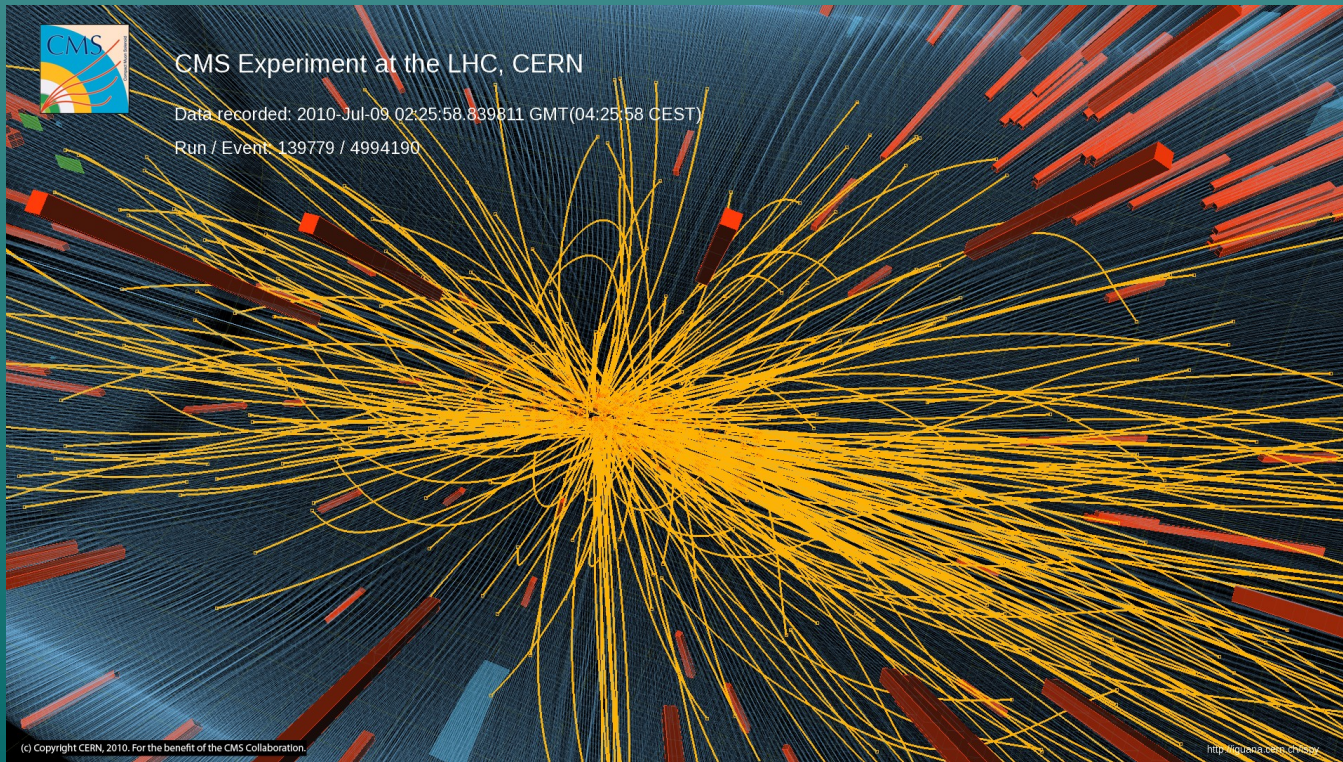


# LHC

## *performance@plans*



# Расчетные параметры ЛНС

Протон-протонный коллайдер

Энергия **7 ТэВ + 7ТэВ**

Светимость  **$2 \cdot 10^{32}$  см<sup>2</sup> сек<sup>-1</sup>** (LHCb)

**$1 \cdot 10^{34}$  см<sup>2</sup> сек<sup>-1</sup>** (CMS, ATLAS)

Коллайдер релятивистских ядер

Энергия **2.76 ТэВ·А + 2.76 ТэВ·А** (Pb + Pb)

Светимость  **$1 \cdot 10^{27}$  см<sup>2</sup> сек<sup>-1</sup>**

# Скорректированные после 19 сент.2008 параметры LHC на 2010-2011

Протон-протонный коллайдер

Энергия **3.5 ТэВ + 3.5 ТэВ**

Светимость  **$1 \cdot 10^{32}$  см<sup>2</sup> сек<sup>-1</sup>** (LHCb)

**$1 \cdot 10^{32}$  см<sup>2</sup> сек<sup>-1</sup>** (CMS, ATLAS)

Интегральная светимость

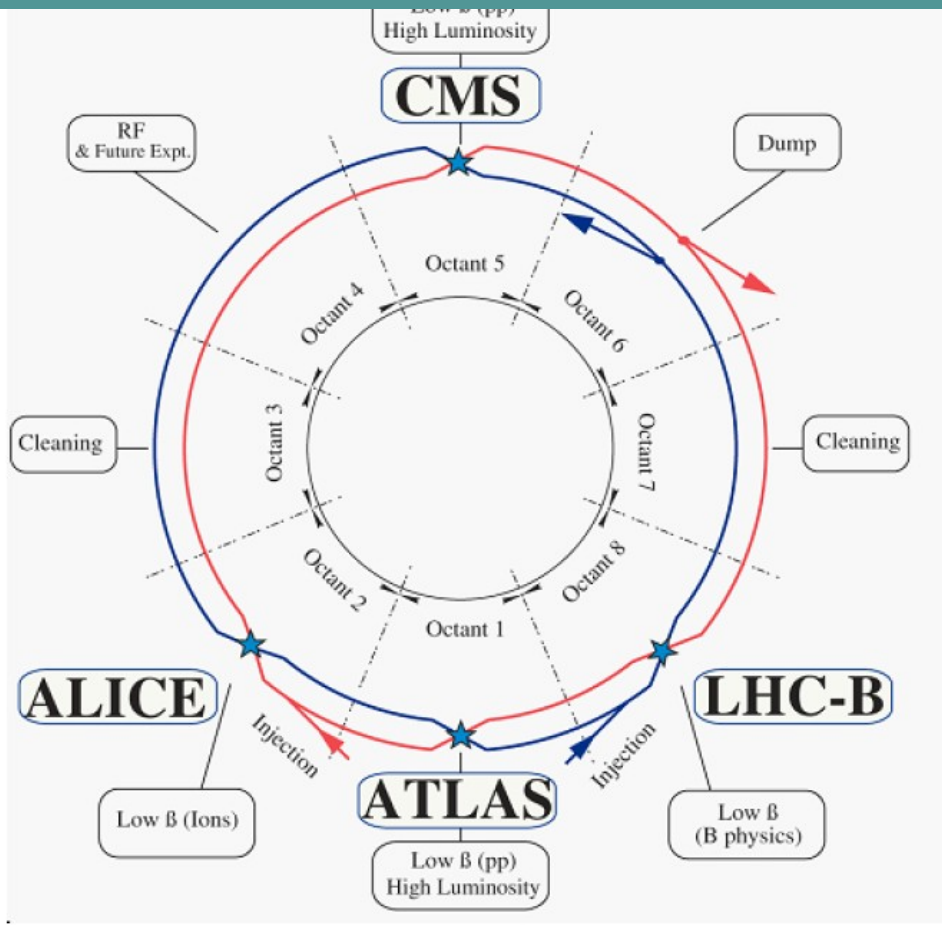
на конец 2011 **1 fb<sup>-1</sup>**

Коллайдер релятивистских ядер

Энергия **1.38 ТэВ·A + 1.38 ТэВ·A** (Pb + Pb)

Светимость  **$1 \cdot 10^{25}$  см<sup>2</sup> сек<sup>-1</sup>**

# LHC



инжекция  
PS → SPS → LHC  
26 ГэВ 450 ГэВ  
20 мин

Время ускорения  
20 мин (расчет)

Время жизни пучка  
15-30 час (расчет)

Время перезаполнения  
1.5 - 7 час (расчет)

Длина орбиты 27 км  
Макс.число банчей на орбите 2808  
Мин. расстояние между банчами 25 мксек  
Число пересечений пучков 136

# LHC magnets

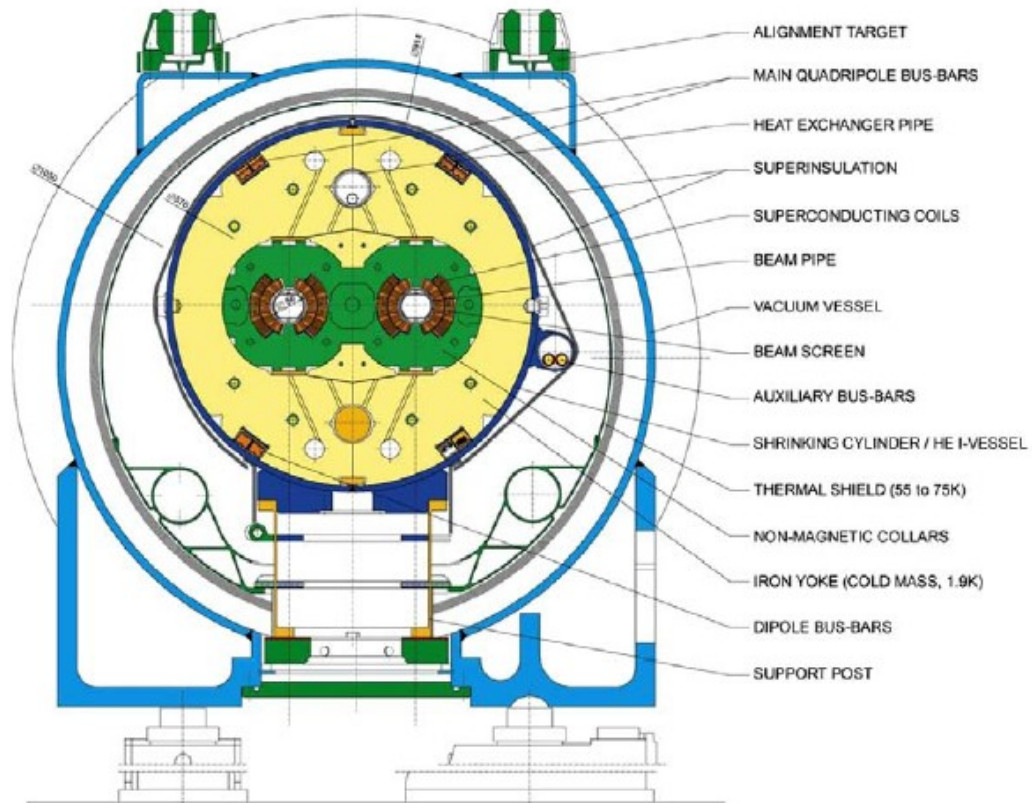


Figure 3.3: Cross-section of cryodipole (lengths in mm).

Tevatron, HERA, RHIC  
 $T = 4.2\text{K}$   
 $H = 5\text{ Tesla}$

LHC  
 $T = 2\text{K}$   
 $H = 8.3\text{ Tesla}$

1232 Дипольных магнитов

Диаметр 1 метр, Длина 10 метров

# LHC в 2010

- ◆ **23 Ноября 2009** первые протон-протонные столкновения
- ◆ **4 ноября 2010** достигнута запланированная светимость  
 **$1 \cdot 10^{32}$  см<sup>-2</sup> сек<sup>-1</sup>**
- ◆ **11 ноября 2010** достигнут стабильный режим в Pb-Pb

# LHC luminosity

$$N_{\text{event}} = L \sigma_{\text{event}}$$

$$L \propto N_b^2 n_b (\beta^*)^{-1}$$

L - светимость (luminosity)

$N_b$  – число протонов в банче

$n_b$  - число банчей на орбите

$\beta^*$  - сходимость пучков

	НОМИНАЛ	ДОСТИГНУТО
$N_b$	$1 \cdot 10^{11}$	$1 \cdot 10^{11}$
$n_b$	2808	350
$\beta^*$	0.5 m (CMS, ATLAS) 20 m (LHCb)	3.5 m (везде)
$\Delta t_b$	25 мксек	75 мксек

$\Delta t_b$  - временное расстояние между банчами

# LHC luminosity

$L = 1,5 \cdot 10^{32} \text{ см}^{-2} \text{ сек}^{-1}$  в CMS, ATLAS, LHCb

Интегральная светимость =  $30 \text{ pb}^{-1}$

Число столкновений в одном пересечении банчей **2.5**



# Планы на 2011

- ◆ Январь-февраль Технический перерыв
- ◆ Март – октябрь pp-коллайдер
- ◆ ноябрь Pb-Pb коллайдер

Рассматриваются возможности:

- Увеличение энергии до 4 ТэВ + 4 ТэВ
- Увеличение светимости в 2-3 раза
- Продолжение сеансов весь 2012

2013 Модернизация с целью доведения LHC до проектных параметров

*The End*