



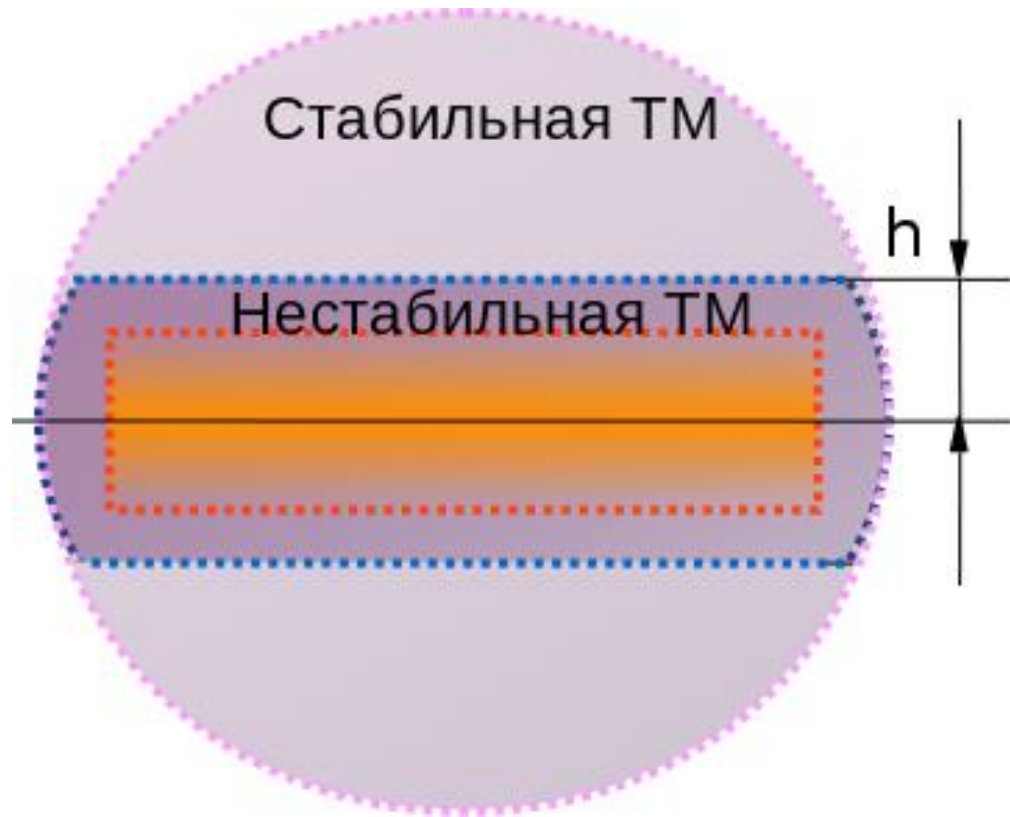
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СПИРАЛЬНЫХ РУКАВОВ СКРЫТОЙ МАССЫ

Выполнила: Рахимова М. А.

Группа: М21-115

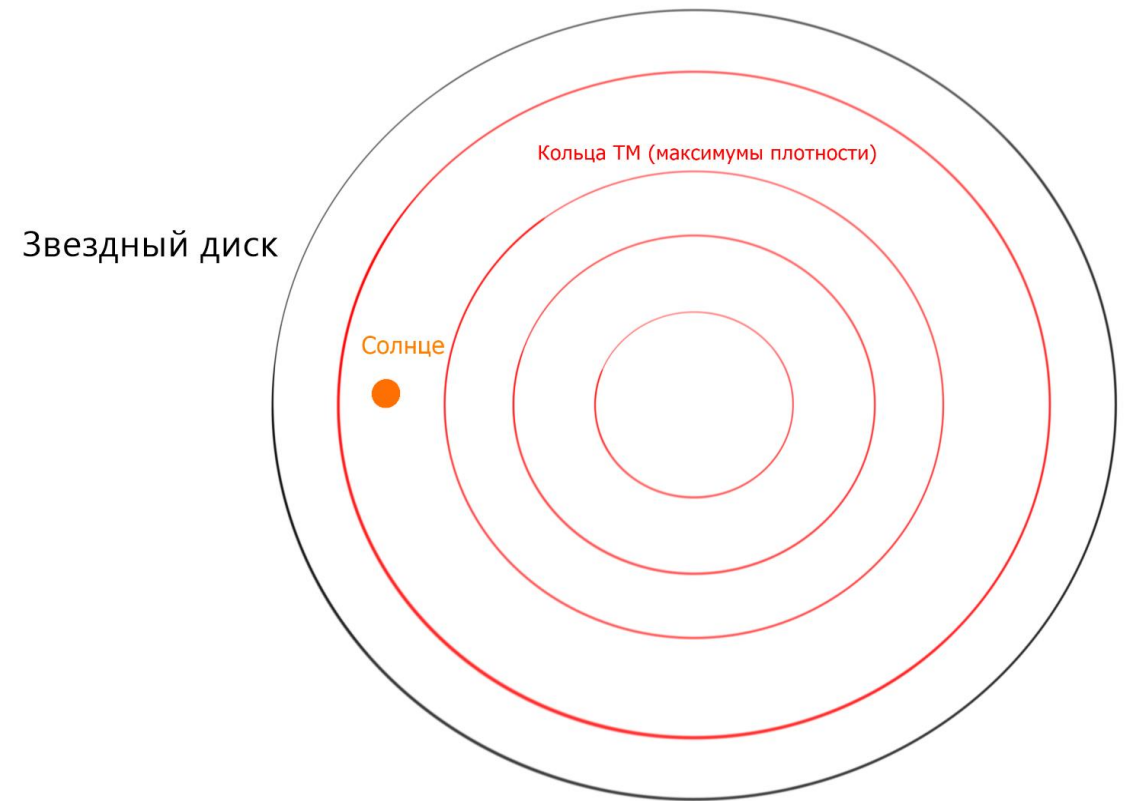
Научные руководители: Соловьёв М.Л., Белоцкий К.М.

Модель «тёмного диска»



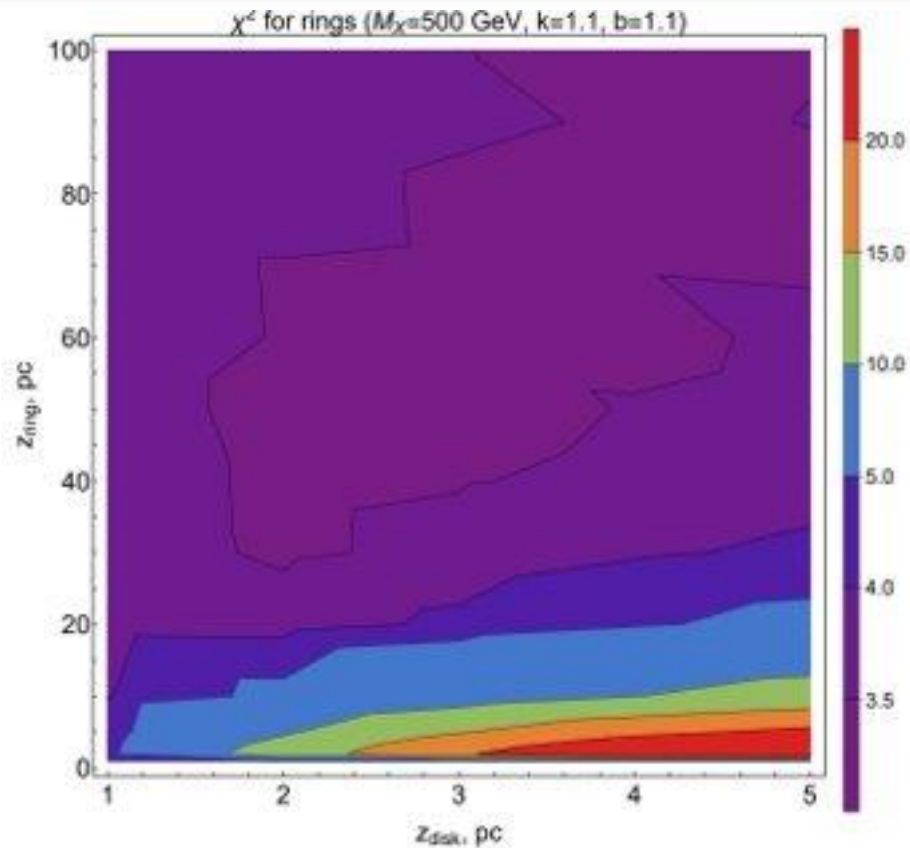
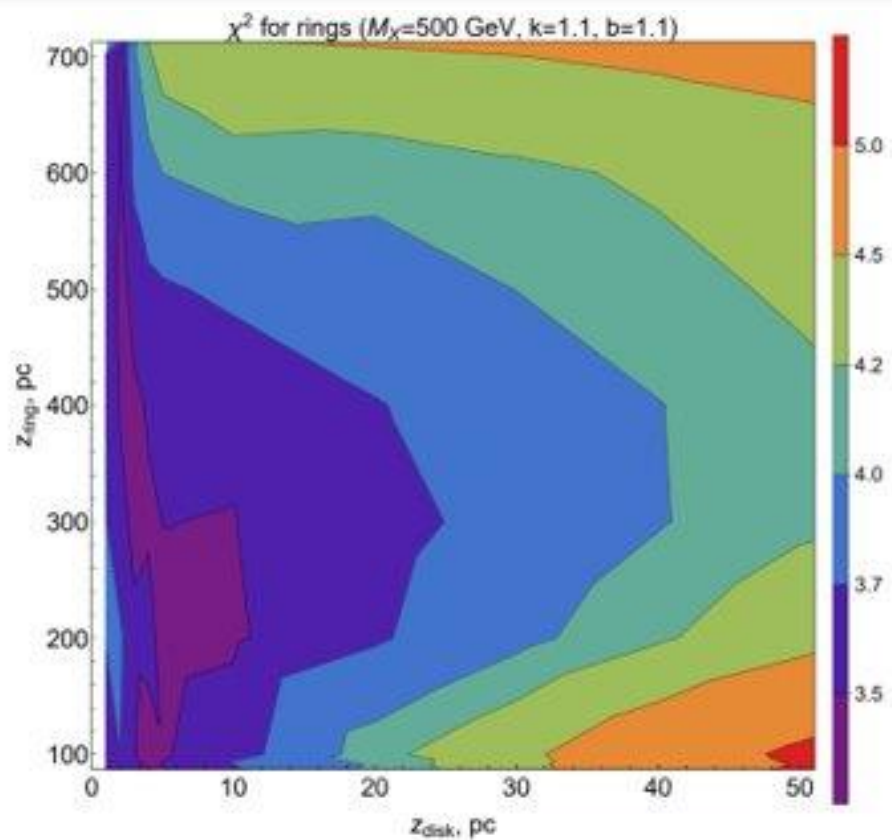
Модель колец

(первое приближение модели спиральных рукавов)



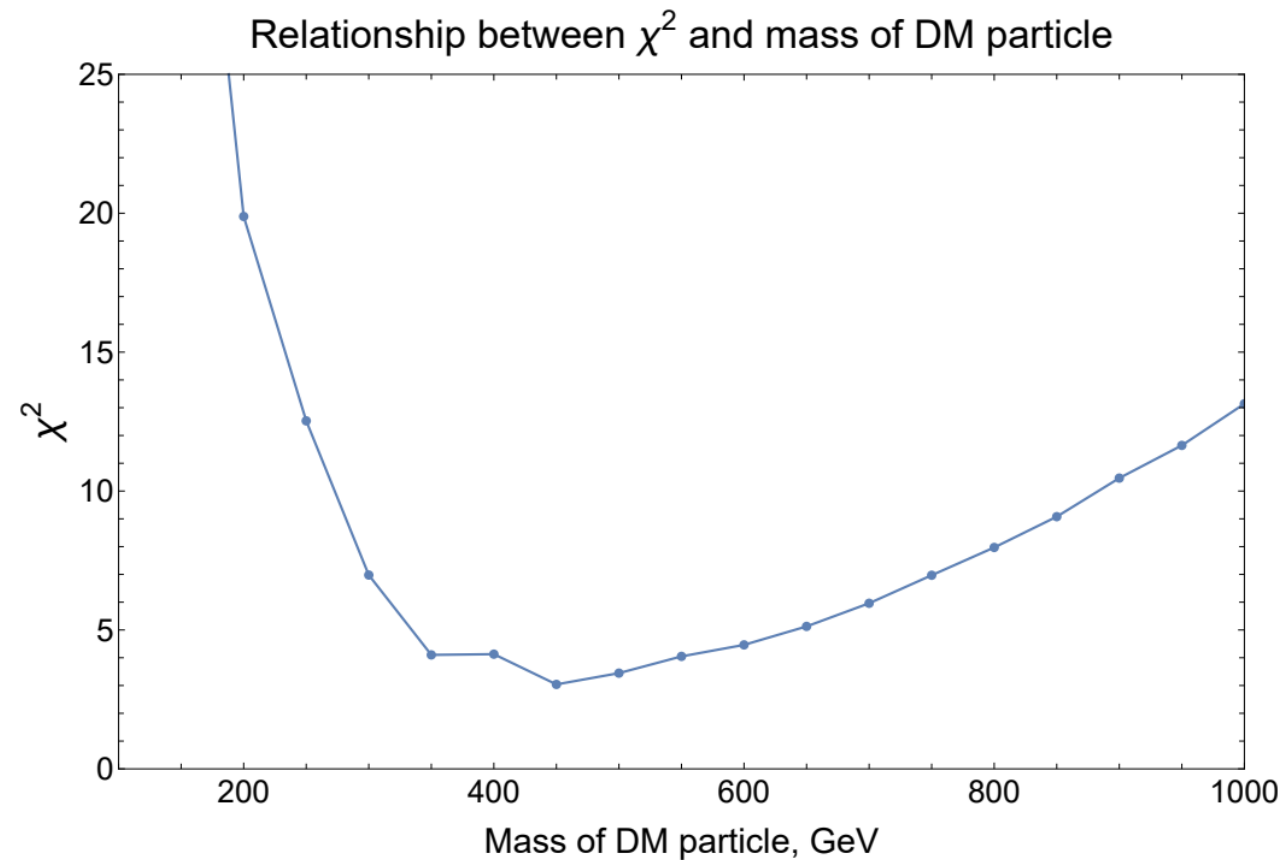
Поиск оптимальных значений полутолщин диска и колец

- Оптимальный результат в широком диапазоне полутолщин колец $z_r = 30 \div 700$ пк и при полутолщинах диска $z_c = 2 \div 12$ пк



Определение наилучшего значения массы начальной частицы ТМ

M_x (лучшее) = 450 ГэВ



Минимальные значения χ^2 для различных моделей ТМ

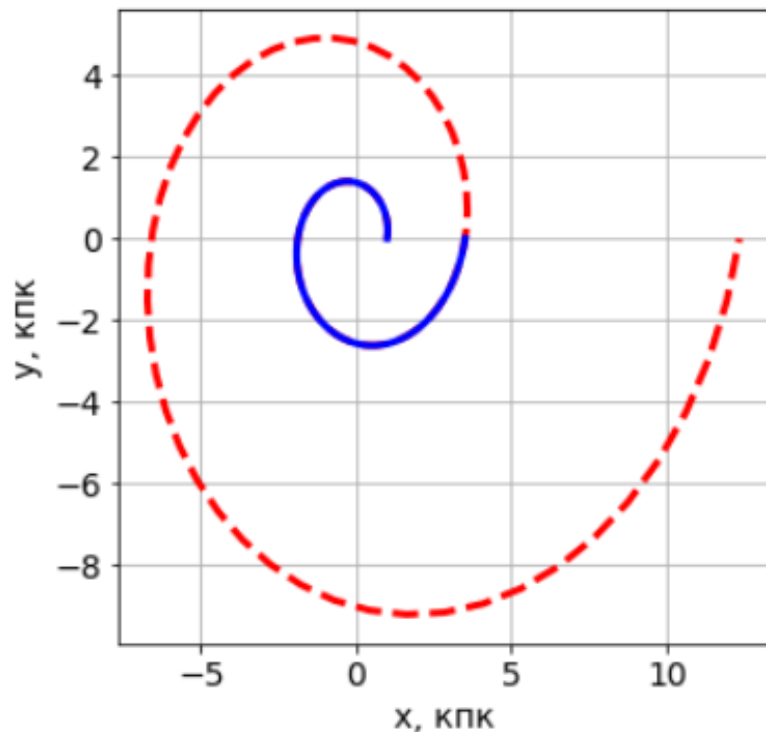
Модель	Гало	Тёмный диск	Концентрические кольца
χ^2_{min}	203	18	3

- Модель тёмного диска обеспечивает меньшее значений хи-квадрат, чем модель гало.
- Однако, при текущей точности экспериментальных данных модели темного диска становится недостаточно для преодоления противоречия с гамма. Возможное решение - кольца, а затем спиральные рукава.

Профиль плотности модели спиральных рукавов

- Необходимо получить профиль плотности со спиральной компонентой

$$r(\varphi) = be^{k\varphi}$$



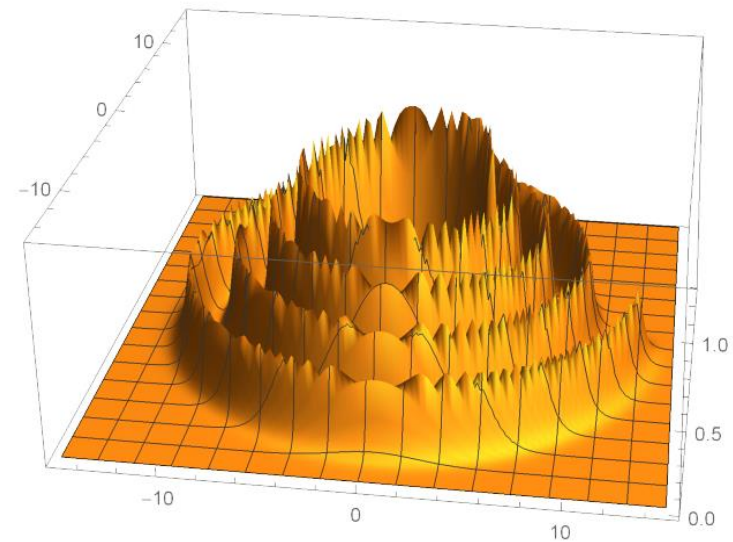
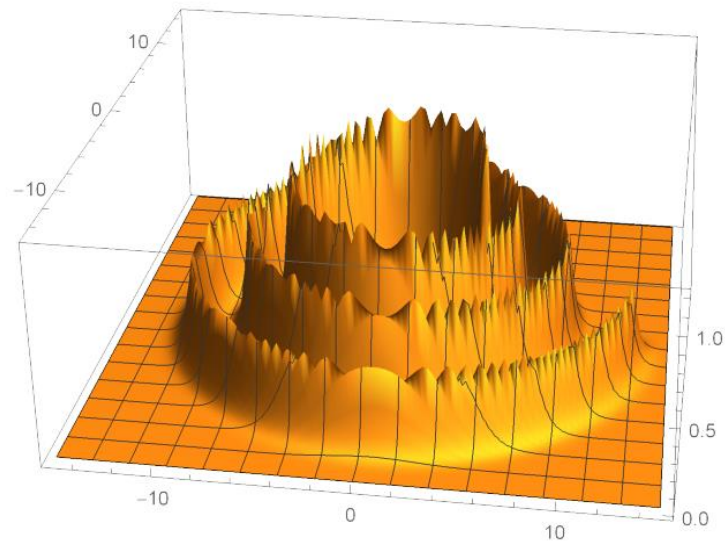
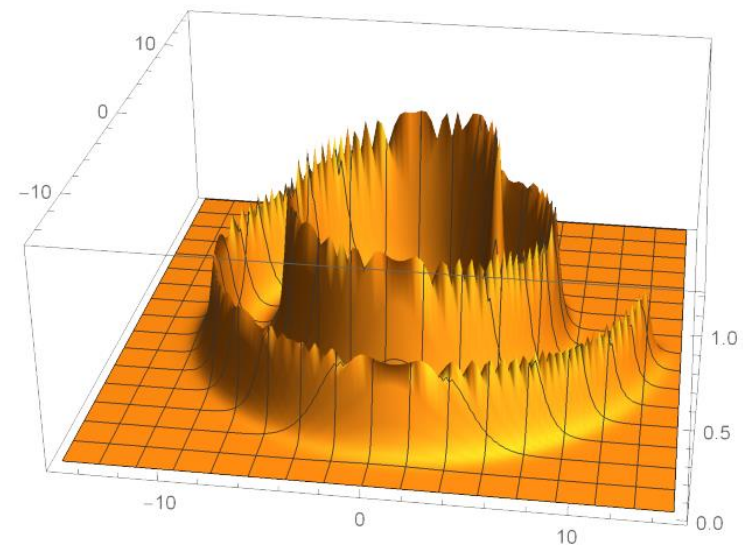
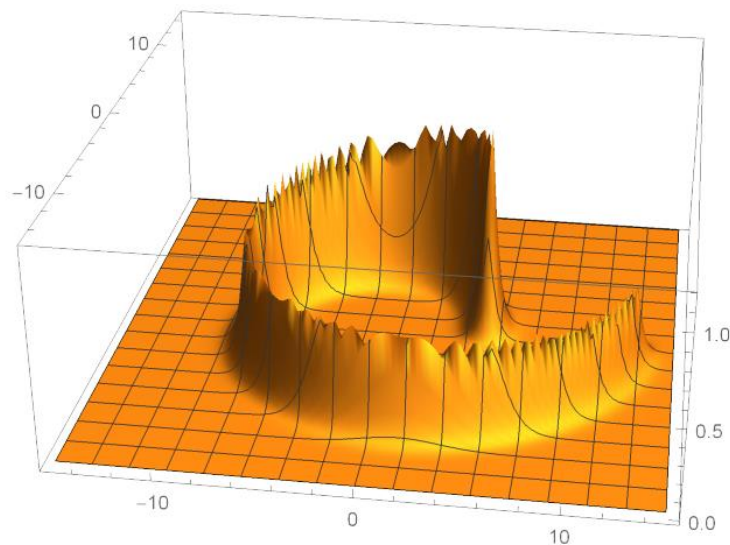
- Дополнительный параметр θ , отсчитываемый вдоль спирали

$$\rho_{\text{spiral}} = \int_0^{2\pi n} \rho_0 \exp\left(-\frac{|\vec{r} - \vec{r}(\theta)|}{R_c}\right) d\theta,$$

где n - количество витков спирали

Полученные конфигурации

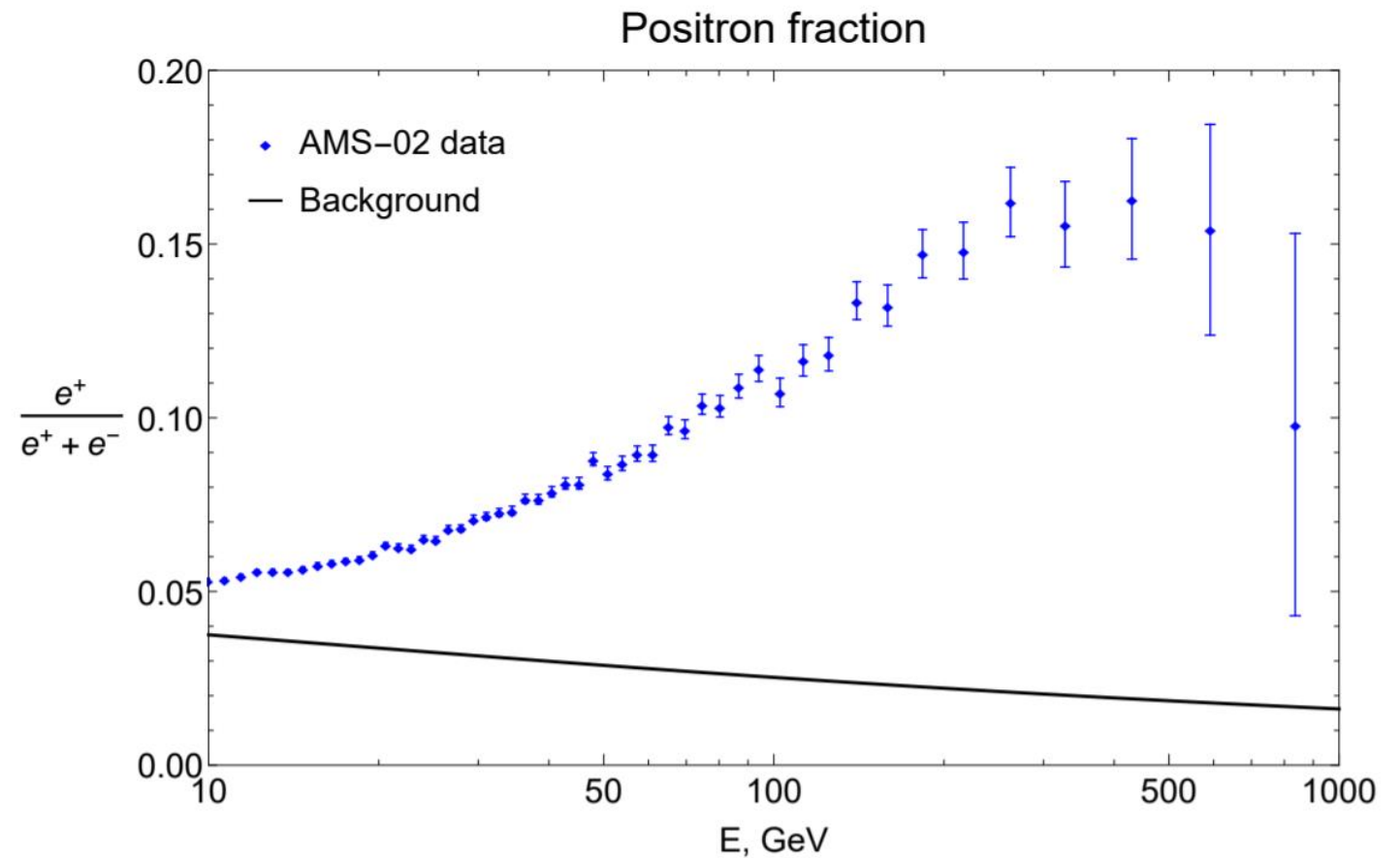
- Возможность задавать любое количество витков
- Возможность задавать любой масштаб



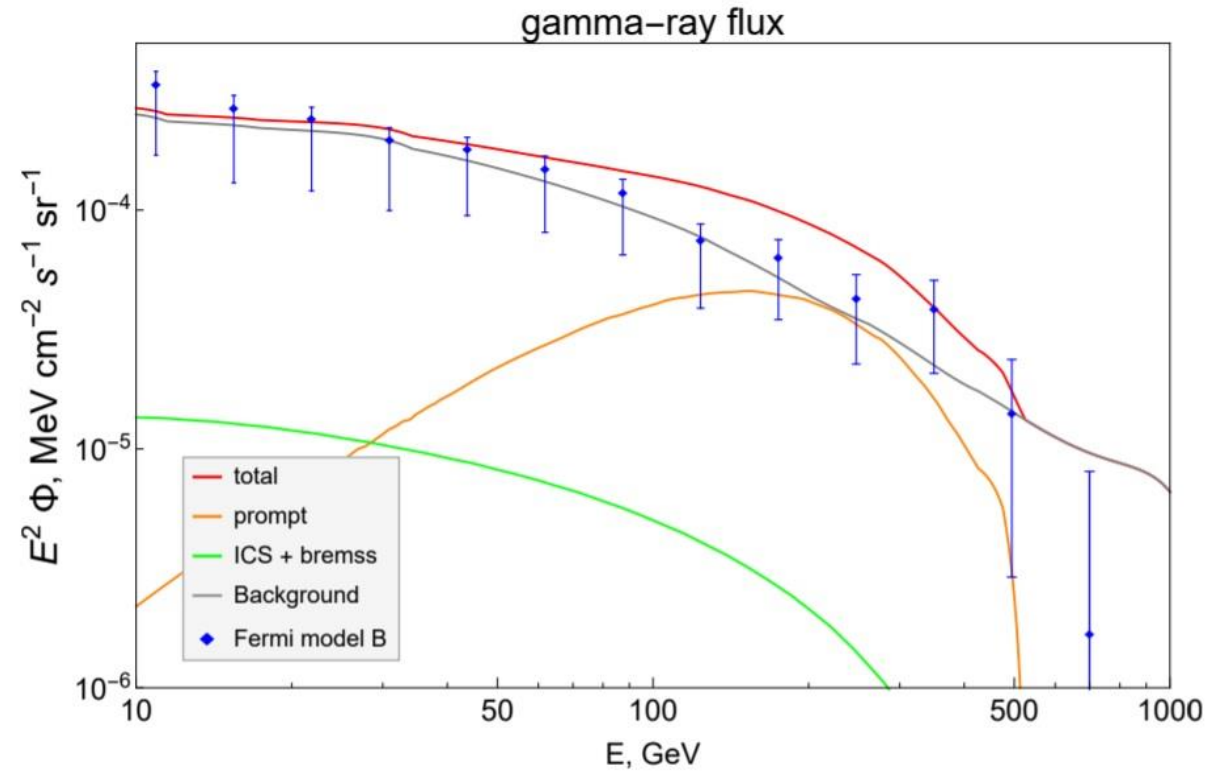
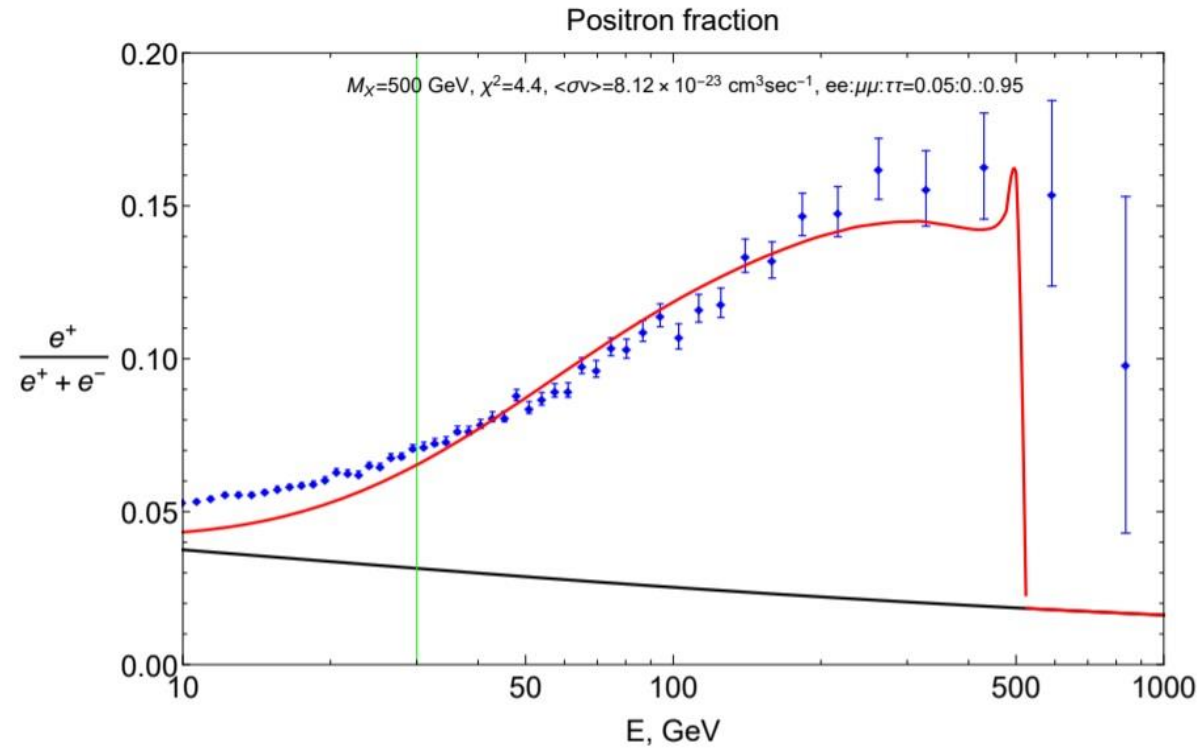
Заключение

- Модель концентрических колец позволяет добиться в несколько раз лучшего качества одновременного описания данных по позитронам и гамма-излучению, чем модель тёмного диска.
- Определены оптимальные параметры модели колец.
- Предложен профиль плотности модели спиральных рукавов.

Позитронная аномалия



Спектры доли позитронов и IGRB

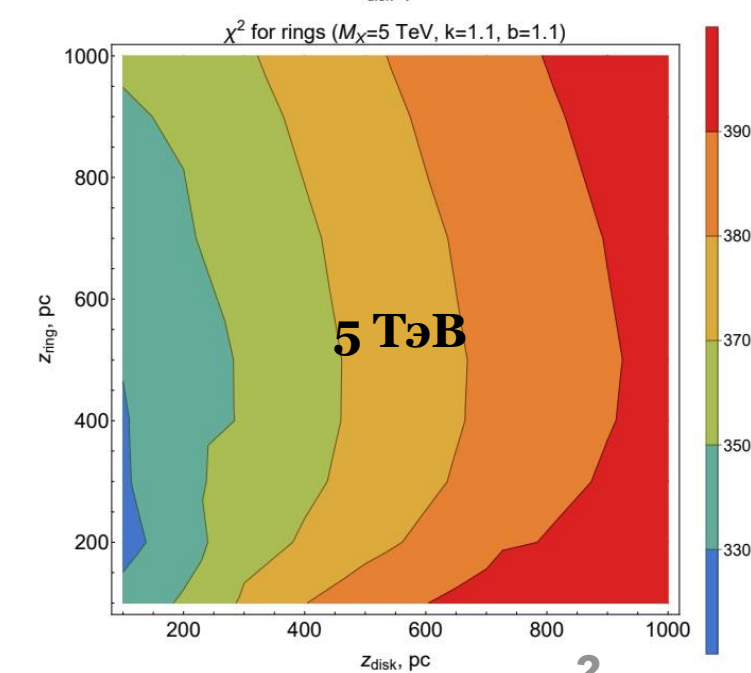
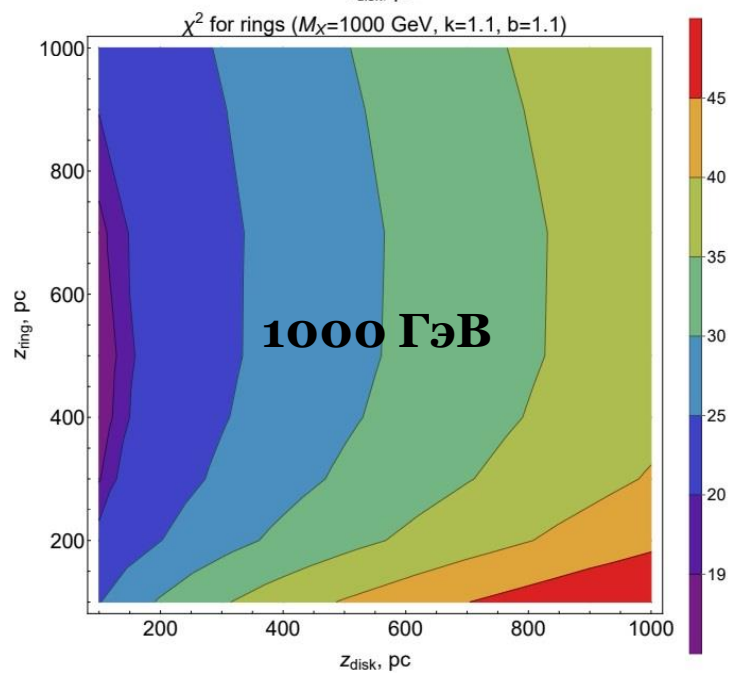
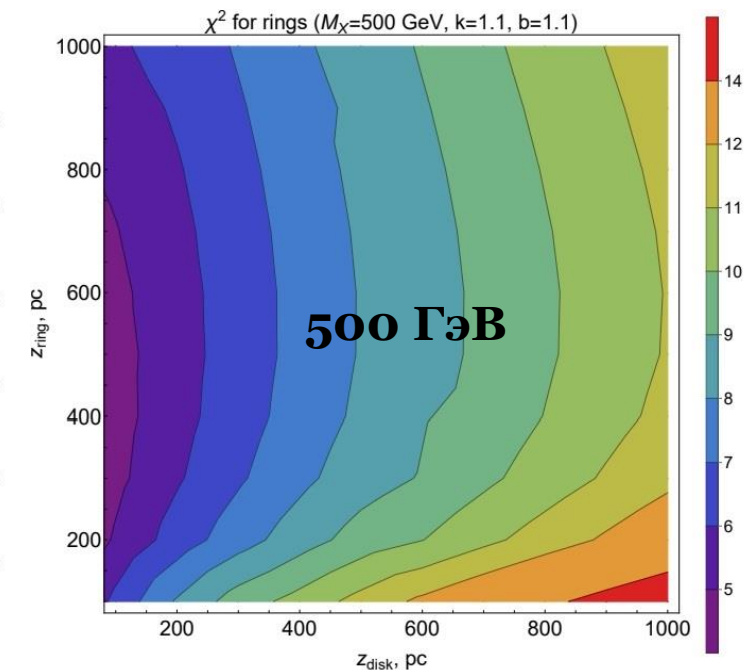
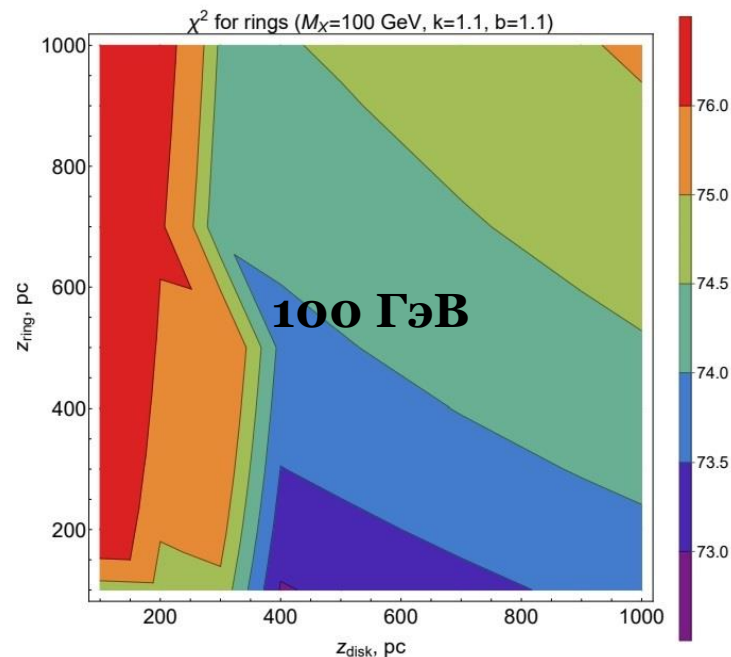


Поиск оптимальных значений массы начальной частицы и полутолщин диска и колец

Массы начальной частицы:

- 100 ГэВ
- 500 ГэВ
- 1000 ГэВ
- 5 ТэВ

Схожий характер для большинства зависимостей (выбивается случай 100 ГэВ)



Профиль плотности модели спиральных рукавов

Доступные форматы:

- Аналитическая функция

$$\rho_{\text{spiral}}(r, \varphi, z) = \rho_0 \exp\left(-\frac{|\vec{r} - r(\vec{\varphi})|}{R_c}\right) \rightarrow \rho_{\text{spiral}}(x, y, z)$$

- Таблица значений $\{x, y, z, \rho_{\text{spiral}}\}$

$$\rho_{\text{spiral}}(x, y, z) = \int_0^{2\pi n} \rho_0 \exp\left(-\frac{\sqrt{(x - r(\theta)\cos(\theta))^2 + (y - r(\theta)\sin(\theta))^2 + z^2}}{R_c}\right) d\theta,$$

Где n - количество витков спирали