

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на Теликову Ксению Николаевну
и её диссертацию на тему: «Изучение теплового состояния ранней
Вселенной методами абсорбционной спектроскопии квазаров»

Ксения Николаевна Теликова начала проходить научную практику в секторе теоретической астрофизики под моим руководством в 2014 году, когда она училась в бакалавриате Санкт-Петербургского Политехнического Университета (СПбПУ). В 2018 году она закончила магистратуру СПбПУ и поступила в аспирантуру Физико-Технического Института им. А.Ф. Иоффе, которую успешно закончила в июне 2023 года. Её диссертационная работа, которую она выполнила в аспирантуре, посвящена тепловому состоянию ранней Вселенной.

Изучение теплового состояния ранней Вселенной является активно развивающейся задачей наблюдательной космологии, так как тепловое состояние в целом отражает процесс эволюции Вселенной, а в некоторых случаях определяет его. Наибольший прогресс в этой задаче был получен в связи с появлением примерно двадцать лет назад телескопов и спектрографов нового поколения, которые позволили получать спектры высокого разрешения квазаров с большими красными смещениями. Несмотря на появившиеся ограничения на физические условия и температуру межгалактического, окологалактического и межзвёздного вещества, решение этой задачи ещё очень далеко от завершения. Работы Теликовой К.Н. как раз посвящены решению этой проблемы.

В диссертации Ксении Теликовой получен ряд новых результатов. Поставлены ограничения на параметры, описывающие физическое состояние межгалактического газа, характерный размер филаментов, и их эволюцию в диапазоне красных смещений $z=2-3.5$. Показано, что учёт уширения линий лайман-альфа леса за счёт космологического расширения, сильно влияет на оценки показателя степени отношения температура-плотность для межгалактического вещества. Исследован спектр квазара с большим красным смещением, полученный со сверхвысоким разрешением с помощью только что введённого в строй спектрографа ESPRESSO обсерватории VLT. Найдена антикорреляция между температурой тёплой фазы нейтрального газа и лучевой концентрацией атомарного водорода. Выполнен детальный анализ уникальных абсорбционных систем чрезвычайно высокой лучевой концентрацией атомарного водорода, трассирующих межзвёздную среду удалённых галактик. Показано, что населённость уровня тонкой структуры CII растёт с уменьшением металличности среды, а также предложено объяснение наблюдаемой бимодальности темпов охлаждения газа в линии [CII] 158мкм, измеряемой в насыщенных абсорбционных системах нейтрального водорода с большими красными смещениями.

Все перечисленные результаты являются новыми, а большинство из них получены К.Н. Теликовой полностью самостоятельно. За время работы Ксения проявила блестящие способности к обработке наблюдательных данных и моделированию. Ею были глубоко и подробно изучены разнообразные методы статистического анализа данных, а также освоен большой объём теоретических и наблюдательных знаний о межзвёздном, окологалактическом и межгалактическом веществе ранней Вселенной.

Результаты, полученные в диссертации, опубликованы в нескольких ведущих мировых астрономических журналах, и уже активно цитируются и используются российскими и зарубежными исследователями. Ксения многократно участвовала и представляла результаты на всероссийских и международных конференциях.

Считаю, что К.Н. Теликова является сформировавшимся исследователем высокой квалификации, и, безусловно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия»

Научный руководитель,
к.ф.-м.н.
старший научный сотрудник
ФТИ им. А.Ф. Иоффе

Балашев С.А.