



# НИЦ «Курчатовский институт»



ФГБУ «Государственный научный Центр Российской Федерации  
-Институт теоретической и экспериментальной физики»

## *Работы астрофизиков ИТЭФ*

Блинников С.И.



# Создание лаборатории

- весна 1979 г.
- ИТИС и астрофизика
- В.С.Имшенник





# *Тематика*

**Теория сверхновых – кривые блеска и механизмы взрыва**

**Синтез химических элементов – нуклеосинтез – в звёздах и сверхновых**

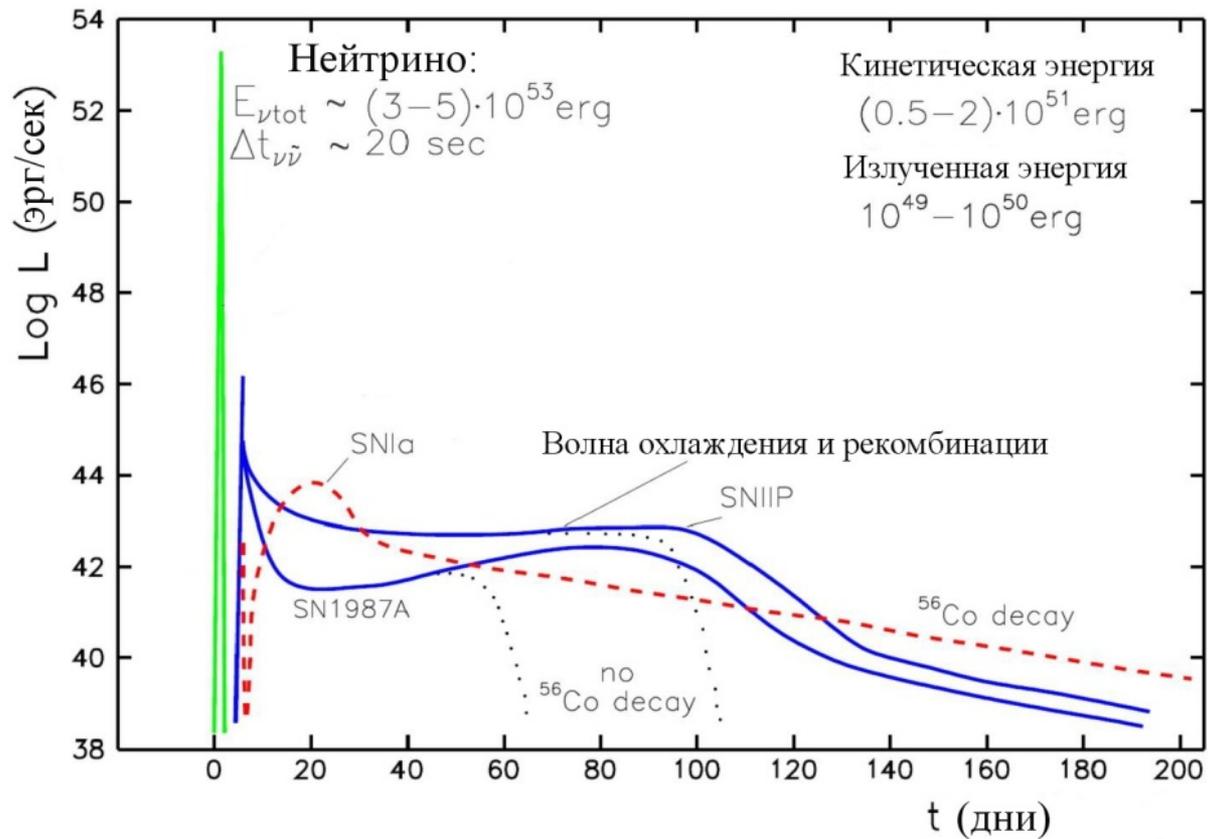
**Тёмная материя, гравитационное линзирование**

**Магнитный момент нейтрино и аксионы**

**Солнечные вспышки (госпремия СССР 1982, Сыроватский С.И., Имшенник В.С., Сасоров П.В. и др.)**



# Сверхновые – кривые блеска

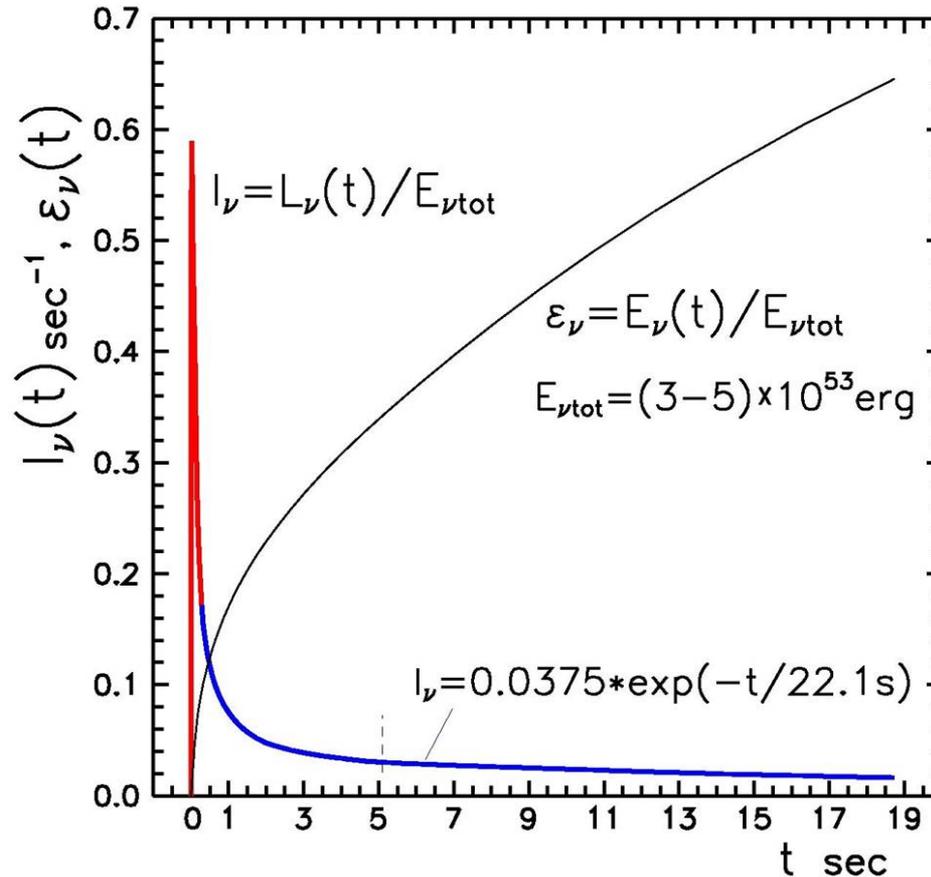


Синие и красные линии — фотонные светимости разных сверхновых (типа Ia, IP и знаменитой сверхновой 1987A). + импульс нейтрино.

Имшенник В.С., Надёжин Д.К., Утробин В.П., Блинников С.И.  
+ Сорокина Е.И., Бакланов П.В.



# Излучение нейтрино при коллапсе



Суммарная энергия, унесенная нейтрино (черным) и нейтринная кривая блеска при взрыве сверхновой (красным и синим). **Надёжин Д.К., Имшенник В.С. + Юдин А.В.**



# ***Сверхмощные сверхновые***





# ***Сверхмощные сверхновые***



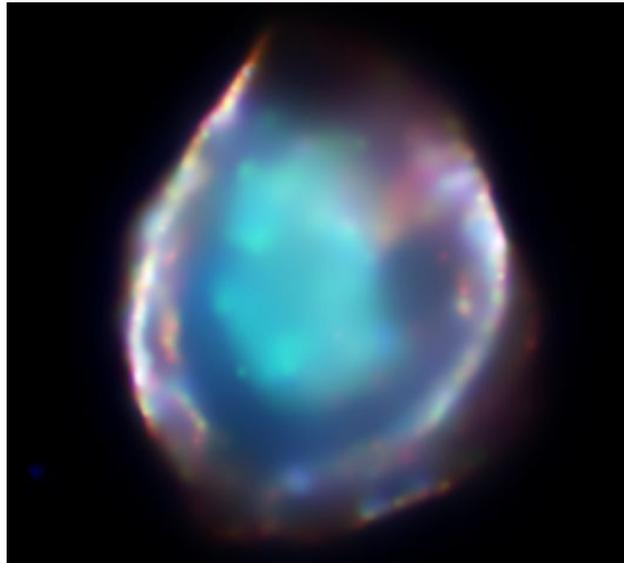


# **Модели SLSN**

**Woosley, Blinnikov, Heger *Nature* (2007). Основы заложены в статье  
Грасберг, Надёжин (1986). По свойствам таких объектов развивается новый метод для  
космологии (Поташов М.Ш., Бакланов П.В., Блинников С.И., Долгов А.Д.)**



# Гидродинамика остатков сверхновых



**Автомодельное решение Надёжина-Шевалье  
1981 - 1985**



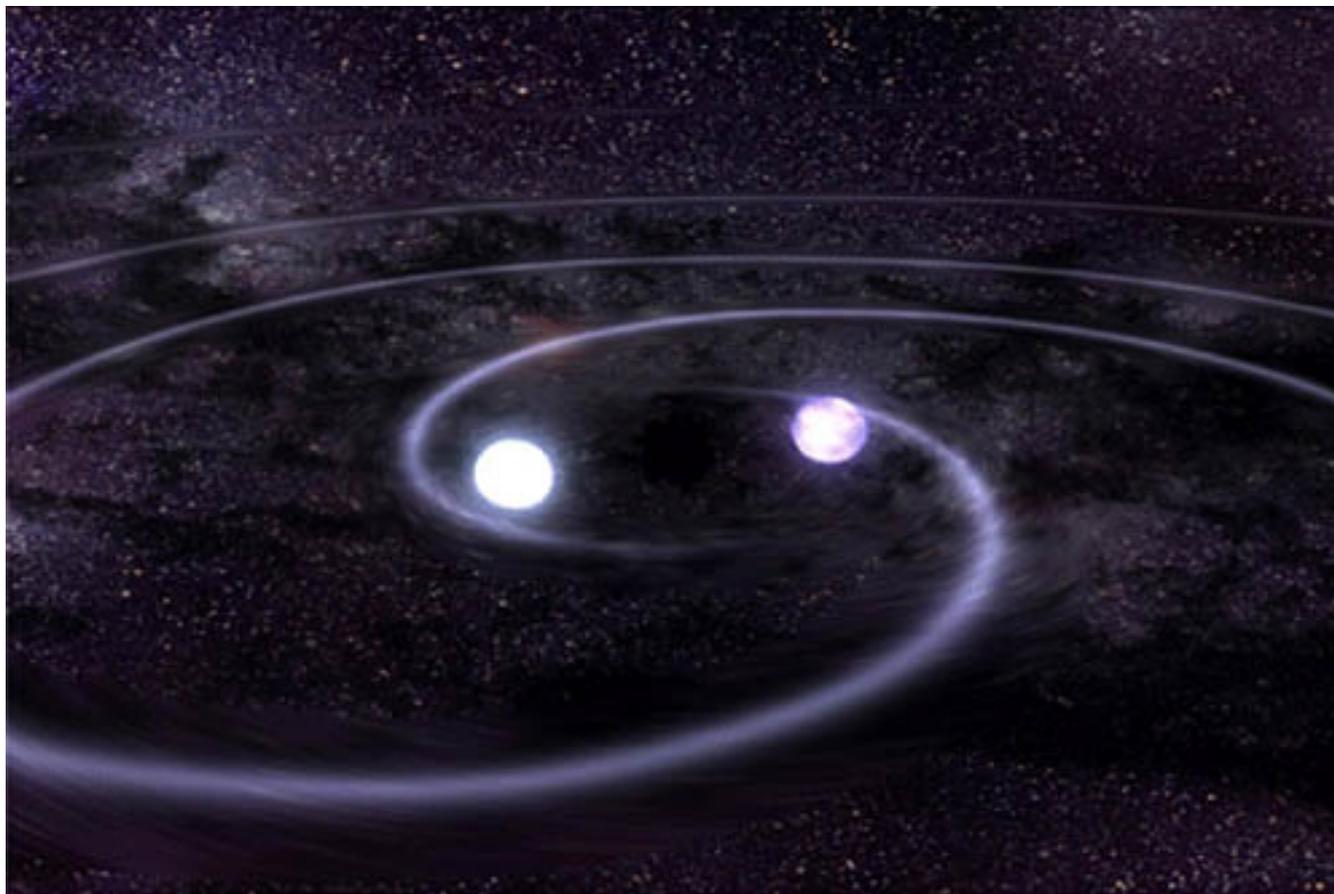
# Развитие теории звёздного нуклеосинтеза



Панов И.В., Надёжин Д.К. + нейтринный нуклеосинтез



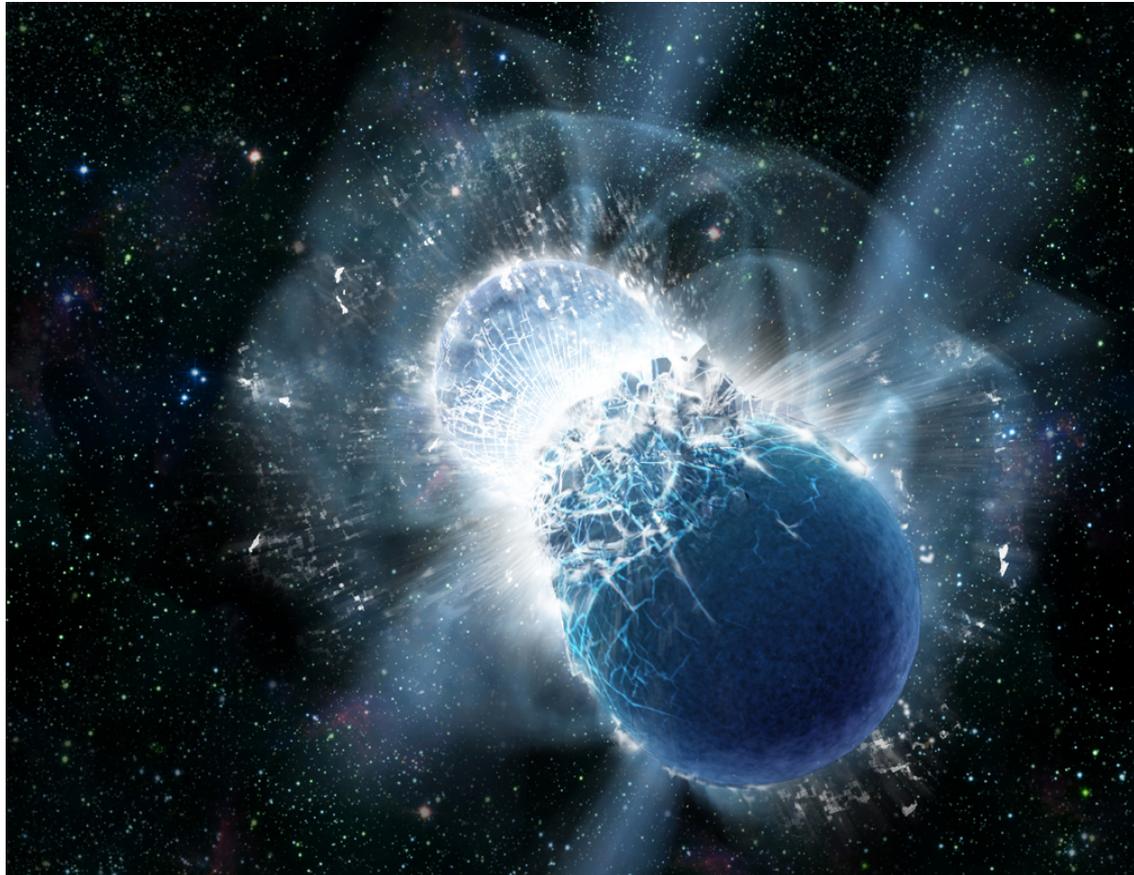
# Слияние нейтронных звёзд в парах при излучении гравволн



**Антенна LIGO зарегистрировала гравволны от слияния двух чёрных дыр в сентябре 2015. Ждём сигнала слияния нейтронных звёзд**



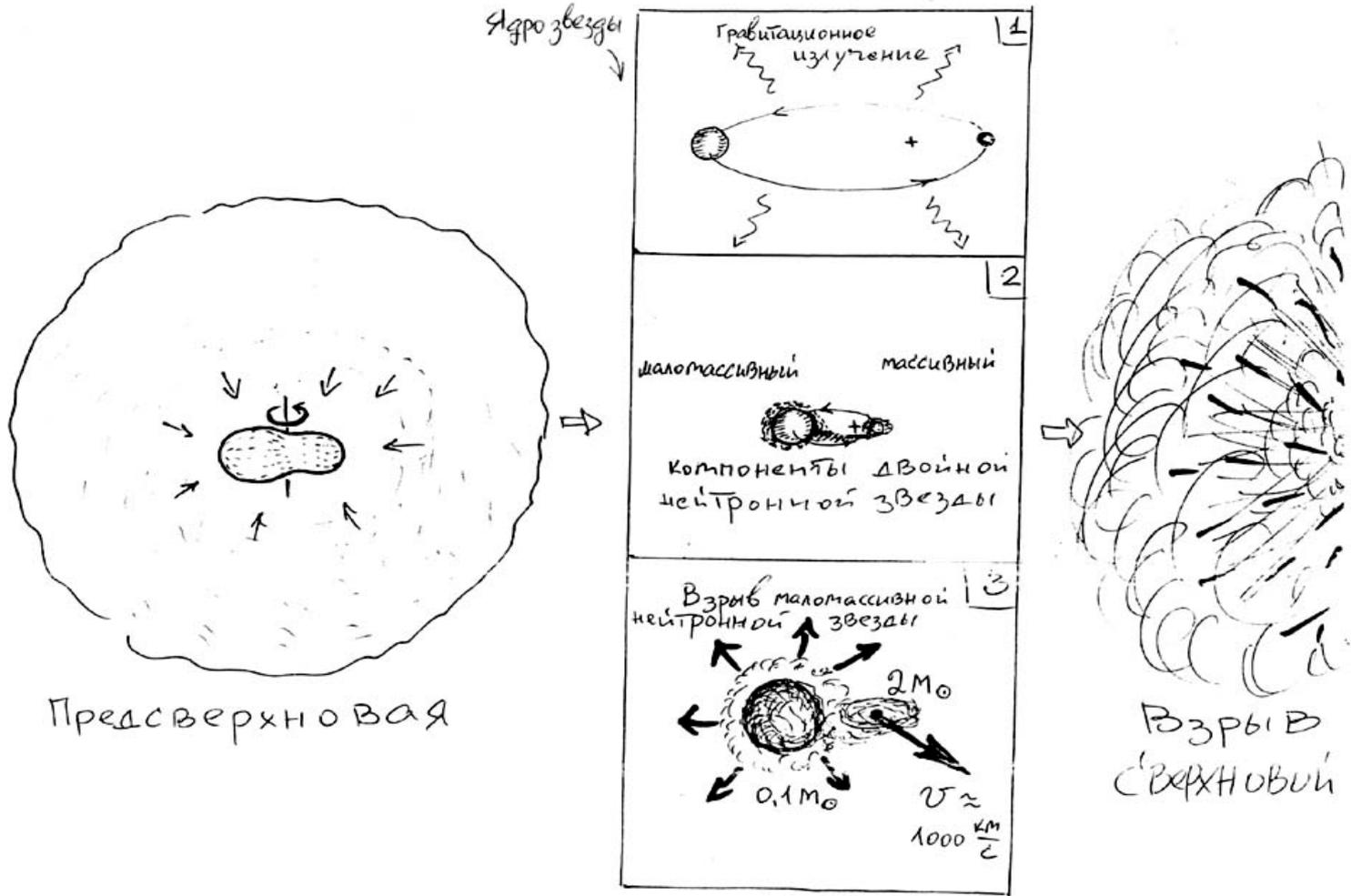
# Слияние и взрыв нейтронных звёзд в парах



**Блинников, Новиков, Переводчикова, Полнарёв  
1984 – первая работа о связи этого процесса с  
гамма-всплесками**



# Сценарий Имшенника





# ***Механизмы взрывов сверхновых***

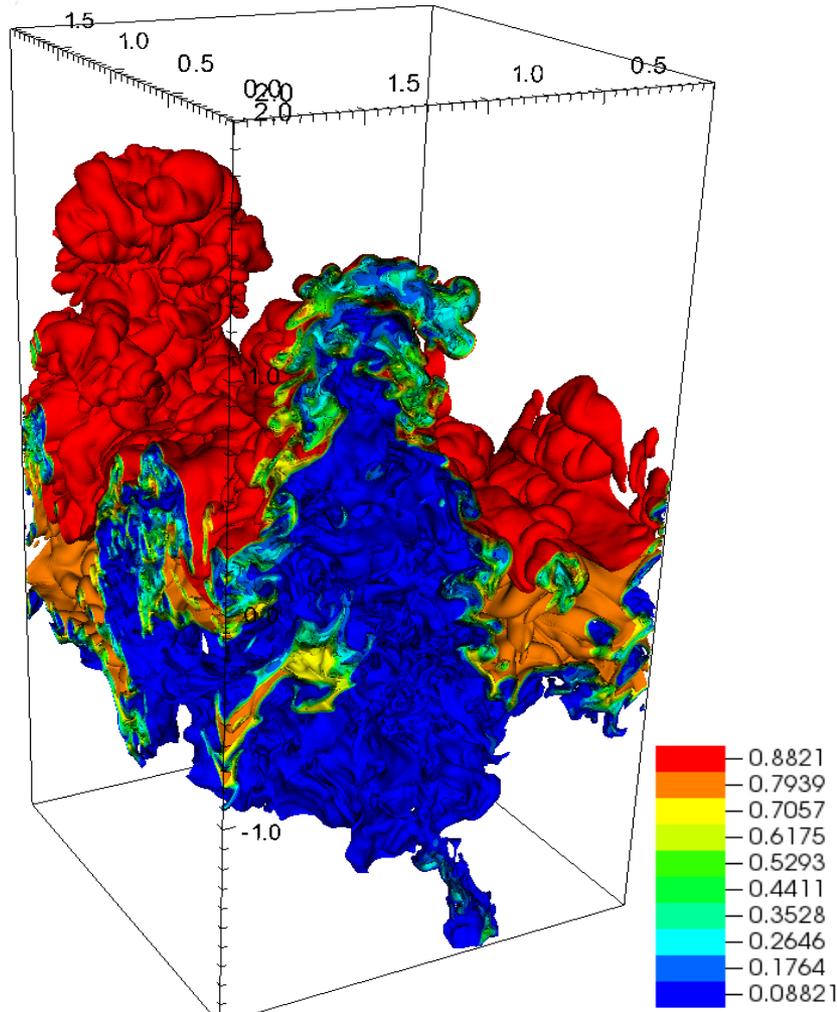
**Механизм Имшенника. Развитие в работах Имшенника В.С., Мануковского К.В. и др. Грав.излучение Имшенник (2008).**

**Механизм с фазовым переходом при коллапсе: Юдин А.В., Надёжин Д.К., Разинкова Т.Л., + теоретики ИТЭФ.**

**Взрывы термоядерных сверхновых  
Блинников, Хохлов + 3D Глазырин С.И.**



# Фронт горения в термоядерной сверхновой



Участок фронта горения в сверхновой Ia, подверженный различным неустойчивостям. Хорошо видна турбулентная структура. По осям – координатная сетка в сантиметрах. Цветом показана концентрация  $^{12}\text{C}$  (см. colorbar).  
Код FRONT3D, автор Глазырин С.И.



# Модели и методы наблюдения тёмной материи – DM



**Развитие модели  
зеркальной материи  
Кобзарева, Окуня и Померанчука  
– Блинников С.И., Хлопов М.Ю.  
Моделирование галактик с DM–  
Щелканова Г.А.**

**Развитие теории микро и  
макро-линзирования для видимой  
и тёмной материи, для окрестностей  
чёрных дыр,  
поиски экзопланет, –  
Захаров А.Ф.**



# **Магнитный момент нейтрино и аксионы**

По белым карликам были получены ограничения на магнитный момент нейтрино ( $10^{-11}$  магнетонов Бора), и на связь гипотетических аксионов с электронами, т. е. на аксионную постоянную тонкой структуры  $\alpha_a < 5 \times 10^{-26}$ . Предел для аксионов (Дунина-Барковская Н.В.) занесен в сборник фундаментальных констант Particle Data Group.



***Спасибо за внимание!***