

### Отзыв

Научного руководителя д.ф.-м.н. Е.М. Чуразова на диссертационную работу Н.С. Лысковой «Методы определения масс эллиптических галактик, применимые для больших обзоров», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 «астрофизика и звёздная астрономия».

Работа Натальи Сергеевны Лысковой нацелена на поиск надежных методов определения масс эллиптических галактик в больших обзорах, когда наблюдательные данные по каждому конкретному объекту весьма скудны, зато число объектов очень велико – тысячи или миллионы галактик. Такие задачи характерны для современной астрофизики и космологии, когда информация об эволюции популяции галактик с красным смещением извлекается из каталогов, содержащих гигантское количество источников. В таких случаях важнейшим элементом стратегии становится поиск простых и надежных методов определения масс галактик, которые не требуют детальных данных по каждой галактике, но обеспечивают надежные результаты для всей выборки. Принципиальная сложность в работе с эллиптическими галактиками состоит в неопределенности в структуре орбит звезд, решить которую можно лишь после детальных наблюдений индивидуальных галактик. Наши надежды были связаны с идеей, что измерение массы на определенном (специально выбранном) радиусе позволяет существенно уменьшить влияние структуры орбит на измеряемую массу. Задача, стоявшая перед Натальей Лысковой, состояла в развитии и тестировании таких методов и применении их к реальным объектам. Считаю, что Наталья Лыскова отлично справилась с этой задачей. Она сумела наладить успешное сотрудничество с наблюдателями в оптическом и рентгеновском диапазонах, специалистами по звездной динамике и численному моделированию. Проект получился весьма разнообразным по характеру решаемых задач (от бесстолкновительного уравнения Больцмана до гравитационного линзирования и рентгеновского излучения горячего газа). Основной итог – мы теперь хорошо понимаем и сильные стороны этих методов и их ограничения. В целом – методы, несмотря на их простоту, работают на удивление хорошо. Я также доволен, что удалось использовать этот подход для измерения нетеплового давления в горячем газе массивных эллиптических галактик, что трудно сделать другим способом. Вклад нетеплового давления оказывается небольшим, что говорит о том, что газ находится в состоянии, близком к гидростатическому равновесию, и не содержит большого количества космических лучей. Этот результат важен для понимания термодинамики газа и роли сверхмассивных черных дыр в тепловом балансе газа. Следующим шагом должен стать совместный анализ рентгеновских данных, кинематики звезд и данных по гравитационному линзированию. Первые шаги в этом направлении уже сделаны и я ожидаю результатов этой работы в ближайшее время.

Работы, вошедшие в диссертацию, неоднократно докладывались на российских и международных конференциях и семинарах. Хочу заметить, что кроме 5 работ, вошедших в диссертацию, Наталья Лыскова является соавтором еще нескольких работ, в основном, по гравитационному линзированию, которые не вошли в диссертацию.

Считаю, что диссертационная работа Натальи Сергеевны Лысковой отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 «астрофизика и звёздная астрономия».

Е.М. Чуразов,  
д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН



18/09/2015