опубликованы в 5 статьях в реферируемых международных журналах.

Считаю, что автореферат диссертационной работы Петрова А.Е. «Динамические магнитные структуры в сильнонеравновесной релятивистской плазме пульсарных туманностей» и сама диссертация полностью удовлетворяют требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Доктор физико-математических наук,  
профессор каф. космических исследований

Остряков В.М.

СПбПУ Петра Великого

195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая 29

тел.: 8 (812) 292-71-67

e-mail: Valery11@mail.ru

Подпись В.М. Острякова заверяю