

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
Санкт-Петербургского
государственного
университета



проф. С.П.Туник

« 08 » декабря 2014 г.

О Т З Ы В

ведущей организации о диссертации Ермаша Андрея Александровича «Сейфертовские галактики первого типа с узкими линиями – активные ядра в спиральных галактиках с псевдобалджами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия

Целью диссертационной работы А.А. Ермаша являлось детальное статистическое исследование сейфертовских галактик первого типа с узкими линиями (NLS), включающее построение их функции светимости, изучение пространственного окружения, уточнение классификации галактик с активными ядрами.

Исследование активных ядер галактик является одним из основных направлений современной астрофизики. Ежегодно по этой тематике публикуются многие сотни статей. Столь большой интерес к активным ядрам связан как со сложностью этих объектов, так и с их важностью для астрономии. Однако, несмотря на множество теоретических и наблюдательных работ, посвященных этой тематике, многие важные аспекты физики активных ядер остаются неясными. В этой связи диссертационная работа А.А. Ермаша, посвященная относительно малоизученному типу галактик – сейфертовским галактикам первого типа с узкими линиями, – является несомненно очень актуальной и важной.

Диссертация А.А. Ермаша состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Во введении отражены актуальность, цели, новизна, апробация, научная и практическая значимость работы, приведены поло-

жения, выносимые на защиту, и список публикаций автора по теме диссертации с отмеченным личным вкладом диссертанта.

В главе 1 представлен подробный обзор литературы по теме диссертации. В обзоре рассмотрены основные наблюдательные характеристики NLS в разных спектральных диапазонах, особенности их морфологии и распределения яркости, обсуждаются масштабные соотношения и эволюционный статус активных ядер.

Во второй главе на основе данных Слоановского обзора построена функция светимости NLS в линии $[OIII]\lambda 5007$. Для построения этой функции автором работы предложена модификация широко используемого метода V/V_{max} , позволяющая учесть пространственные вариации числа галактик из-за наличия крупномасштабной структуры. Построенная этим методом функция светимости NLS находится в пределах разброса результатов, полученных другими авторами. Достоверность построенной автором диссертационной работы функции светимости подтверждается тем, что предсказанная на ее основе функция светимости $Sy 1$ в мягком рентгеновском диапазоне согласуется с реально наблюдаемой в этом диапазоне.

В главе 3 обсуждается зависимость встречаемости NLS от пространственного окружения. Было показано, что галактики с активными ядрами составляют фиксированную долю всех галактик и эта доля не зависит от крупномасштабной пространственной плотности галактик. Этот вывод может означать, что активность ядер галактик связана только с их ближайшим, локальным окружением и с внутренними процессами в самих галактиках.

В четвертой главе обосновывается дальнейшее развитие классификации галактик с активными ядрами и предлагается ввести третий класс – AGN III. Основными критериями для включения галактик в этот класс являются: поздний морфологический тип родительской галактики, наличие псевдобалджа, относительно маломассивная центральная черная дыра. В диссертационной работе предсказывается, что такие галактики не должны наблюдаться на больших красных смещениях и в них не должны находиться двойные черные дыры.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы, в приложении приведен список использованных сокращений и аббревиатур.

В диссертационной работе представлены новые интересные результаты, расширяющие наши знания об активных ядрах галактик с узкими линиями. В частности, разработан оригинальный метод построения функции светимости, учитывающий пространственные вариации средней плотности галактик; впервые по-

строена функция светимости NLS; впервые изучена встречаемость NLS в зависимости от крупномасштабного пространственного окружения; предложено ввести новый тип активных ядер, являющихся ядрами спиральных галактик с псевдобалджами и относительно маломассивными черными дырами.

Эти и другие основные результаты работы опубликованы в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук ВАК РФ. Научная новизна, практическая ценность полученных результатов, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации не вызывают сомнений. Автореферат правильно отражает содержание диссертации, которое соответствует указанной специальности.

В качестве мелких недостатков работы А.А. Ермаша можно отметить, например, следующие: 1) первая глава диссертационной работы выглядит непропорционально длинной, в ней иногда пропущены важные для понимания детали (например, в тексте приводятся значения индексов Серсика и отношений В/Т, но не указаны фильтры, в которых они получены); 2) функция светимости галактик поля берется по работе [203], однако приведенные без комментариев в диссертации значения параметров этой функции незначительно, но все же отличаются от тех, что опубликованы в [203]; 3) в главе 3 было бы полезно указать характерный размер ячеек разбиения в линейных единицах (в Мпк), например, на среднем красном смещении выборки; 4) в приложении аббревиатуры BLS и NLS одинаково расшифровываются как сейфертовские галактики первого типа с узкими линиями. В работе содержится определенное количество описок и ошибок, однако они не затрудняют понимание текста.

Сделанные замечания не умаляют достоинств диссертационной работы А.А. Ермаша, которая представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне и содержащее значимые для современной астрофизики результаты.

Диссертационное исследование Ермаша Андрея Александровича на тему «Сейфертовские галактики первого типа с узкими линиями – активные ядра в спиральных галактиках с псевдобалджами» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Отзыв составлен профессором кафедры астрофизики СПбГУ доктором физико-математических наук Владимиром Петровичем Решетниковым. Диссертация и отзыв рассмотрены и отзыв утвержден на заседании кафедры астрофизики СПбГУ от 4 декабря 2014 г. (протокол заседания N 14).

Зав. кафедрой астрофизики СПбГУ,
доктор физико-математических наук,
профессор

В.А. Гаген-Торн

Секретарь кафедры астрофизики СПбГУ
кандидат физико-математических наук,
доцент

В.А. Яковлева

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Подпись руки | <i>Гаген-Торна В.А.</i> |
| | <i>Яковлева В.А.</i> |
| УДОСТОВЕРЯЮ | |
| Специалист по кадровой работе | <i>Яковлева В.А.</i> |
| « <i>04</i> » декабря 20 <i>14</i> г. | |

