

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Наталии Александровны Зайцевой
«Скорости вращения галактических дисков: связь со светимостью галактик и массой газа»
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.03.02 - «Астрофизика и звёздная астрономия»

Работа Зайцевой Наталии Александровны посвящена исследованию глобальных соотношений для дисковых галактик. Была построена многопараметрическая зависимость Талли-Фишера, уточнена корреляция между массой нейтрального водорода и удельным моментом вращения галактик, проверена гипотеза о связи темной материи с распределением газа в спиральных галактиках. Кроме того, ею был обработан и систематизирован большой объем литературных данных об оценках расстояний до галактик в близкой Вселенной. Эта работа легла в основу каталога внегалактических расстояний в базе данных HyperLeda. Были проанализированы систематические различия в оценке расстояний, полученных разными методами, построена согласованная шкала расстояний, основанная на светимости вершины ветви красных гигантов (метод TRGB). Эта объемная работа востребована научным сообществом и чрезвычайно важна для исследования кинематики и космологии местной Вселенной.

В частности, это позволило нам получить абсолютную калибровку зависимости Талли-Фишера для выборки плоских галактик, видимых с ребра. Эмпирическая зависимость Талли-Фишера является чрезвычайно популярной для оценки расстояний до спиральных галактик и исследования коллективных движений галактик на шкале до 100-200 Мпк. Однако, галактики, ориентированные ребром к наблюдателю, как правило, исключались из подобных исследований из-за сложности учета поглощения в таких объектах. Тем не менее, использование новых наблюдательных данных позволило существенно улучшить зависимость Талли-Фишера для выборки плоских галактик, по сравнению с предыдущими работами. Точность новой зависимости составляет 16% по расстоянию, что не уступает лучшим современным калибровкам зависимости Талли-Фишера для “обыкновенных” выборок галактик.

Было показано, что статистически значимый вклад в многопараметрическую зависимость Талли-Фишера вносят только параметры, связанные с долей газа в галактике и свойствами ее звездного населения. Это роднит нашу зависимость с так называемым барионным соотношением Талли-Фишера. Однако, мы не использовали никаких априорных предположений о связях между наблюдаемыми свойствами галактик.

Большие надежды возлагались на обнаружение зависимости от относительной толщины дисков галактик на зависимость Талли-Фишера. Тем не менее, данный параметр никак себя не проявил. Возможно, это отражает вклад большого числа факторов в динамический разогрев диска в ходе эволюции галактик.

В своем отзыве я сконцентрировался на работе, которую Наталия Александровна выполняла под моим руководством, оставляя возможность Анатолию Владимировичу Засову более подробно рассказать о работе над очень интересным анализом гипотезы о связи темной материи и нейтрального водорода, и связи массы газа с удельным моментом вращения в галактиках.

За время совместной работы Наталия Александровна продемонстрировала целеустремленность, способность самостоятельно выполнять поставленные задачи. Ею была проведена большая и кропотливая работа. Несмотря на то, что все статьи выполнены в соавторстве, вклад соискателя в результаты, выносимые на защиту, является определяющим. Полученные результаты опубликованы в рецензируемых журналах и неоднократно представлялись на конференциях.

Считаю, что диссертационная работа Зайцевой Наталии Александровны является законченным научным исследованием, выполненным на высоком профессиональном уровне. Диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к

диссертациям на соискание степени кандидата физико-математических наук, а соискатель, Зайцева Наталия Александровна, заслуживает присуждения ей искомой степени по специальности 01.03.02 - “Астрофизика и звездная астрономия”.

Доктор физико-математических наук,
профессор РАН
заведующий лабораторией
внегалактической астрофизики и космологии
369167, п. Нижний Архыз, Зеленчукский район,
Карачаево-Черкесская республика, Россия
тел: +7-87822-93404
email: dim@sao.ru

Д. И. Макаров

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Специальная астрофизическая обсерватория Российской академии
наук (САО РАН)
пос. Нижний Архыз, Карачаево-Черкесская респ., 369167
тел: +7-87878-46336
факс: +7-87878-46315
email: admsao@sao.ru

Подпись Макарова Д.И. заверяю
ученый секретарь САО РАН
кандидат физико-математических наук

Е.И. Кайсина

11 июня 2018 г.