

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Котова Сергея Сергеевича
«Поиск активных ядер галактик и изучение их физических свойств по
данным среднеполосного фотометрического обзора на 1-м телескопе
Шмидта»

Несмотря на большой прогресс в изучении природы активных ядер галактик и их эволюции, множество проблем остаются малоизученными. Исследование эволюции физических свойств квазаров на разных космологических красных смещениях до сих пор остается чрезвычайно актуальным. Поиск и изучение свойств AGN является нетривиальной задачей. Связано это с малочисленностью объектов (порядка 300 объектов на 1 кв. градус до $R = 22^m.5$), большим разнообразием спектров и большим диапазоном наблюдаемых красных смещений. Основными проблемами при таких исследованиях являются глубина и полнота выборок квазаров, точность определения красных смещений, абсолютной звёздной величины и других параметров.

Задача, поставленная перед С. С. Котовым, состояла в проведении наблюдений избранных областей неба на 1-м телескопе Шмидта, создании на их основе репрезентативной выборки активных ядер галактик с хорошо определенными эффектами селекции и последующем анализе эволюции их физических свойств в широком диапазоне красных смещений. Одной из важных составляющих этой работы стало детальное изучение существующих методов создания репрезентативных выборок активных ядер галактик, изучение селекционных эффектов, возникающих при отборе квазаров, и разработка нового метода отбора квазаров.

Перед аспирантом С. С. Котовым были поставлены следующие конкретные задачи:

1. Проведение среднеполосного фотометрического обзора поля HS47.5-22 на 1-м телескопе Шмидта БАО НАН.
2. Разработка методики отбора квазаров по данным широкополосной и среднеполосной фотометрии, полученным на 1-м телескопе БАО НАН, а также с использованием данных других астрономических обзоров, находящихся в открытом доступе, определение красных смещений отобранных квазаров.
3. Создание полной по потоку выборки квазаров в поле HS47.5-22 площадью 2.386 квадратных градусов. Проведение спектроскопических наблюдений отдельных квазаров выборки на телескопе БТА САО РАН.
4. Изучение эволюции квазаров по полученной выборке. Построение функции светимости квазаров, сравнение с результатами других обзоров.

Задачи, поставленные перед С.С. Котовым успешно решены. В результате работы получены однородные наблюдательные данные для поля HS47.5-22 площадью примерно 2.38 квадратных градуса, создана полная по потоку выборка из более 600 квазаров ярче $R_{AB} = 22.5^m$ в диапазоне красных смещений $1 < z < 5$, проанализирована эффективность различных методов поиска квазаров, разработан собственный алгоритм отбора квазаров, построен оптимальный по полноте и чистоте каталог квазаров в поле HS47.5-22; проведено определение абсолютных звёздных величин квазаров с учётом

межгалактического поглощения и космологических эффектов, проведено построение функции светимости квазаров, сравнение свойств квазаров с результатами работ других авторов.

Котовым С.С. создан каталог из 682 квазаров в поле HS47.5-22. Для 473 из них впервые проведена классификация и определены красные смещения по данным среднеполосной фотометрии на 1-м телескопе Шмидта и спектроскопии на телескопе БТА САО РАН. В работе Котова С.С. показано, что функция светимости квазаров, построенная по полученной выборке, демонстрирует более высокие значения в диапазоне красных смещений $3 < z < 4$, в сравнении с данными других обзоров.

Решение поставленных задач потребовало от С. С. Котова освоения систем редукции астрономических данных (Sextractor, специализированный пакет редукции наблюдательных данных БТА/SCORPIO, специализированный пакет редукции наблюдательных данных 1-м телескопа Шмидта), а также написания собственных пакетов программ для учёта межгалактического поглощения, учёта влияния космологических эффектов на светимость и пространственную плотность квазаров, моделирования полноты отбора квазаров и другие. Он успешно освоил методику наблюдений на 6-м и 1-м телескопах, разработку методики обработки и анализа данных, работу с литературой по тематике, написание научных статей, многократно лично представлял результаты своей работы на ряде всероссийских и международных конференций.

Считаю, что работа С. С. Котова «Поиск активных ядер галактик и изучение их физических свойств по данным среднеполосного фотометрического обзора на 1-м телескопе Шмидта» полностью УДОВЛЕТВОРЯЕТ требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание степени кандидата физико-математических наук, а соискатель ЗАСЛУЖИВАЕТ присуждения ему искомой степени по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звёздная астрономия».

15 июля 2022 г.

Научный руководитель,
кандидат физико-математических наук,
заведующий лабораторией СФВО САО РАН

С. Н. Додонов

Подпись С. Н. Додонова заверяю
ученый секретарь САО РАН,
кандидат физико-математических наук



Е. И. Кайсина