

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Т.В.Муфыхарова
«Наблюдательные характеристики широкодиапазонного излучения блазаров»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Диссертационная работа Тимура Васильовича Муфыхарова «Наблюдательные характеристики широкодиапазонного излучения блазаров» выполнена в Специальной астрофизической обсерватории РАН. Работа состоит из Введения, пяти глав и заключения, содержит библиографический список из 162 наименований и 27 рисунков, а также два приложения. Диссертация посвящена одной из **актуальных** проблем современной астрофизики – исследованию активных ядер галактик (АЯГ). Действительно, несмотря на полувековой опыт исследований, до сих пор нет ясного понимания феномена АЯГ, в частности, локализации областей, излучающих в разных энергетических диапазонах, структуры магнитных полей, механизмов вспышечной и долговременной активности.

Новизна работы заключается во включении в научный контекст результатов измерений плотности потоков нескольких сотен блазаров в радиодиапазоне на частотах 2.3, 4.8, 7.7, 11.2 и 21.7 ГГц. Эти результаты, полученные в САО с использованием современных методик и тщательно проанализированные автором, безусловно **достоверны** и представляют ценность и для дальнейшего анализа.

Автором проведено сопоставление излучения в джетах и аккреционных дисках и сделан вывод о том, что в некоторых состояниях наблюдается корреляция между радиопотоком и потоком в области формирования широких эмиссионных линий. Впрочем, как отмечено в диссертации, этот вывод достаточно сложно проверить, поскольку данные в коротковолновой части спектра получены за несколько лет до радиоданных, а переменность исследуемых объектов составляет десятки процентов.

Также **новым** интересным и **важным** результатом является обнаружение корреляций между квазисовременными измерениями плотностей потоков VL Lас-блазаров и FSRQ в радио и гамма-диапазонах. Представляется, однако, что в силу большой зашумленности данных первого каталога Fermi LAT более надежные результаты были бы получены при использовании интегрального потока в гамма-диапазоне, а не каждой из пяти полос этого диапазона.

Автор в выполнении поставленной задачи продемонстрировал широкую

эрудицию, знание методов и инструментов исследований в разных частотных диапазонах, хорошее знакомство с литературой по теме исследования.

Производят хорошее впечатление ссылки, там, где это необходимо, на соавторов, совместно проводивших работу, а также указания на статьи автора, на которых данная глава основана.

Вместе с тем имеются и замечания, как общего характера, так и по оформлению диссертационной работы.

Важным параметром в классификации блазаров является положение максимума синхротронного пика. В параграфе 5.2.3 приводятся результаты определения этого максимума, но делается это в системе отсчета наблюдателя, а не источника. Следовало бы использовать систему отсчета источника, а где это невозможно (из-за того, что красные смещения объектов неизвестны) выделить такие объекты и рассмотреть их отдельно.

В параграфе 5.3, где описаны квазисинхронные наблюдения в оптическом и радиодиапазоне, оптическая межзвездная экстинкция не учтена и, соответственно, положения синхротронных пиков определены неверно (и неясно, в какой системе отсчета — наблюдателя или источника — они получены).

Имеются не совсем удачные обороты и опечатки:

– и в диссертации, и в автореферате содержится утверждение, что активность блазаров объясняется «джетом, ориентированным под небольшим углом к наблюдателю, излучение которого носит нетепловой характер». По-видимому, имелось в виду нетепловое излучение джета, а не наблюдателя.

– неоднократно встречающееся в тексте диссертации утверждение, что блазары представляют собой редкий класс объектов, вероятно, продиктовано «радиоастрономическим» восприятием этих объектов, в то время как в гамма-диапазоне из общего числа 1591 источника каталога активных ядер галактик 3LAC лишь 32 не являются блазарами.

Однако вышеупомянутые недостатки не снижают в целом положительного впечатления от работы диссертанта и не умаляют актуальности, обоснованности и достоверности основных выводов и заключений диссертанта. Работа является важным достижением в исследовании физики блазаров и дает основу для дальнейшего уточнения структуры активных ядер галактик.

Все результаты, выносимые на защиту, прошли апробацию на многих авторитетных российских и международных конференциях и симпозиумах, опубликованы в ведущих астрономических журналах. Изложение и оформление диссертационной работы полностью соответствует решению и раскрытию поставленной цели. Автореферат работы полностью отражает ее содержание.


Диссертация по актуальности, объему проделанной работы, достоверности и значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия, а ее автор – Тимур Васильевич Муфахаров – несомненно заслуживает присуждения искомой степени.

Доктор физ.-мат. наук,
ведущий научный сотрудник СПбГУ
29.09.2015



В.М. Ларионов

Подпись В.М. Ларионова заверяю



Машкина И.И.
и.о. зам. декана
Управления кафедр
29.09.2015