АСТРОФИЗИКА

Решаем загадки темной материи

В числе победителей конкурса проектов 2018 года фундаментальных научных исследований, выполняемых молодыми учеными, который проводит Российский фонд фундаментальных исследований совместно с Волгоградской областью, старший преподаватель кафедры информационных систем и компьютерного моделирования института математики и информационных технологий **Мария Бутенко**.

Мария Бутенко изучает влияние темной массы на морфологию спирального узора галактик

Тема проекта: Влияние темной массы на морфологию спирального узора галактик.

– Мария Анатольевна, в чем заключается ваш проект? Довольно сложное для непосвященного человека название, что оно означает?

– В этой теме переплетается исследование, на мой взгляд, самых красивых объектов нашей Вселенной – спиральных галактик и самой загадочной, по сей день непонятной субстанции, которую называют темной материей. Меня поражает, что то вещество, которое мы видим, составляет около 3 процентов от всего вещества во Вселенной. Темная материя составляет более 25 процентов вещества и распределена в пространстве неравномерно. Мы не знаем что это, из чего она состоит, но ощущаем ее гравитационное воздействие. Естественно предположить, что распределение этой материи влияет на эволюцию космических объектов, в частности, на динамику спиральной структуры галактик. Мы наблюдаем потрясающее разнообразие различных спиральных узоров в галактиках. Понять, какую роль в формировании этого многообразия играет распределение темной массы – довольно интересно. В ходе выполнения проекта мы хотим внести свой скромный вклад в решение этой фундаментальной задачи астрофизики.

– Какие ставите перед собой задачи?

– В первую очередь, проведение численных экспериментов для исследования «верениц» – особенностей спиральной структуры галактик. Мы хотим понять, как зависит динамика этих структур в звездно-газовом диске от распределения темной материи.

Также будет проведено исследование неосесимметричности в распределении вещества в темном гало, в которое помещена дисковая галактика, как механизма формирования спиральной структуры на периферии диска галактики, где барионного вещества очень мало, а темная материя доминирует.

Также стоит задача создания удобного инструмента для декомпозиции кривых вращения, полученных по данным наблюдений. Построение таких моделей позволяет получить оценки масс компонентов галактик, что необходимо для постановки численных экспериментов.

– Почему решили посвятить работу именно этой теме?

– Тут все просто. Данной тематикой я занимаюсь довольно продолжительное время. Перечисленные задачи возникли во время работы над моей кандидатской диссертацией. Думаю, что нам удастся продвинуться в их решении в рамках проекта.

– Чем конкретно поможет победа в конкурсе РФФИ решению ваших задач?

– Победа в этом конкурсе позволит более широко представить результаты работы для научного сообщества: как в форме статей в ведущих рецензируемых журналах, так и путем общения с коллегами в рамках научных конференций различного уровня.

– Когда должны быть готовы результаты вашего исследования? Что ожидаете получить в итоге?

– Данный проект – непродолжительный. Работа по гранту рассчитана всего на год, который, кстати, уже начался. Отчитаться о результатах необходимо до 1 сентября 2019 года. Естественно, результаты будут опубликованы в рецензируемых журналах. С помощью численного моделирования мы хотим показать, что исследуемые нами особенности спиральных узоров формируются при наличии массивного темного гало, они не являются стационарными образованиями, они рождаются и умирают на протяжении всей эволюции модели галактического диска.

Мы ожидаем получить критерии, по которым можно будет предположить, что для конкретной наблюдаемой галактики причиной наличия протяженных спиралей на периферии диска является неосесимметричность распределения темной массы.

Кроме того, будет создана новая версия программы для декомпозиции кривых вращения по данным наблюдений с расширенным функционалом и более удобным пользовательским интерфейсом.

Оксана Костикова

Темная материя — общее название совокупности астрономических объектов, не испускающих электромагнитного или нейтринного излучения достаточного для их наблюдения, но наблюдаемых косвенно по гравитационным эффектам, оказываемым на видимые объекты.