

Particle Data Group (PDG)

Семен Эйдельман

Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН,
Новосибирск, Россия

Outline

1. Задачи
2. Обзор свойств частиц
3. Другие продукты

PDG – основные задачи

PDG (Группа Свойств Частиц) – международная коллаборация, которая раз в 2 года подводит итоги физики элементарных частиц, астрофизики и космологии.

PDG существует с 1956 года, когда несколько энтузиастов выпустили первую таблицу свойств частиц на нескольких страницах. В 2008 году в группе 170 участников из 108 Институтов в 20 странах: таблицы свойств частиц, обзоры по наиболее важным областям современной физики, таблицы и графики различных фундаментальных физических величин.

По четным годам PDG выпускает Обзор Физики Частиц, который печатается в ведущем физическом журнале (в 2008 – С. Amsler et al., Phys. Lett. B 672 (2009) 1, книга на 1340 страницах) и сокращенную версию (буклет на 294 страницах). Кроме того, бесплатно распространяются 16 тысяч экз. книги и 31 тысяча буклетов.

Таблицы свойств частиц обновляются по нечетным годам на pdg.lbl.gov

Немного статистики

Год	Статьи	Измерения	Объем, стр.	Ссылки
2000	610	2000	878	3355
2002	667	2200	974	3848
2004	512	1726	1100	4333
2006	689	2633	1232	4082
2008	645	2778	1340	1953
Всего	7749	27337	Много	> 30000

Как работает PDG – I

Поиск литературы в 25 журналах – два члена PDG,
4 раза в году список статей с кодами измерений
передается в LBL и CERN (нестабильные мезоны)

Ответственные за группу частиц (~ 20) проводят более тонкий отбор и
передают информацию кодировщикам и авторам обзоров

Обзоры и свойства частиц заносятся в базу данных,
производится усреднение параметров и необходимые аппроксимации

Черновики таблиц посылаются авторам для проверки

Выпуск RPP и обновление на pdg.lbl.gov

Как работает PDG – II

Используются только окончательные опубликованные данные, PDG не отбрасывает работы и не меняет их результаты, важно приводить прямо измеряемые значения

Работа ведется в контакте с другими группами:

Некоторые константы или фундаментальные свойства частиц берутся по результатам работы CODATA

Многие свойства частиц берутся у групп CKMfitter, SMfitter, HFAG

Обзоры

В 2008 г. всего 108:

- Фундаментальная физика (КХД, Стандартная Модель; *СКМ* матрица; *СР* нарушение; осцилляции ν ; кварковая модель; Великое объединение; космология; Большой Взрыв; темная материя; космические лучи)
- Методические вопросы (структурные функции; взаимодействие частиц с веществом; детекторы; статистика; метод Монте-Карло; кинематика)
- Миниобзоры и заметки по частным вопросам внутри таблиц свойств частиц

Таблицы свойств частиц – I

- Калибровочные и Хиггсовские бозоны (γ , g , W , Z , H , аксион)
- Лептоны (e , μ , τ , нейтрино)
- Кварки (u , d , s , c , b , t , 4 поколение)
- Мезоны (без аромата, K , D , B)
- Барионы
- Поиски (монополь, SUSY, т/цвет, неточечность, LED, WIMP)
- Тесты законов сохранения (CPT, лептонное число, ароматы адронов)

Таблицы свойств частиц – II

Для каждой частицы: квантовые числа ($I^G J^{PC}$), масса, ширина (τ), относительные вероятности распадов, спец. параметры

Итоговые таблицы – среднемировые значения параметров

Подробные таблицы – для каждой частицы:

все измерения с указанием метода, детектора и публикации, список каналов распада и их бранчинги

Миниобзоры: по частицам ($\rho(770)$; скаляры; $\mathcal{B}(\psi, \chi)$)

по спец. параметру ($D^0 - \bar{D}^0$ -смешивание; V_{cu} , V_{cb} и CKM)

Таблицы и графики физических величин

- Таблицы: общепфизические и астрофизические константы и параметры; периодическая система элементов; атомные свойства материалов; список ускорителей высоких энергий; коэф. Клебша-Гордана
- Графики: сечения e^+e^- , $p\bar{p}$ аннигиляции, pp , γp , $\gamma\gamma$ взаимодействий; сечения взаимодействия $\pi^\pm$, $K^\pm$ с p , n , d ; средние множественности

Другие продукты PDG

- Pocket diary for physicists – ежегодный карманный дневник с памяtnыми датами, календарем и адресами мировых лабораторий
- The Particle Adventure – Основы строения материи и сил, интерактивный тур по частицам, ускорителям и детекторам
- CPER – Образовательный проект по современной физике, таблицы и схемы по фундаментальным частицам, истории Вселенной, ядерной энергетике и термоядерному синтезу
- Particle Physics – Физика частиц, 100 лет открытий в виде аннотированной хронологической биографии