

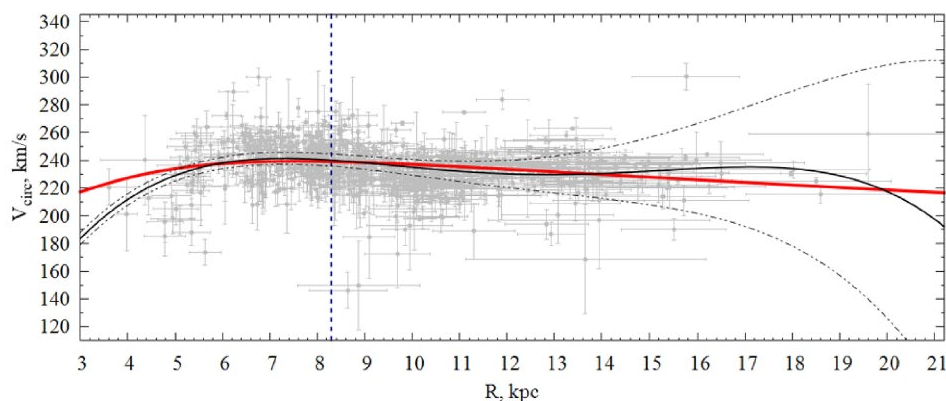
# Важнейшие достижения астрономических исследований в 2021 г.

## Секция № 1 – Структура и динамика Галактики

### Изучение кинематики Галактики по цефеидам из каталога Gaia DR2

Бобылев В. В., Байкова А. Т. (ГАО РАН),  
Расторгуев А. С., Заболотских М. В. (ГАИШ МГУ)

Изучена кинематика Галактики с использованием классических цефеид с собственными движениями, параллаксами из каталога Gaia DR2. Построена кривая вращения Галактики, где линейная скорость ее вращения на солнечном расстоянии составила  $V_0=240\pm 3$  км/с, а значение расстояния от Солнца до оси вращения Галактики найдено равным  $R_0=8.27\pm 0.10$  кпк. Проведен спектральный анализ радиальных и остаточных тангенциальных скоростей выборок цефеид различного возраста. По цефеидам моложе 120 млн лет найдены близкие оценки параметров спиральной волны плотности, полученные как по современным их положениям и скоростям, так и на момент их рождения в прошлом. Найденные по ним значения длины волны  $\lambda_{\{R, \theta\}}$  лежат в диапазоне 2.4-3.0 кпк, угол закрутки спирали  $i_{\{R, \theta\}}$  находится в диапазоне  $[-13^\circ, -10^\circ]$  для четырехрукавной модели спирального узора, амплитуды скоростей радиальных и тангенциальных возмущений составляют  $\approx 12$  км/с и  $\approx 9$  км/с, соответственно. По современным скоростям цефеид старше 120 млн лет найдены очень большие значения длины волны  $\lambda_{\{R, \theta\}} \approx 5$  кпк, что значительно отличается от того, что было получено по молодым цефеидам. Анализ положений и скоростей старых цефеид, рассчитанных путем интегрирования их орбит назад во времени, позволил определить более достоверные значения параметров спиральной волны плотности: длина волны  $\lambda_{\{R, \theta\}}=2.7$  кпк и амплитуды радиальных и тангенциальных возмущений  $f_R=7.9$  км/с и  $f_\theta=5$  км/с соответственно.



**Рис.1.** Круговые скорости вращения цефеид (серые точки с барами ошибок), дана найденная кривая вращения Галактики с указанием доверительных интервалов (серая линия), кривая вращения согласно модели III согласно работе Байковой, Бобылева (2016), вертикальной линией показано положение Солнца.

Тема: 0041-2019-0021 "ЭКЗОСИСТЕМА" - Исследование динамики и эволюции Солнечной и экзопланетных систем, структуры и кинематики Галактики

Публикации:

1. V.V. Bobylev, A.T. Bajkova, A.S. Rastorguev, and M.V. Zabolotskikh, 2021, Analysis of galaxy kinematics based on Cepheids from the Gaia DR2 Catalogue. MNRAS, 502, 4377-4391.
2. Бобылев В.В., Байкова А.Т., 2021, Оценка радиальной и вертикальной шкал тонкого диска Галактики по цефеидам. Письма в Астрон. журн., 47, 557-567.
3. Бобылев В.В., Байкова А.Т., 2021, Особенности трехмерной кинематики классических цефеид. Письма в Астрон. журн., 47, 634-645.

### **Секция № 3 – Солнце**

#### **Локализация области ускорения электронов во вспышках без корональных выбросов массы**

И.Ю. Григорьева (ГАО РАН),

А.Б. Струминский (ИКИ РАН), А.М. Садовский (ИКИ РАН), Ю.И. Логачев (НИЯФ МГУ).

Впервые локализована область энерговыделения (область ускорения электронов, способных генерировать жесткое рентгеновское излучение  $> 100$  кэВ) во вспышках без корональных выбросов массы. На примере трех таких вспышек показано, что энерговыделение происходило внутри области, ограниченной условиями генерации излучения на частоте 1415 МГц – *меньшей наблюдаемой*. Это накладывает ограничение на концентрацию плазмы ( $n_e = 2.5 \cdot 10^{10} \text{ см}^{-3}$ ), величину магнитного поля ( $\sim 50$  Гс) и, соответственно, на высоту области ускорения электронов ( $< 42$  Мм). Напротив, в исследованном случае вспышки с КВМ радиоизлучение началось одновременно на частотах 610-245 МГц, затем на более низких частотах (включая радиоизлучение II и III типов) регистрировалось последовательно. Частота 1415 МГц оказалась *наибольшей наблюдаемой*, а высота  $> 65$  Мм.

Тема: МАС – Многоволновое активное Солнце. Изучение солнечной активности, цикличности, солнечно-земных связей и солнечно-звездных аналогий на различных временных шкалах на основе многоволновых наблюдений. № 1021032422589-5 (руководитель темы д. ф-м. н. Наговицын Ю.А.).

Опубликованные работы:

- 1) А. Б. Струминский, И. Ю. Григорьева, Ю. И. Логачев, А. М. Садовский «Связь между длительностью и величиной ускорения корональных выбросов массы» Геомagnetизм и Аэрономия, том 61, № 6, с. 683–693, 2021. DOI: 10.31857/S001679402105014X.
- 2) I.Yu. Grigor'eva and A.B. Struminsky "Flares Unaccompanied by Interplanetary Coronal Mass Ejections and Solar Proton Events I", Geomagnetism and Aeronomy, Vol. 61, No. 8, pp. 1–11, 2021, ISSN 0016-7932, DOI: 10.1134/S0016793221080090