Структурные характеристики нашей Галактики в сравнении с другими

Мосенков А.В., Савченко С.С.

Пулково-2018, 4 октября 2018 г.

Поверхностная фотометрия галактик

Для описания распределения поверхностной яркости используются:

Диск плашмя: $I_{\rm d}(r) = I_{0,{\rm d}} e^{-r/h}\,,$

с ребра: $I_{\rm d}(r) = I_0 \frac{r}{h} K_1\left(\frac{r}{h}\right)\,,$

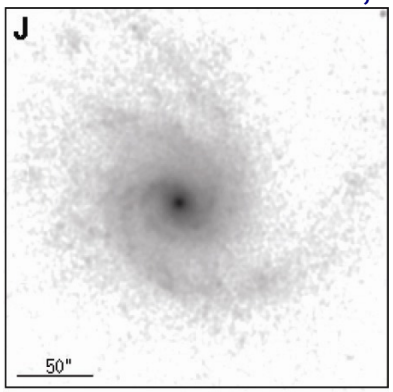
$I_{\rm d}(z) = I_0 {\rm sech}^2(z/z_0)\,,$

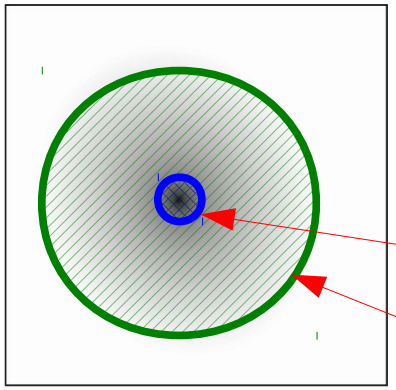
Балдж:

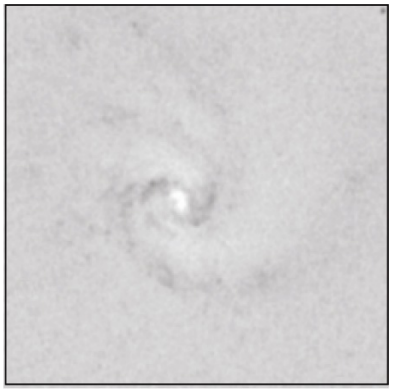
$$I(r) = I_0 e^{-\nu_n \alpha^{1/n}}\,, \qquad \alpha = r/r_e,$$

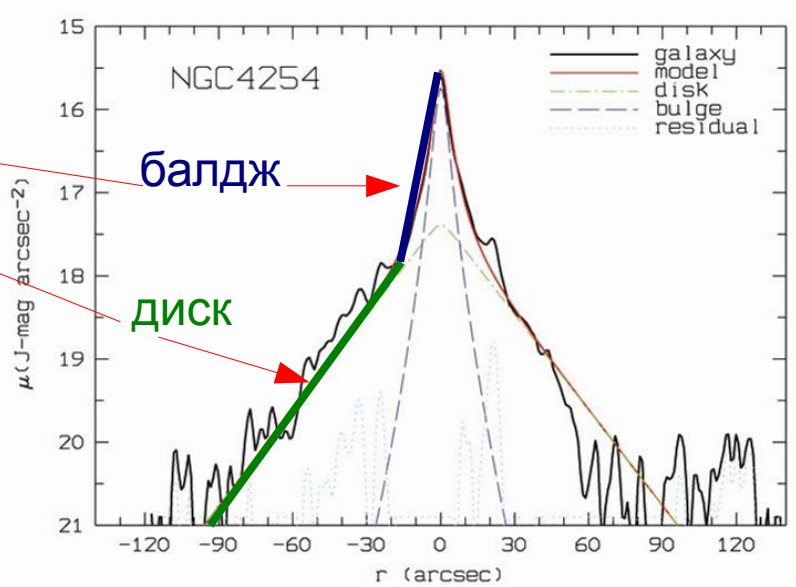
$$\nu_n = 2n - \frac{1}{3} + \frac{4}{405n} + \frac{46}{25515n^2} + O(n^{-3})\,.$$

Галактика, видимая плашмя

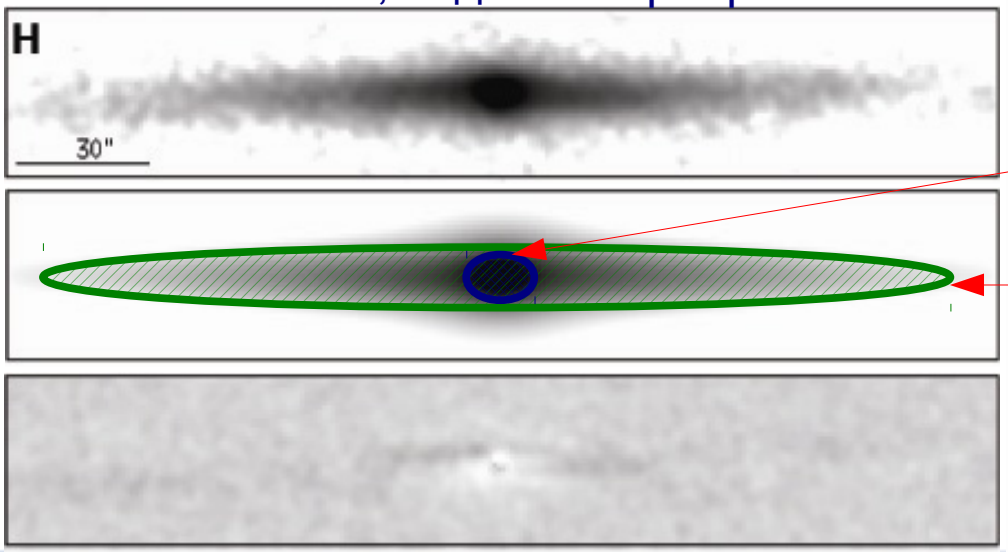


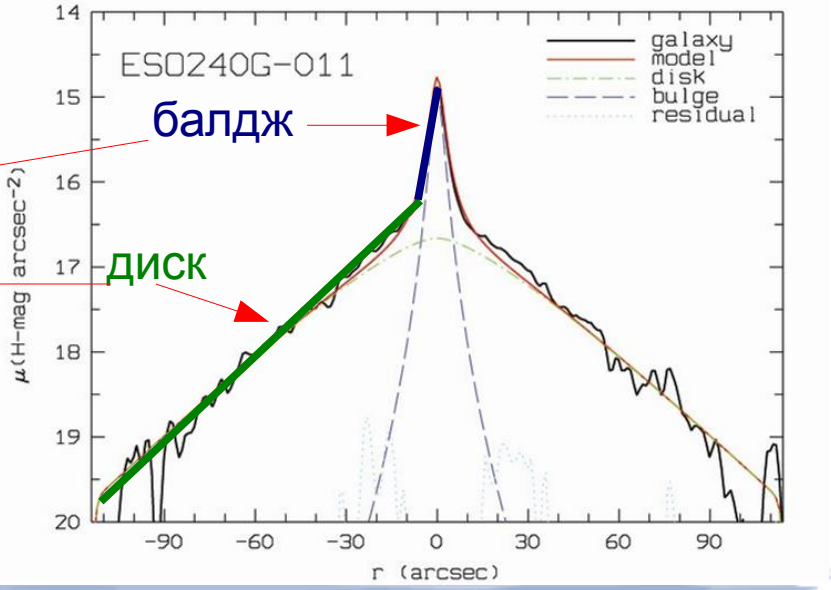






Галактика, видимая с ребра





Толстый и тонкий диски в Галактике

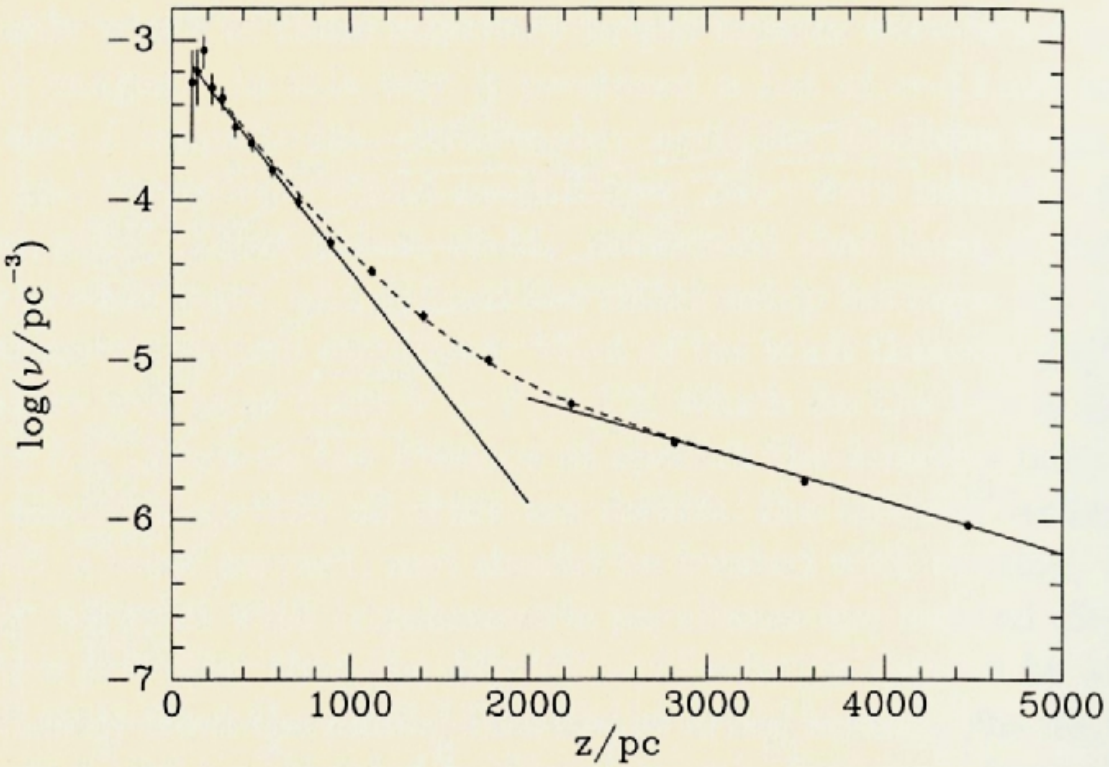
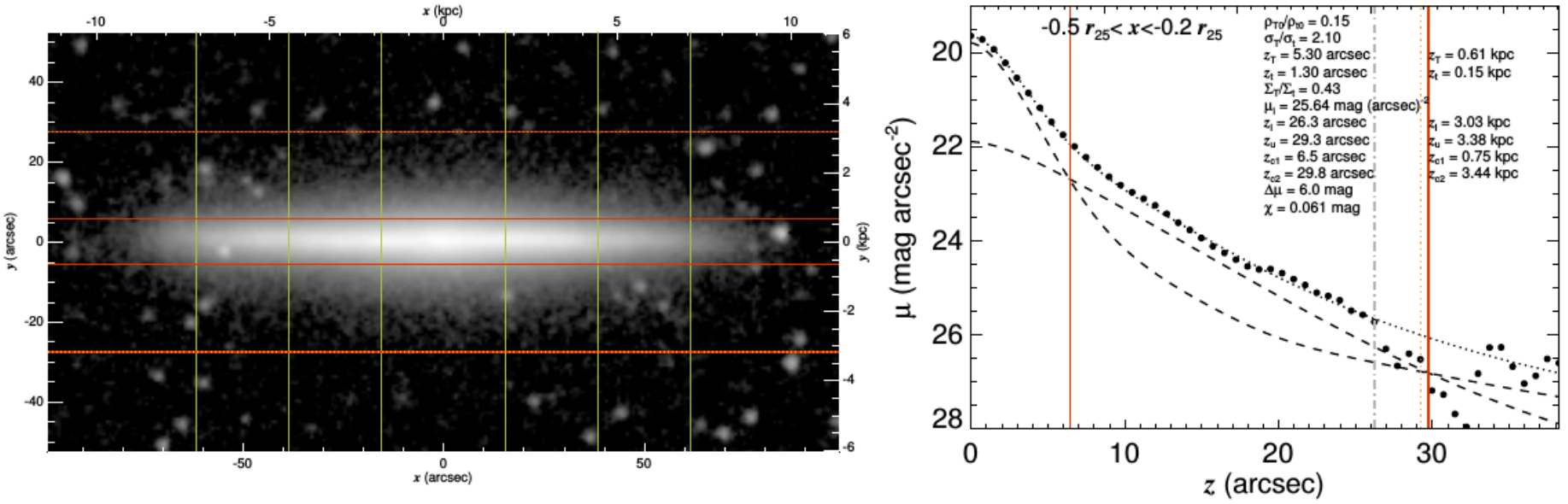


Figure 10.25 The space density as a function of distance z from the plane of MS stars with absolute magnitudes $4 \leq M_V \leq 5$. The full lines are exponentials with scale heights $z_0 = 300\,\mathrm{pc}$ (at left) and $z_0 = 1350\,\mathrm{pc}$ (at right). The dashed curve shows the sum of these two exponentials. [From data published in Gilmore & Reid (1983)]

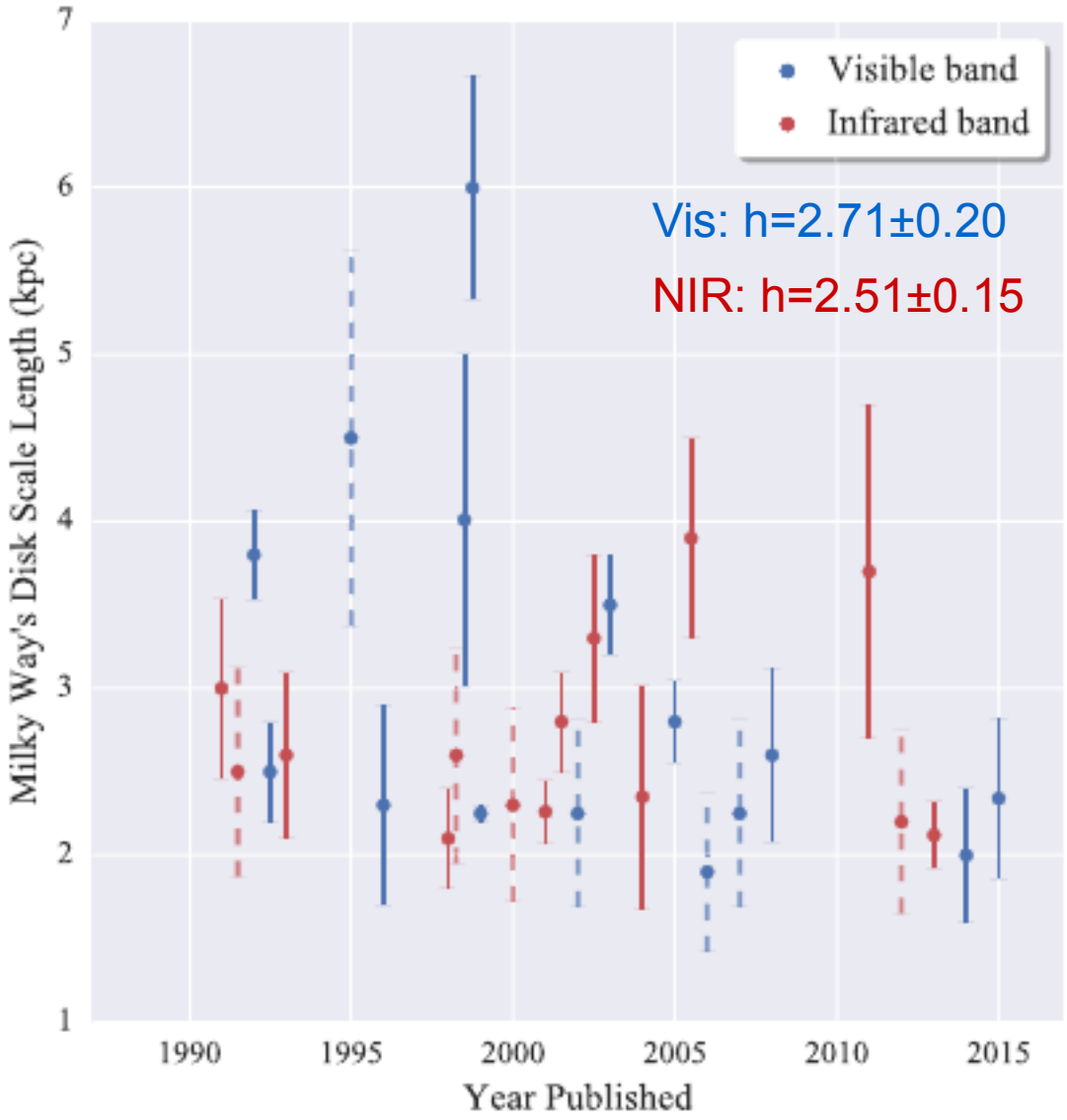
И других галактиках



Comerón et al. (2012)

Проблема

Разные подходы (звездные подсчеты, по интегральному свету, по фотометрическим параллаксам) дают разные оценки параметров не только для двух звездных подсистем, но и когда рассматривается только один звездный диск.



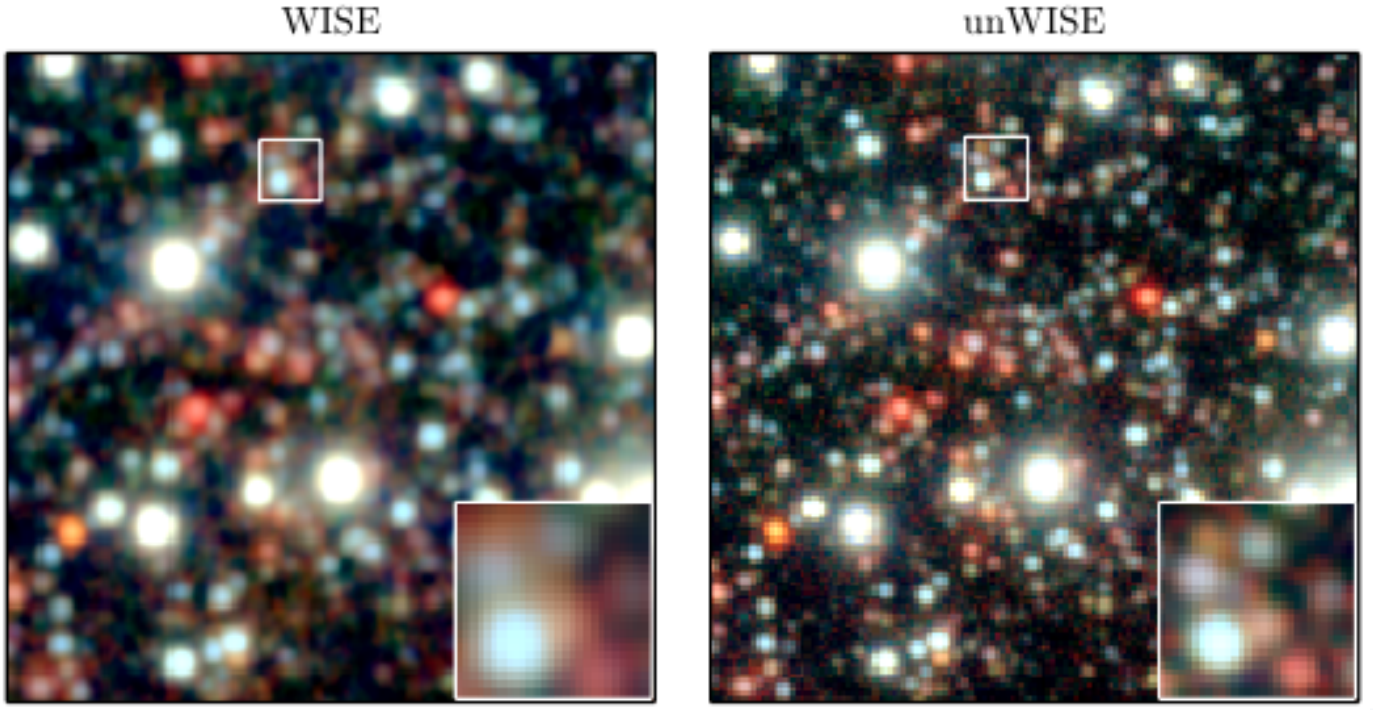
Licquia & Newman (2016)

Цель данной работы

Используя данные фотометрии в ближнем ИК, произвести структурный анализ (разделение на несколько звездных компонентов) для нашей Галактики, как это сделано для других галактик, видимых с ребра.

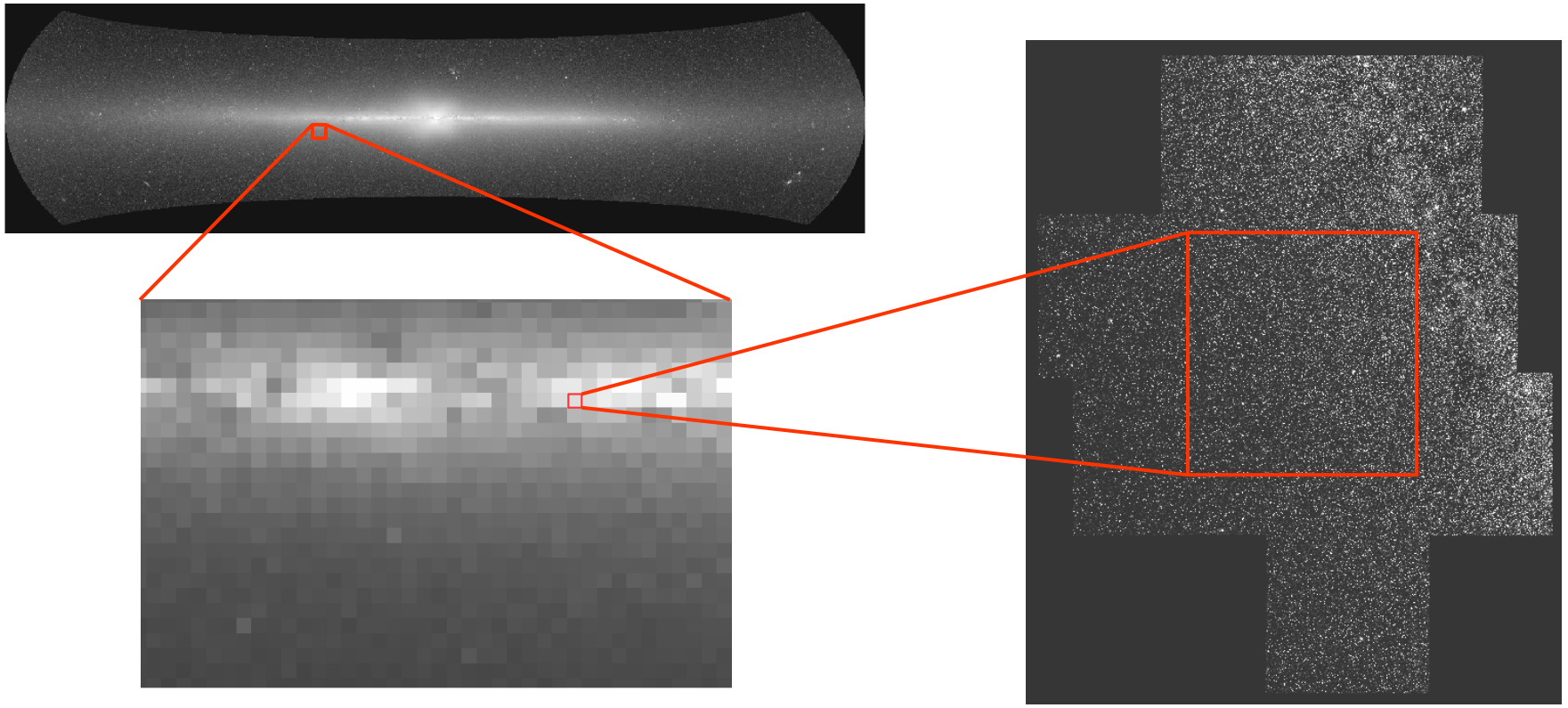
Карта нашей Галактики на 3.4 мкм

- По данным КТ WISE (http://unwise.me/) произведено “склеивание” всех полей в диапазоне галактических координат l<90˚, l>270˚ и |b|<30˚. Проекция Aitoff.

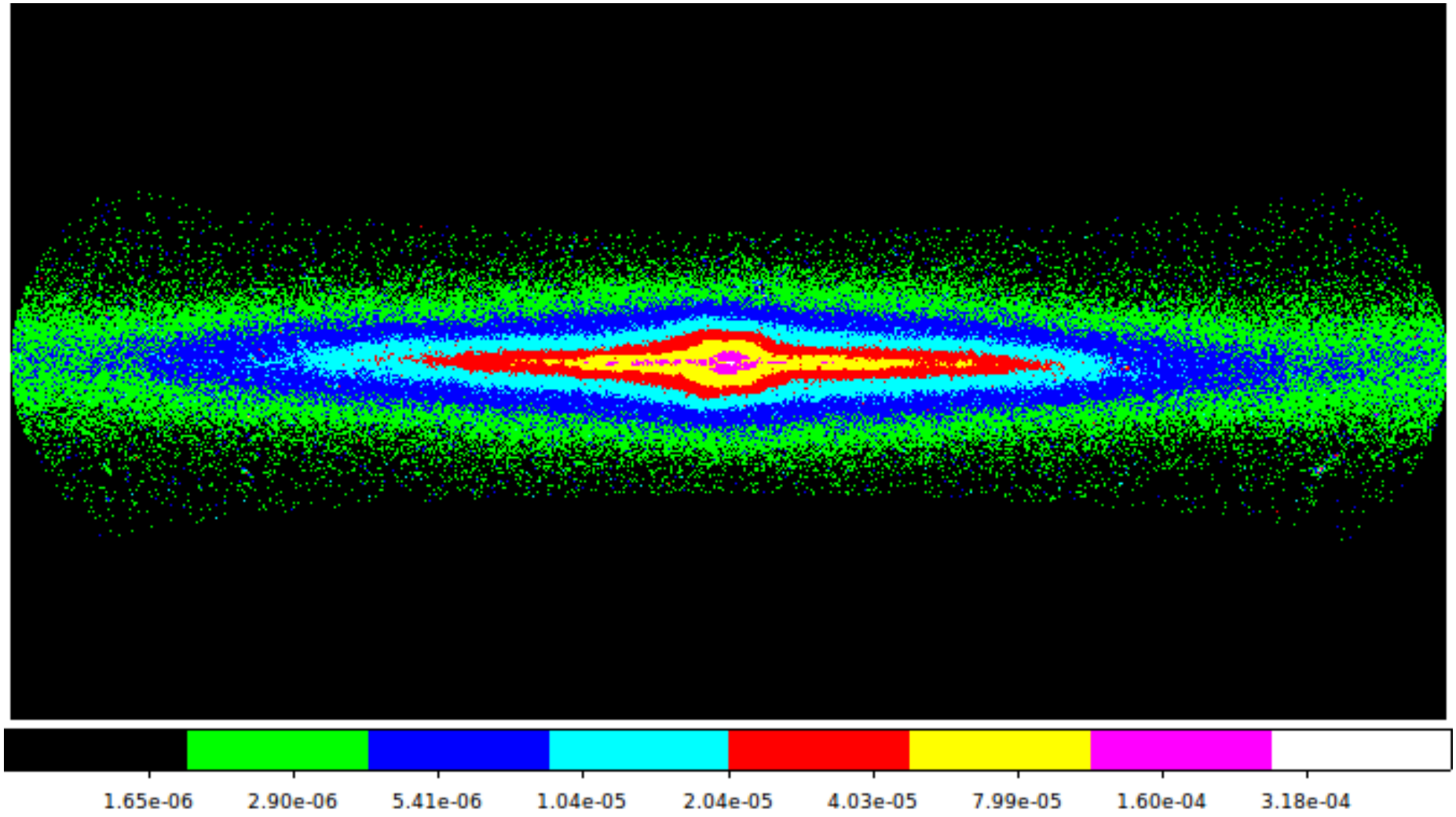


Lang (2014)

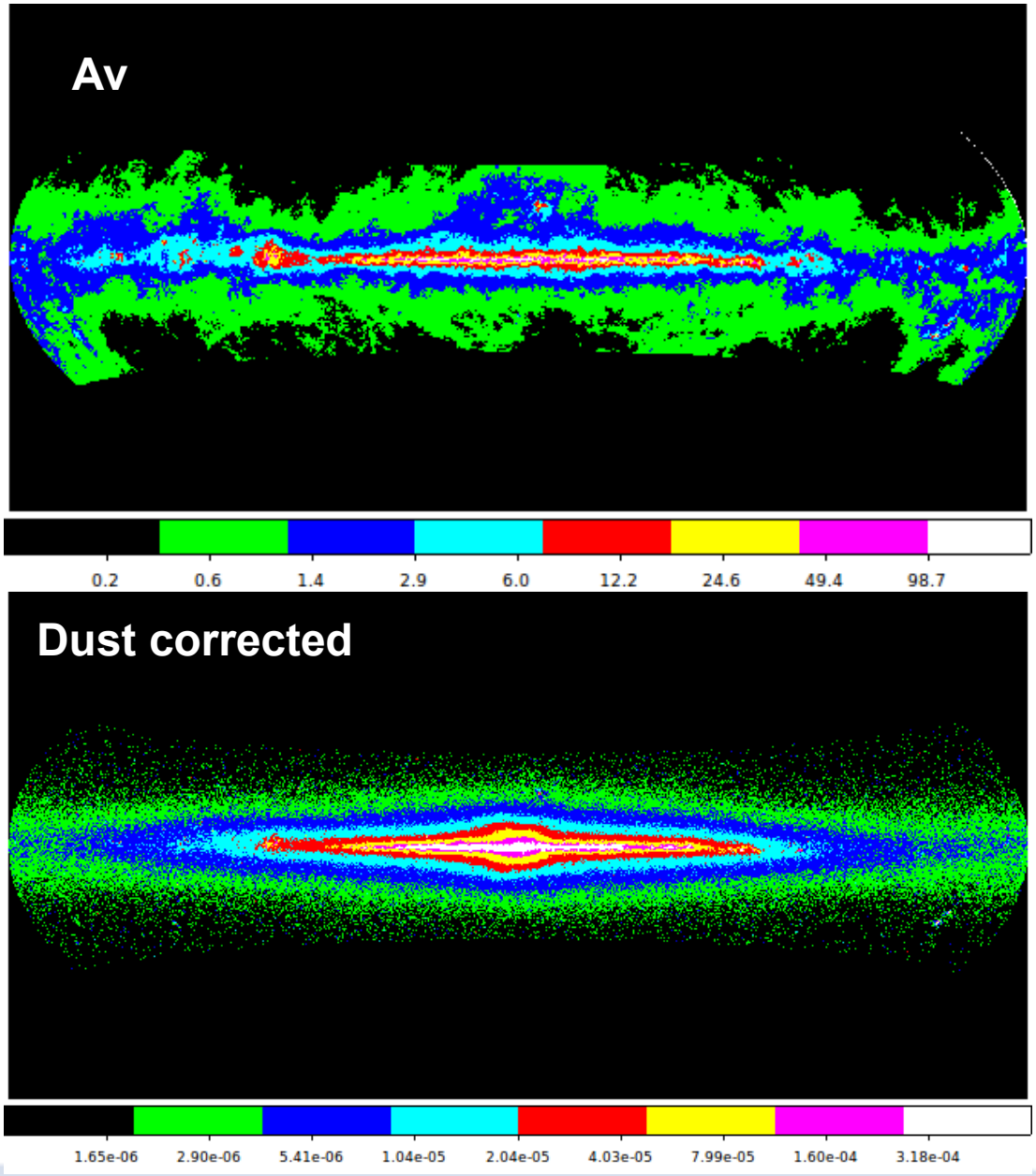
Создание карты



UnWISE изображение Галактики



Исправление за поглощение пылью



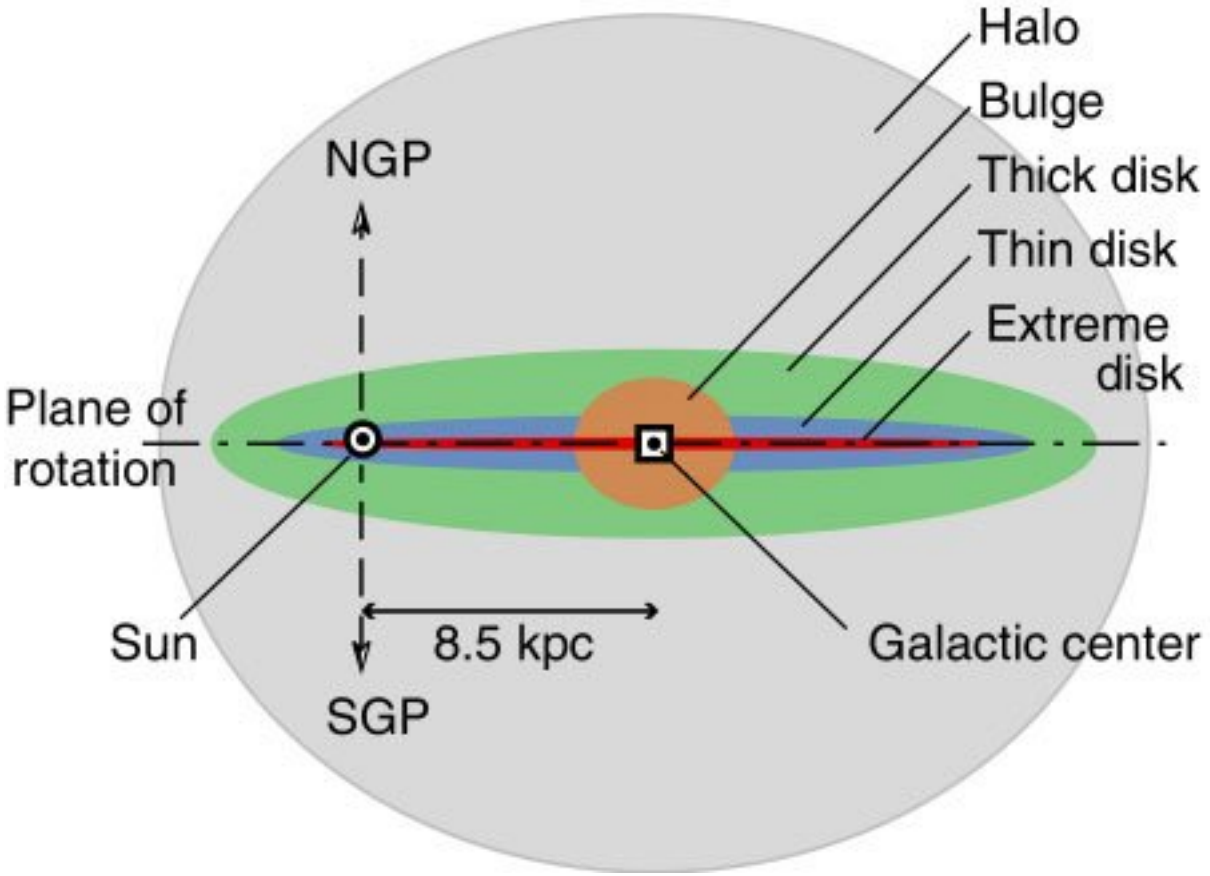
По карте Planck collaboration (2013):

$A_v = R_v E(B-V)$,

$R_v = 3.1$,

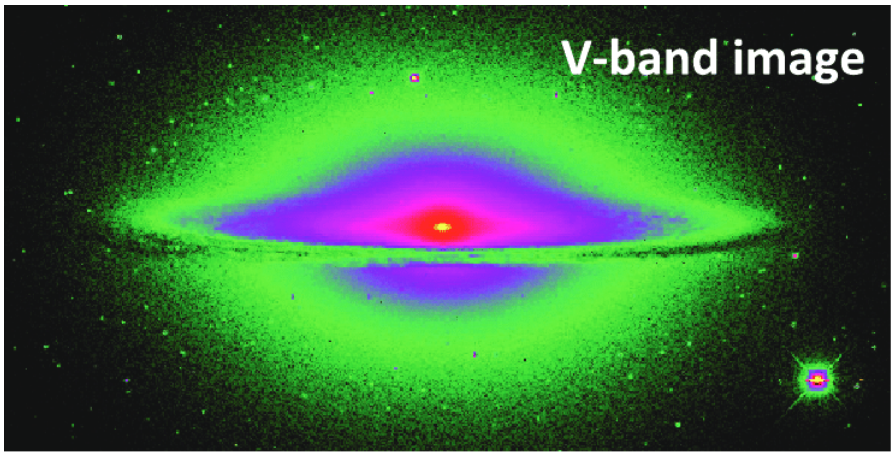
$A_{3.4} = 0.0346\ A_v$.

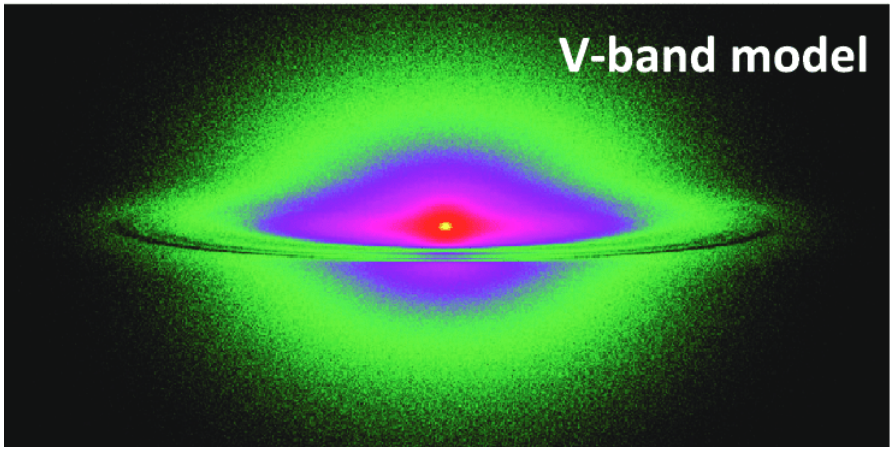
Модель Галактики

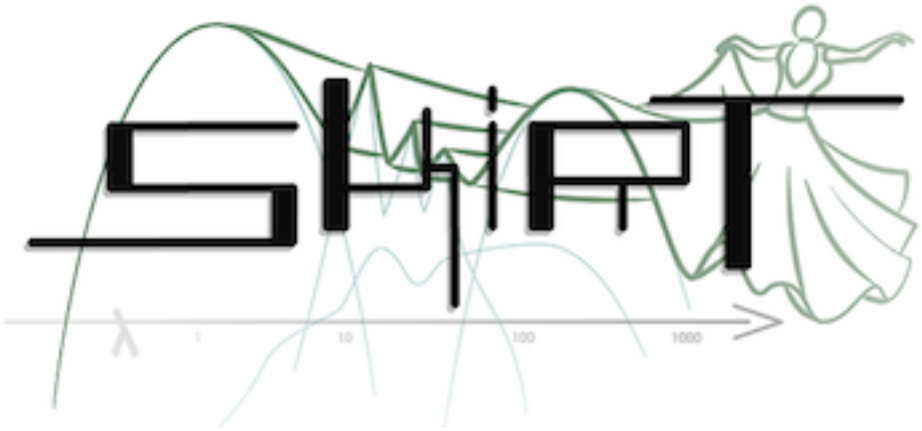


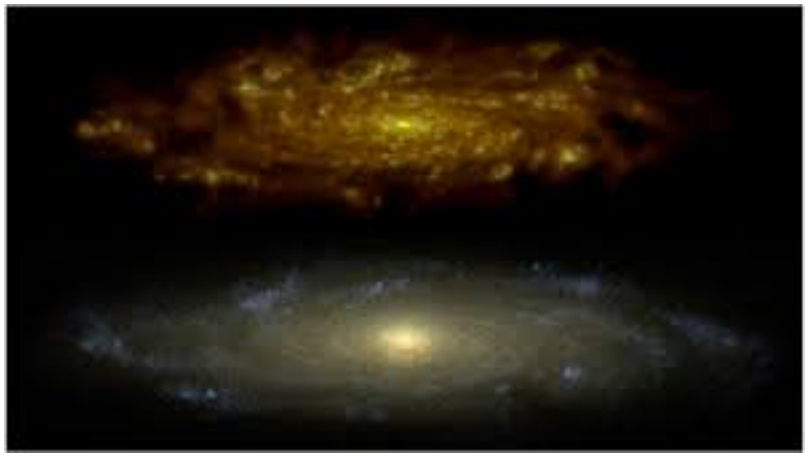
SKIRT

Программа для моделирования переноса излучения в галактиках, когда заданы звездные компоненты и пыль, или при наличии численных моделей с газом.









Фотометрические модели Галактики (от простого к сложному)

- Один диск
- Один диск + балдж/бар
- Тонкий и толстый диски + балдж/бар
- Сверхтонкий, тонкий и толстый диски + спиральные рукава + балдж/бар

Заключение

- Подготовлена карта Галактики на λ=3.4 мкм.
- Произведено исправление за поглощение пылью.
- Создан специальный класс в программе SKIRT для фиттинга Галактики при нахождении наблюдателя внутри и используя проекцию Галактики на небесную сферу.
- Получены первые результаты фиттинга, которые согласуются с результатами предыдущих работ и подтверждают, что наша Галактика – типичная спиральная галактика (по структурным параметрам).