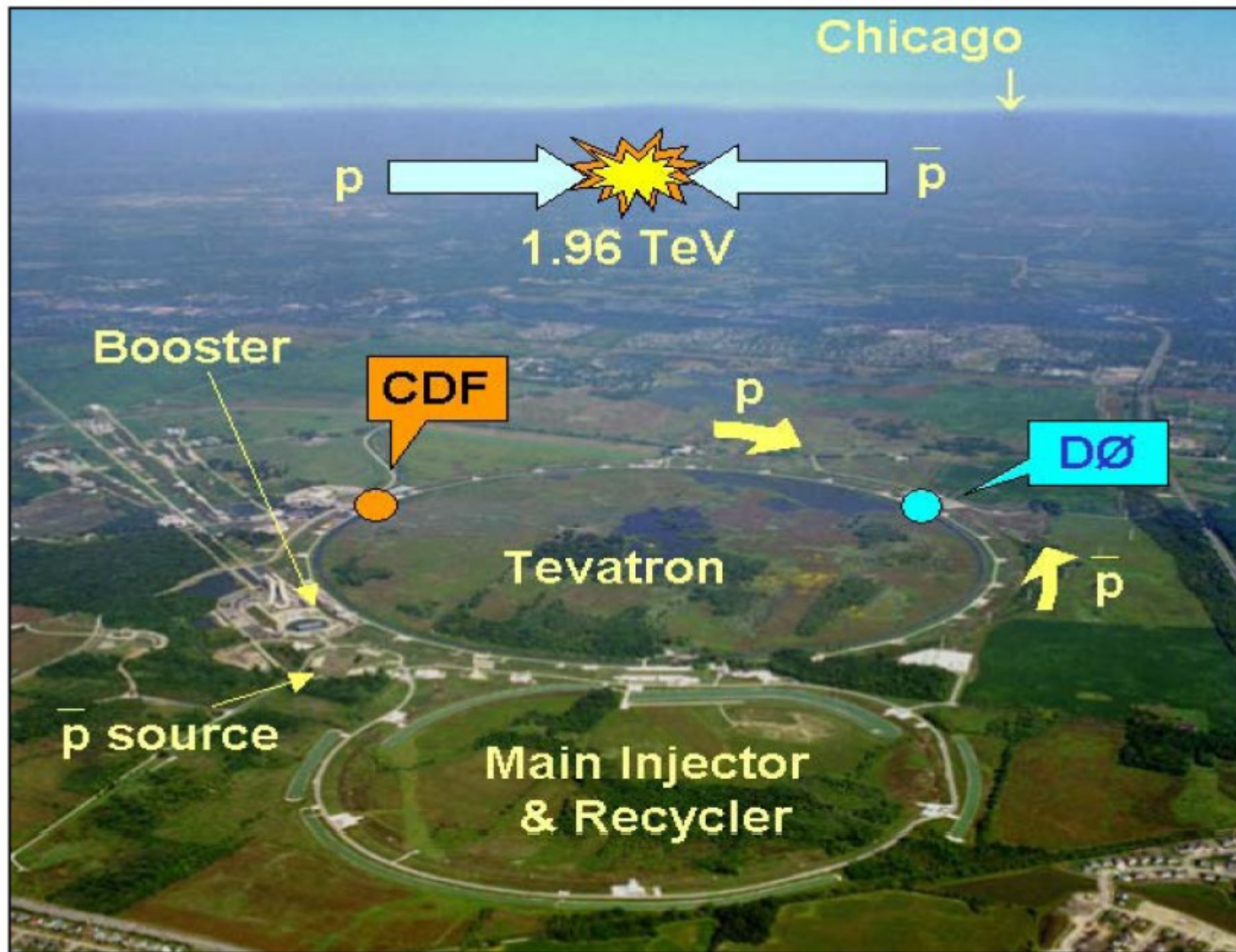


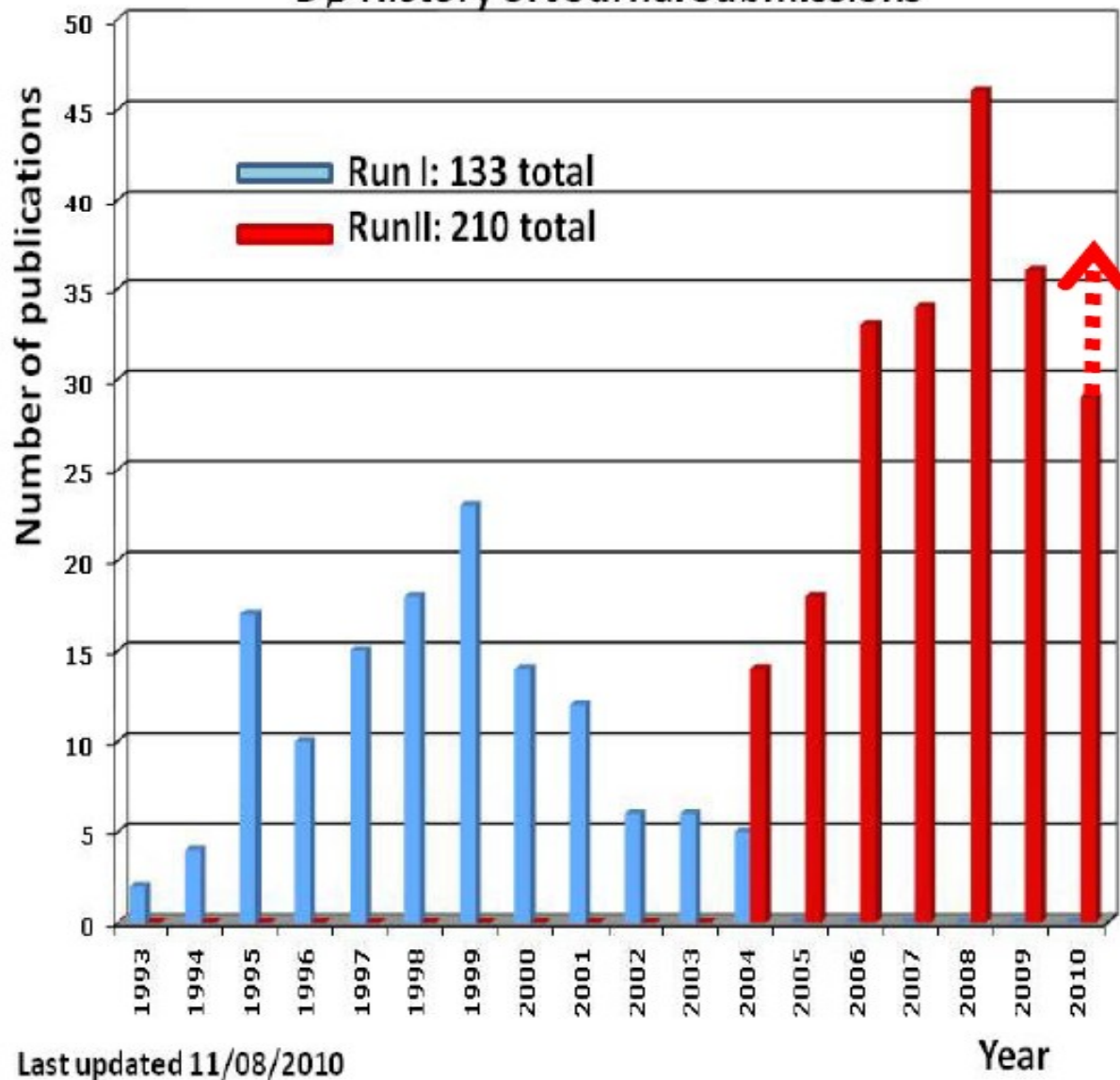
# DZero experiment in 2010





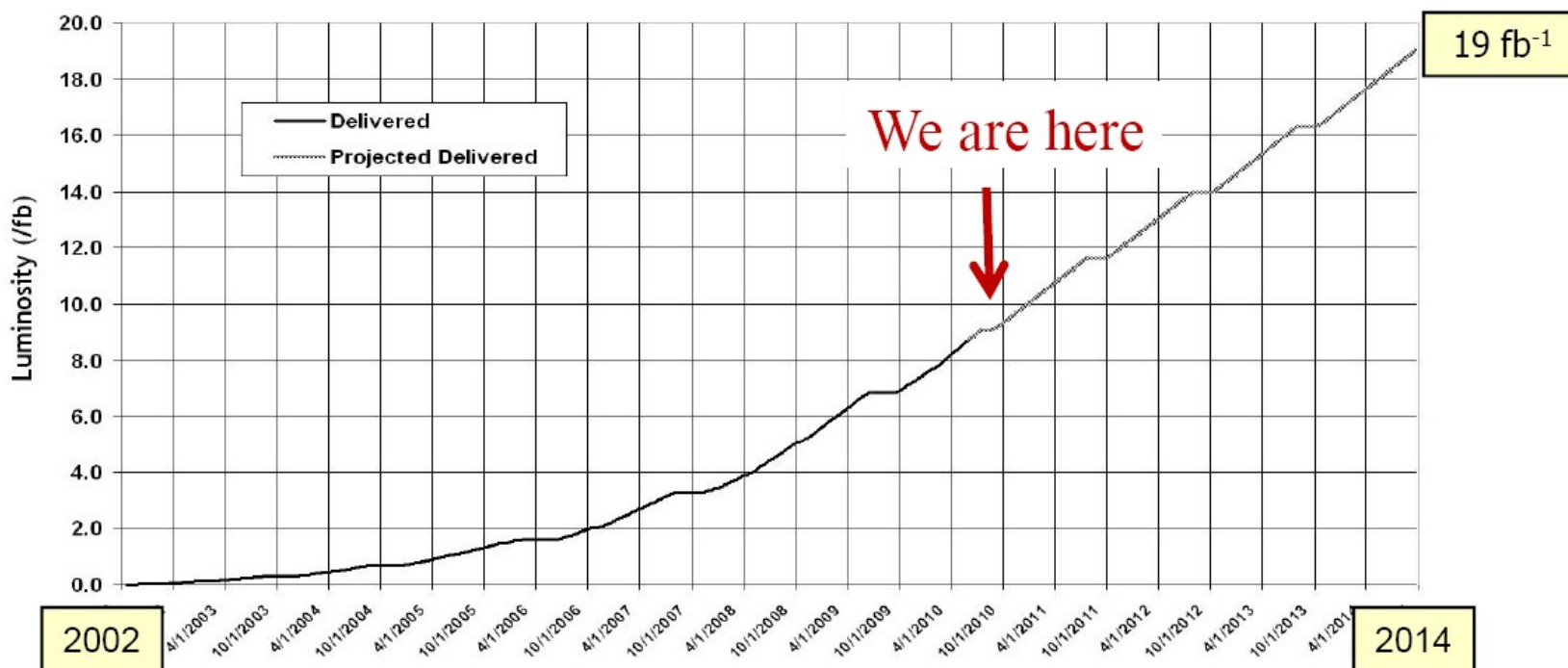


## DØ History of Journal Submissions

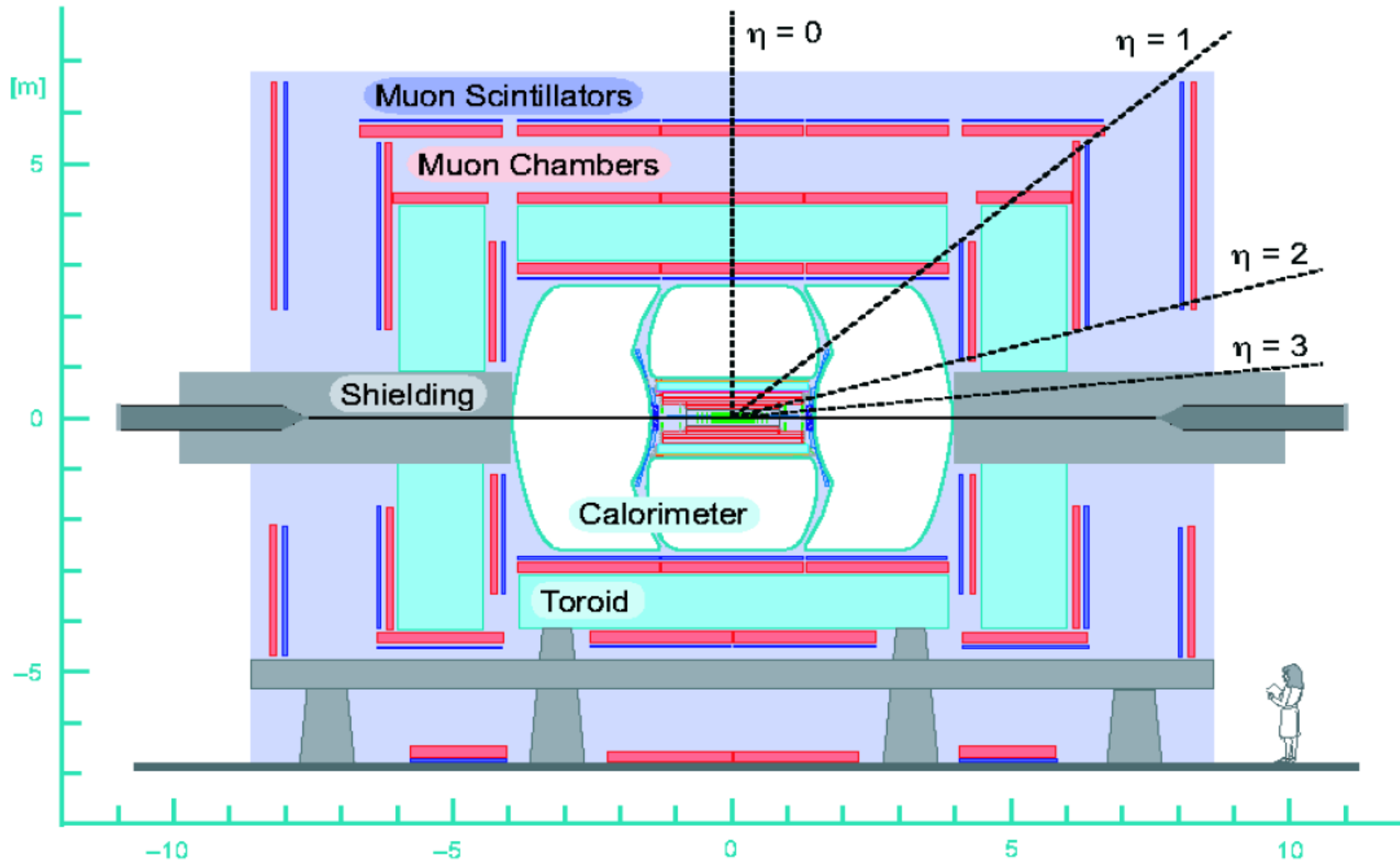


Теватрон вышел на проектную светимость,  
и в настоящее время за 1 месяц работы набирается  
интегральная светимость больше чем во всём Run I.

К концу 2010 –  $\sim 9 \text{ fb}^{-1}$ , 2014 -  $\sim 19 \text{ fb}^{-1}$

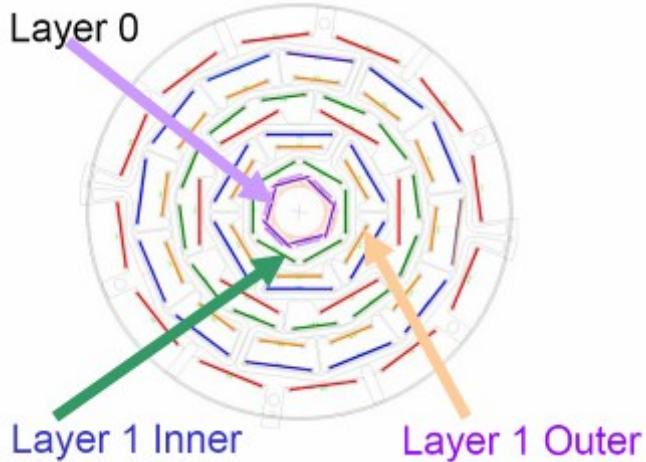
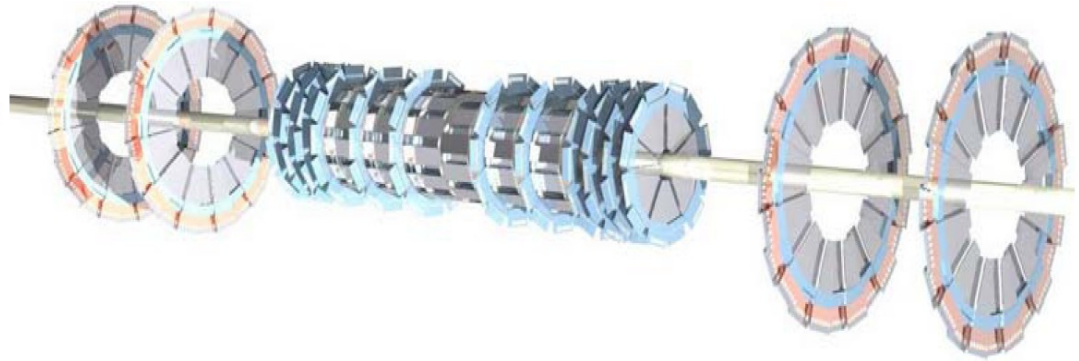
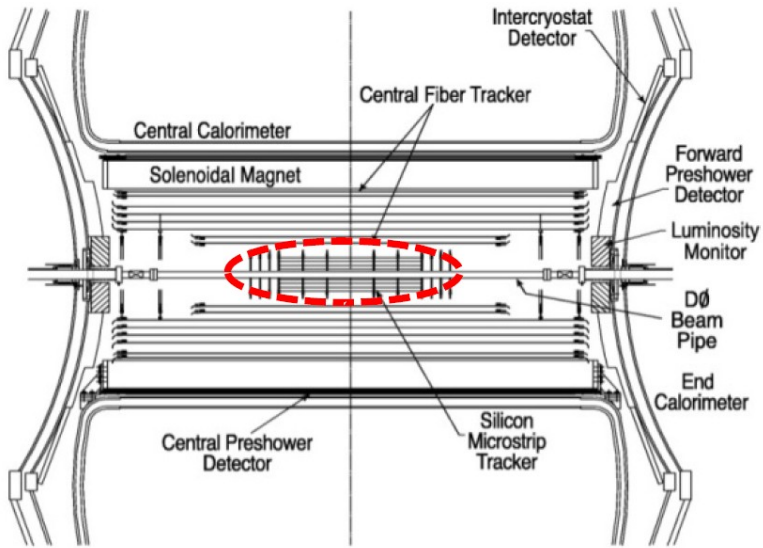


# DZero detector



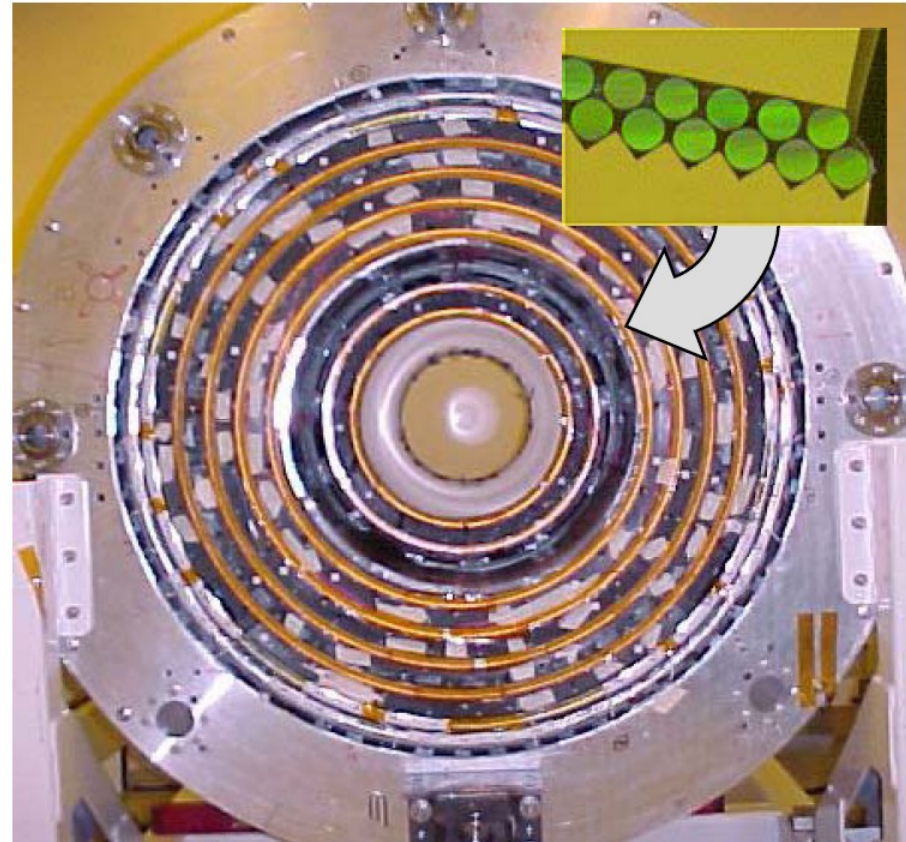
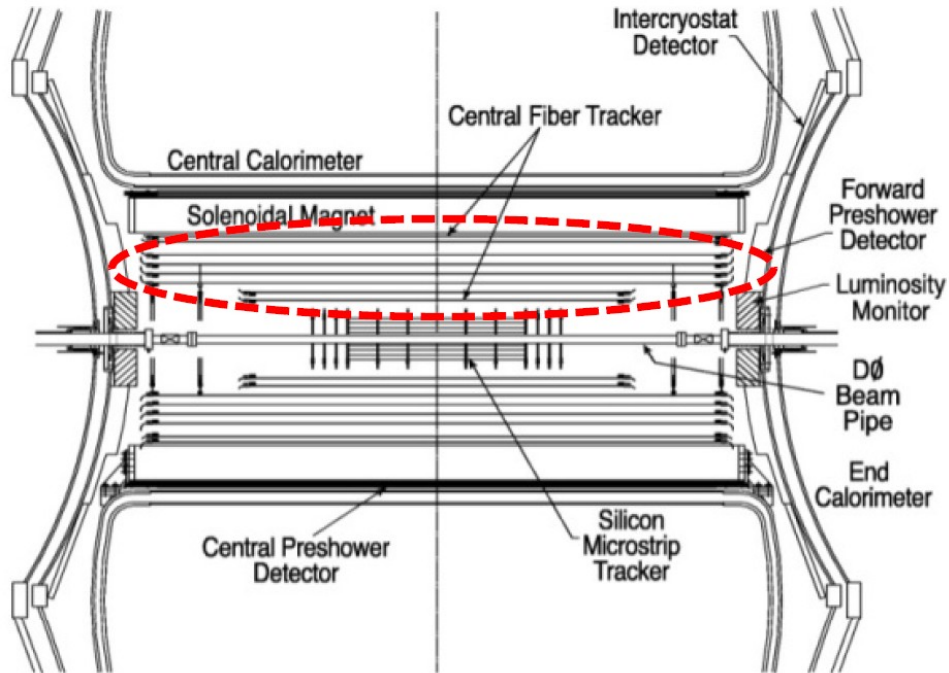
1.9 T superconducting solenoidal magnet; 1.8 T iron toroids

# Silicon detector



~ 800 000 channels  
50-80  $\mu\text{m}$  pitch  
 $R_{\text{min}} = 17 \text{ mm}$   
 $\Delta x \approx 20 \mu\text{m}$   
 $\Delta z \approx 40 \mu\text{m}$

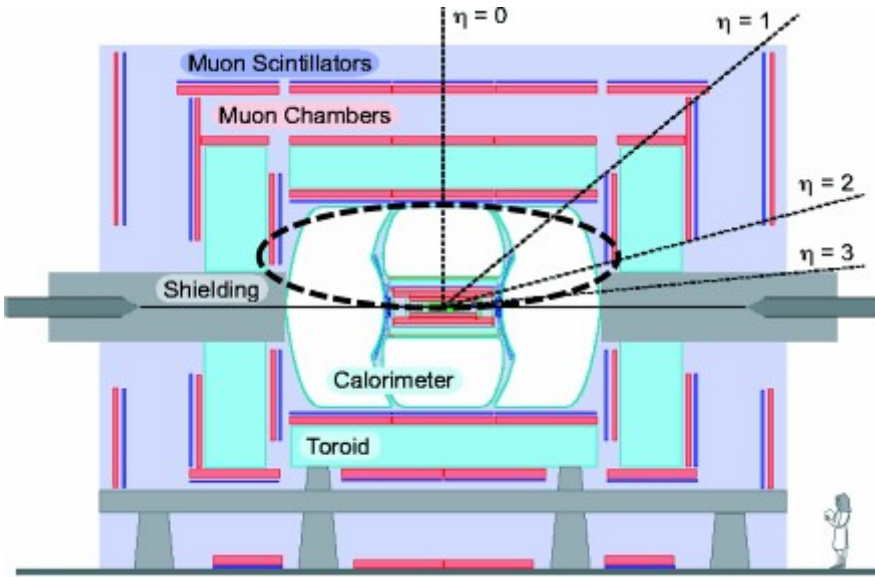
# Fiber tracker



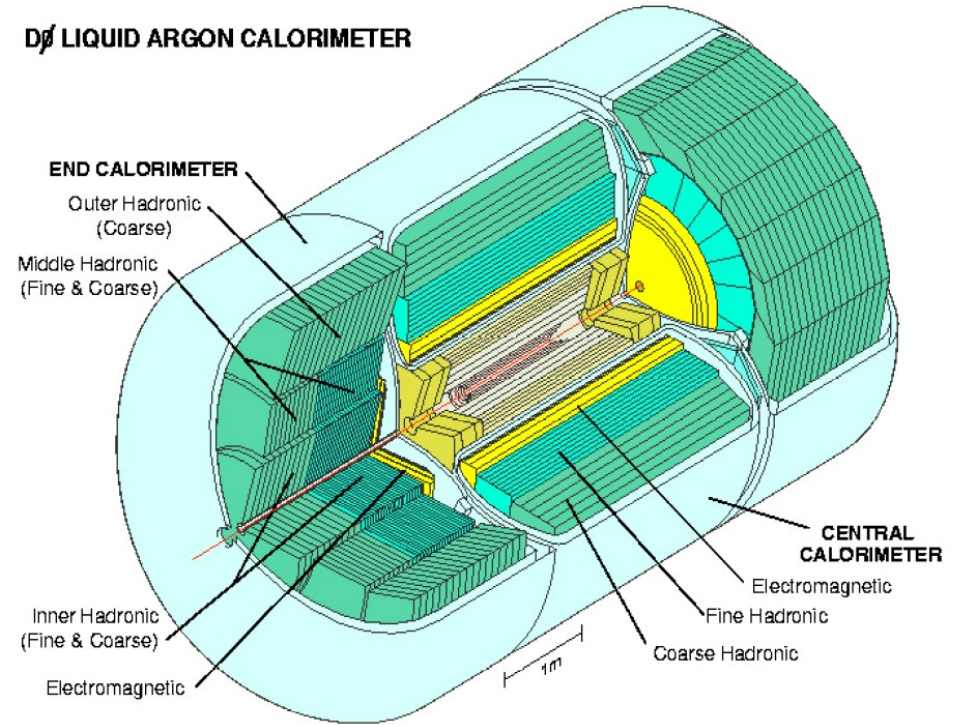
~ 77000 0.8 mm diameter scintillating fibers in 16 doublet layers



# Liquid argon-uranium calorimeter

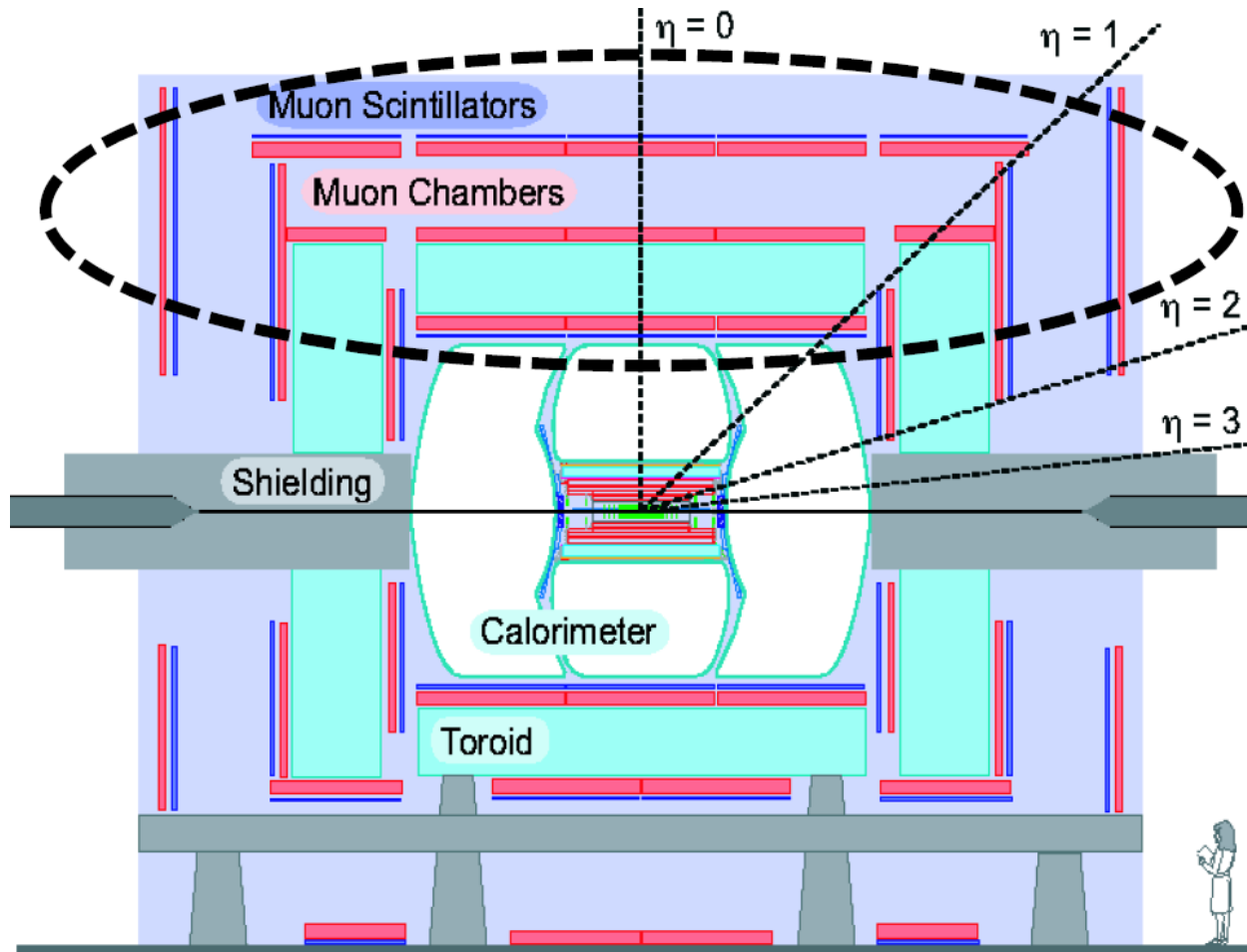


## LIQUID ARGON CALORIMETER



55 000 channels

# Drift tubes and Scintillators of the muon system



60 000 channels in total  
50 000 minidrift-tubes

# Physics program

- **Search for SM Higgs boson**
- **Limit on the Bs to  $\mu\mu$  branching ratio**
- **CP violation studies in Bs system**
  - **Mass difference  $\Delta m_s$**
  - **Lifetime  $\Gamma$  and lifetime difference  $\Delta\Gamma$**
  - **CP-violating phase  $\Phi_s$**
- **High precision measurement of W boson mass**
- **High precision measurement of top quark mass**
- **Precision measurements of the top quark production cross section**
- **Studies of the top quark properties**
- **QCD jets studies**
- **Di-boson production**
- **Search for non-SM Higgs boson(s)**
- **Search for SUSY in many modes**
- **Search for high mass resonances (Z' etc.)**
- **Search for extra dimensions**

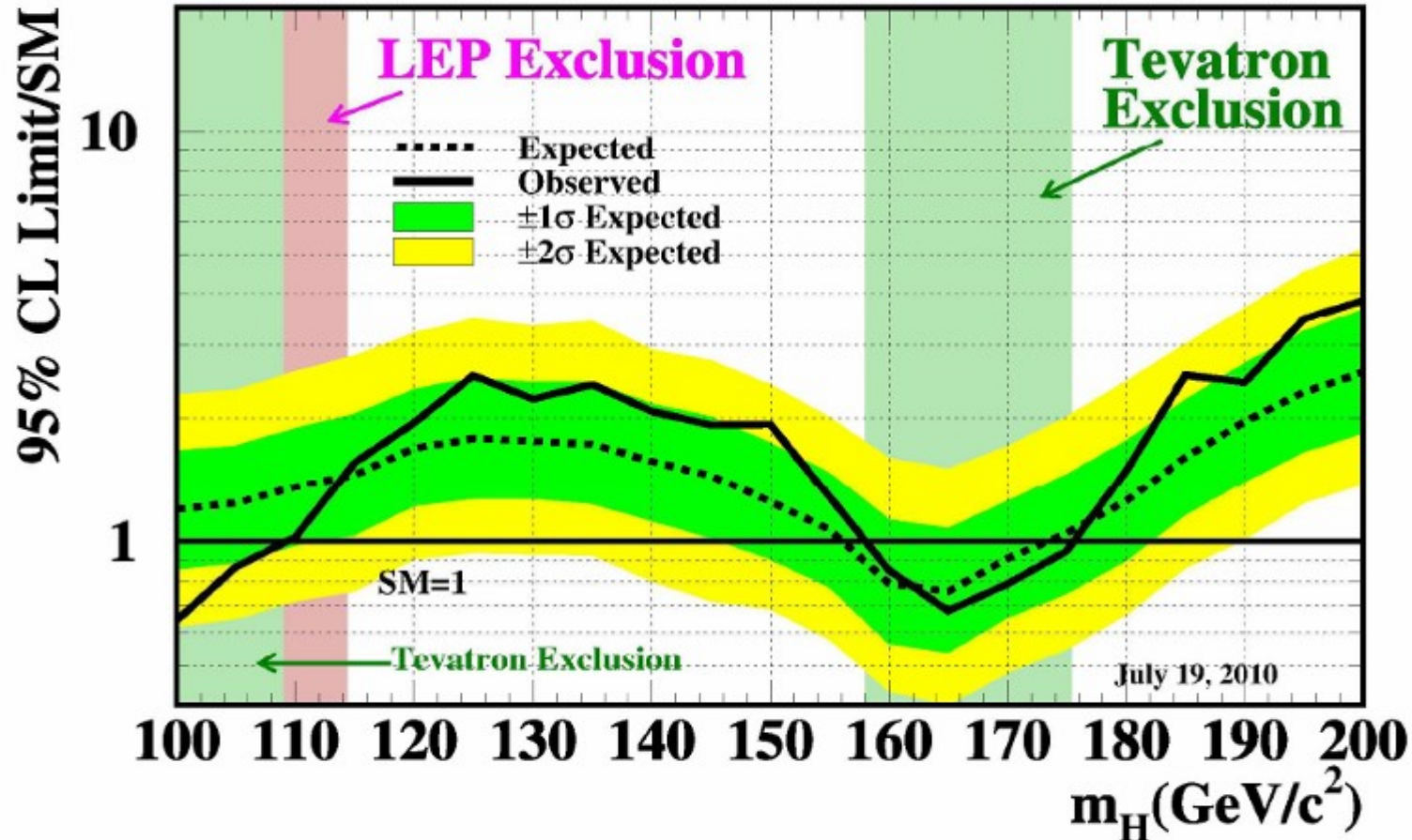
2009: D0+CDF excluded a Higgs boson with a mass of  $\sim 163 - 168$  GeV



## Current Tevatron Higgs Search Status



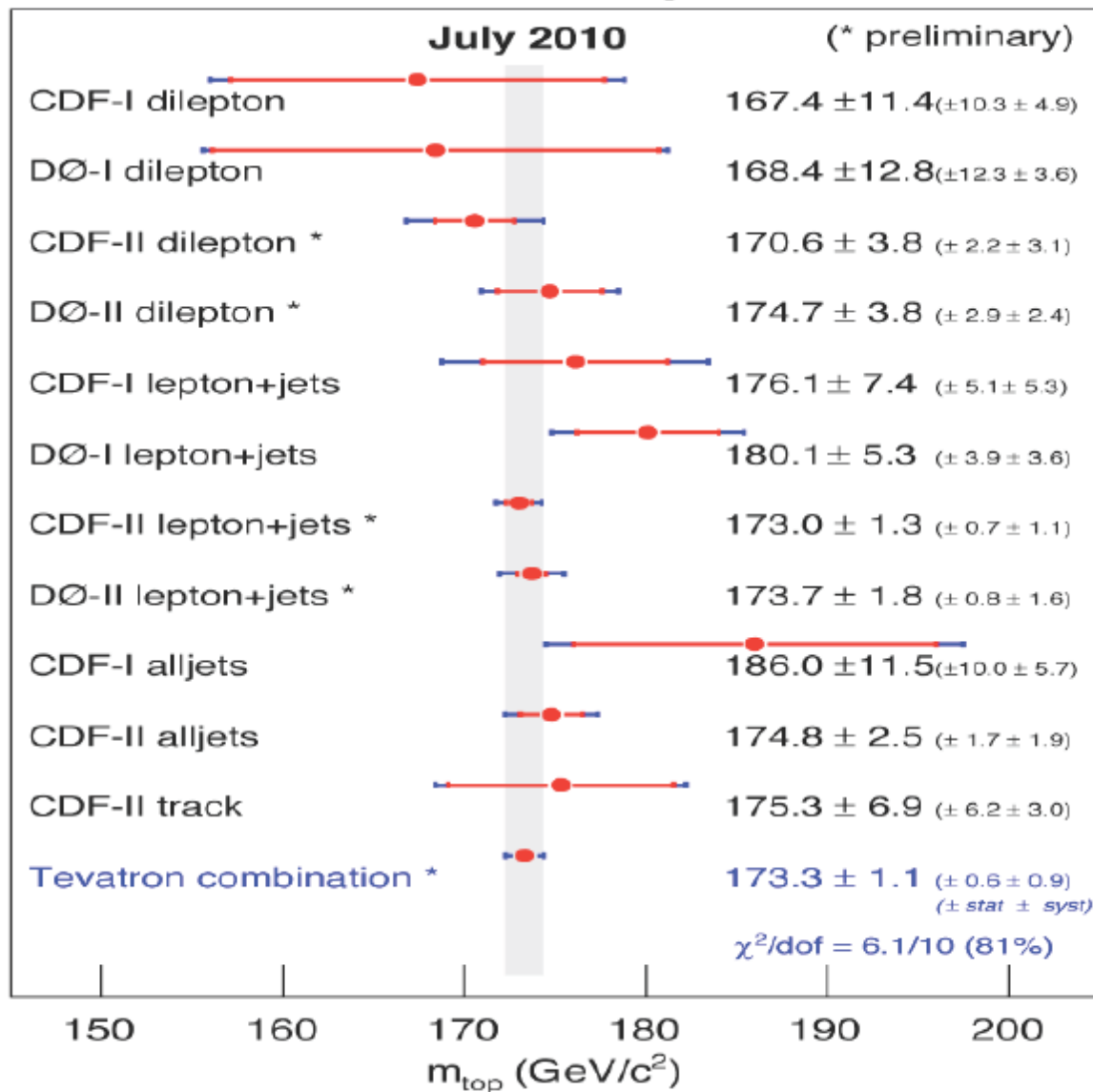
Tevatron Run II Preliminary,  $\langle L \rangle = 5.9 \text{ fb}^{-1}$



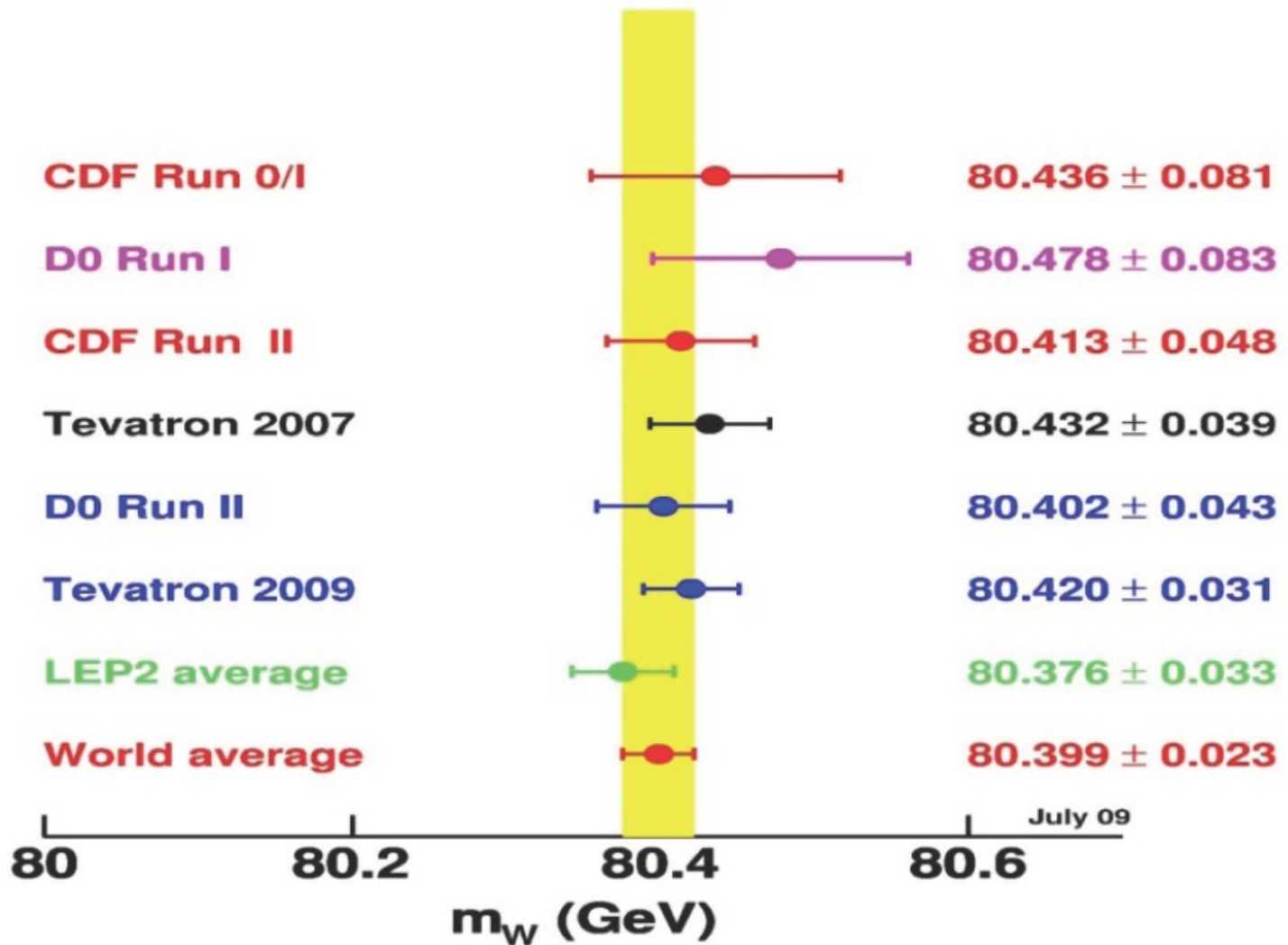
158-175 Higgs mass region is excluded at 95% CL

# Top mass

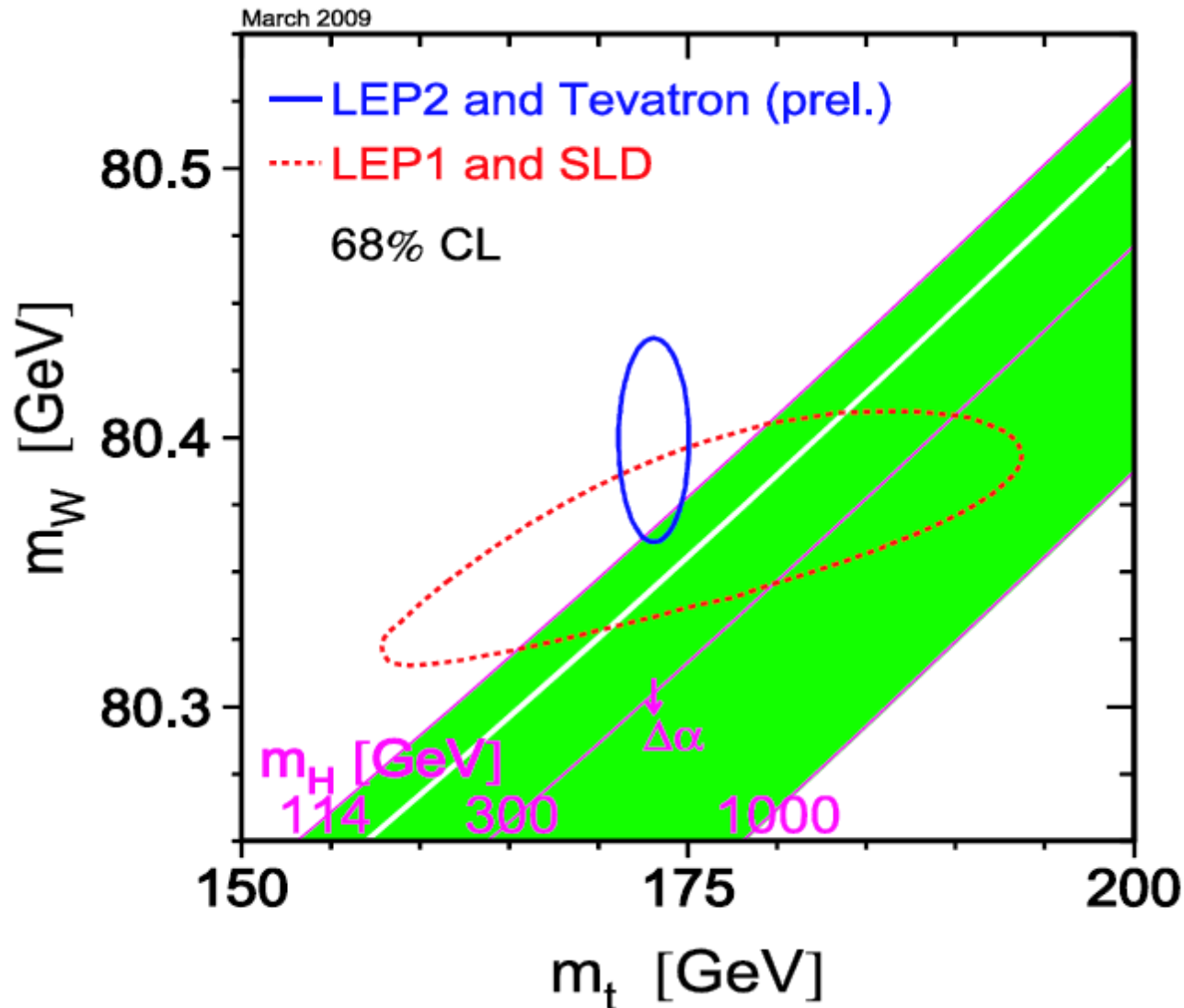
## Mass of the Top Quark



# W mass



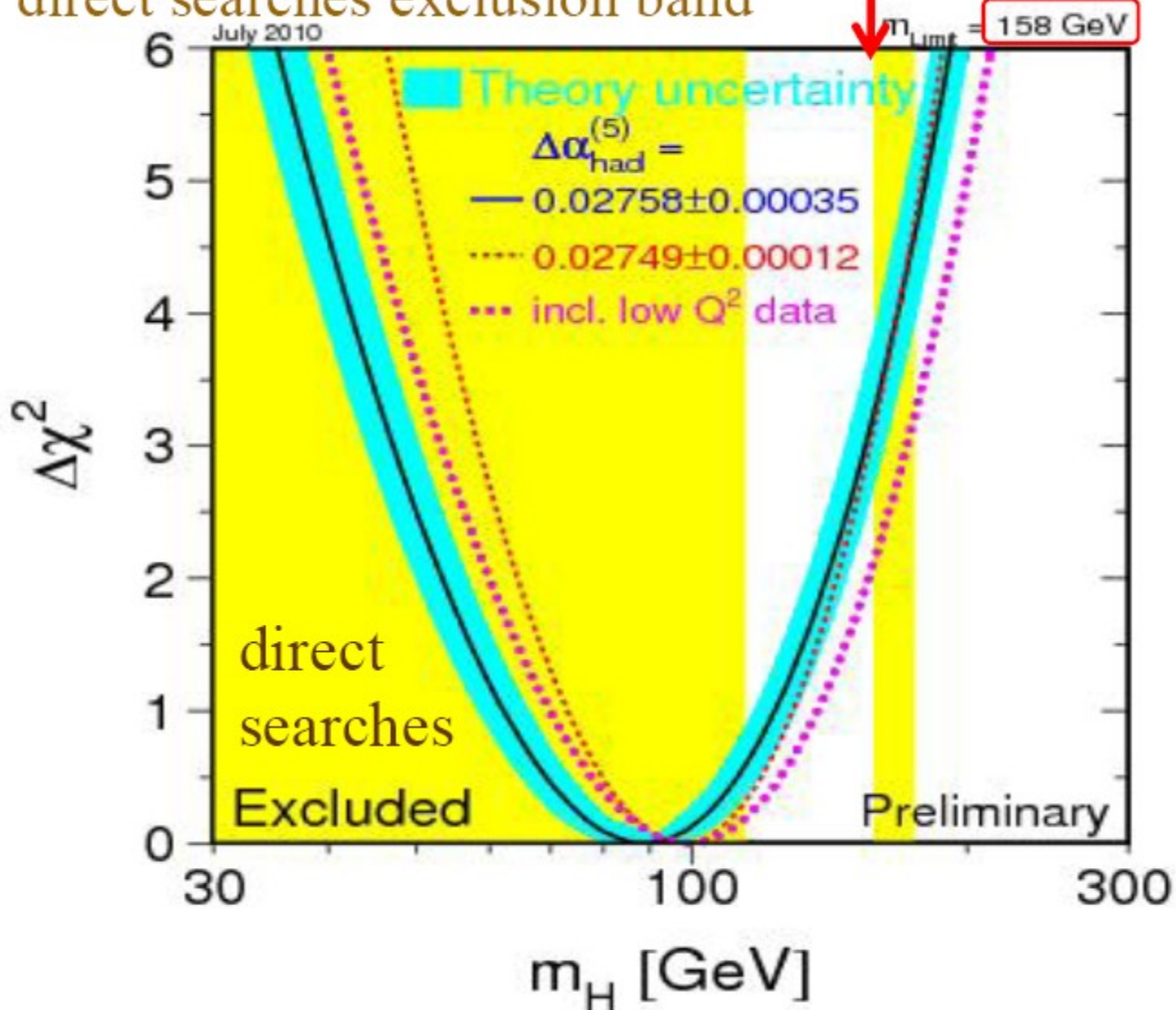
- Measurements of  $M_W$  and  $M_{\text{top}}$  overlaid with theory predictions for the Higgs boson



# Higgs limit from EW fits

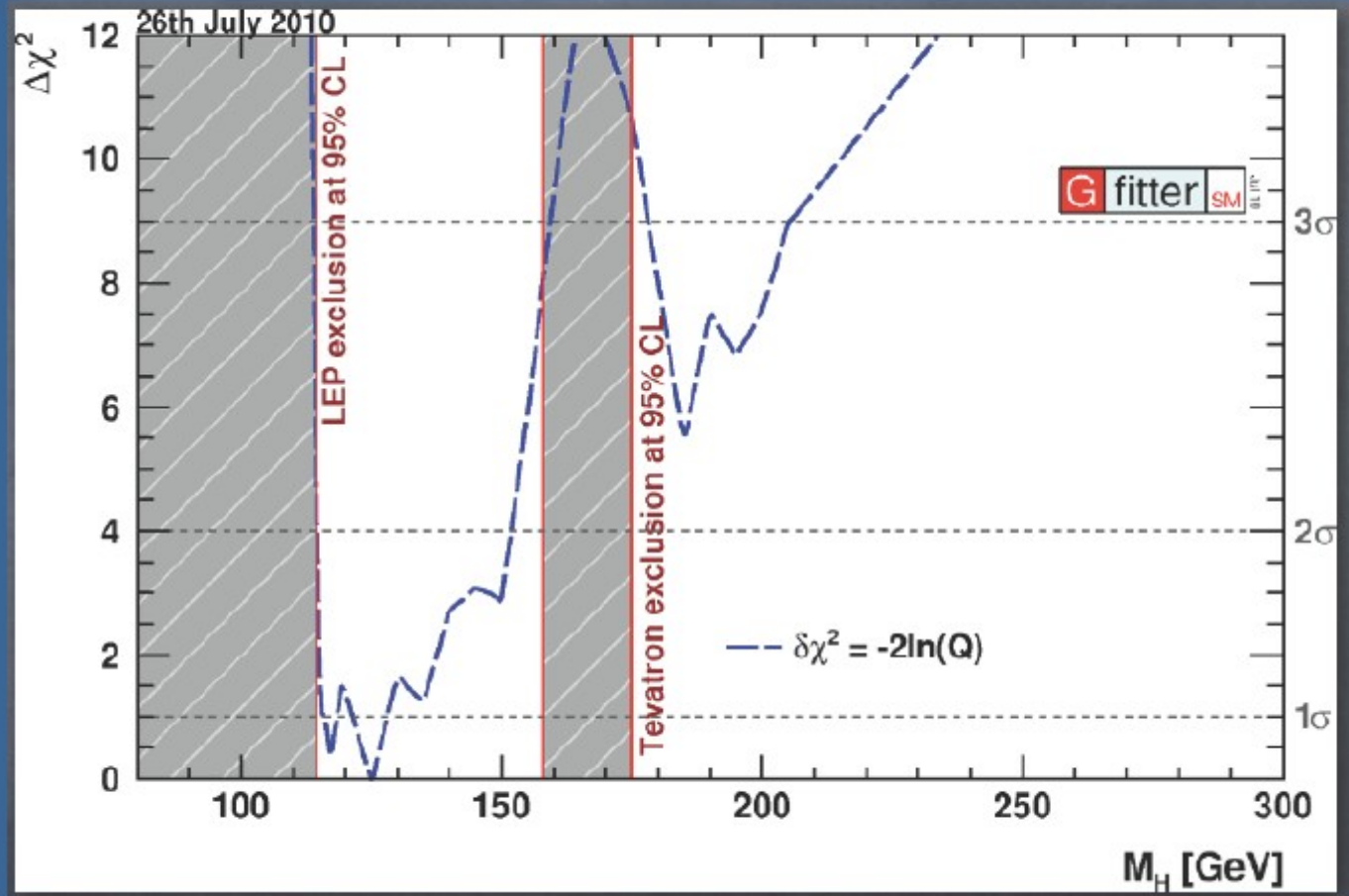
coincides with  
low edge of Tevatron  
direct searches exclusion band

**158 GeV @95%CL**



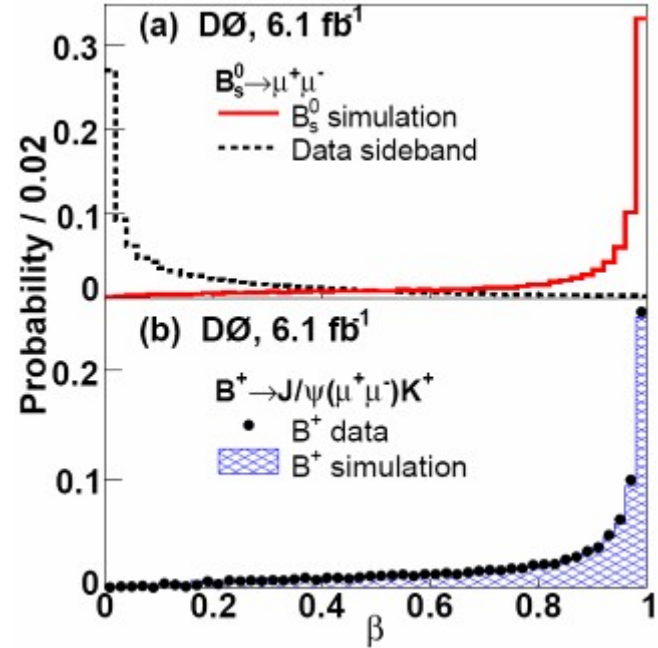
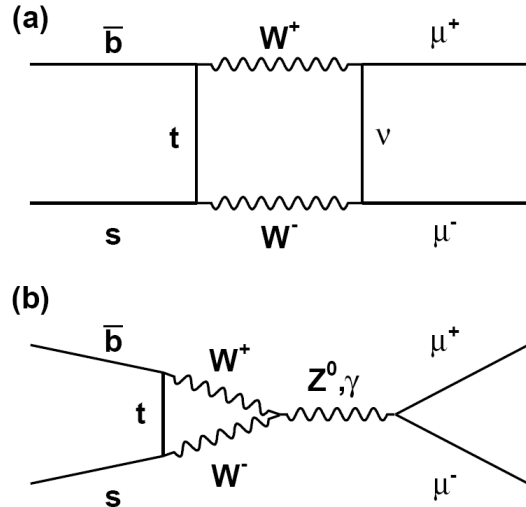


# Combing Indirect & Direct Limits

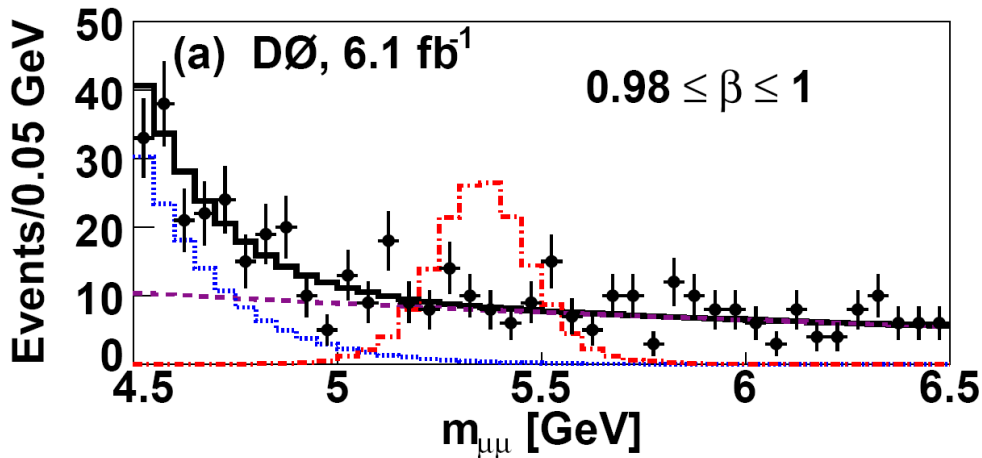


- Gfitter combines direct and indirect constraints
- If SM is correct, light Higgs is almost unavoidable

# $B_s^0 \rightarrow \mu\mu$



SM –  $\text{Br}(B_s^0 \rightarrow \mu\mu) = 3.6(3) 10^{-9}$



$\text{Br}(B_s^0 \rightarrow \mu\mu) < 5 \cdot 10^{-8}$

at 95% CL

(2.4 times better than the previous D0 result, best published limit)

# Evidence for an anomalous like-sign dimuon asymmetry

$$A = (N^+ - N^-) / (N^+ + N^-) \quad a = (N^+ - N^-) / (N^+ + N^-)$$

$$B \rightarrow \mu^- X \quad B \rightarrow \mu^+ X$$

$$SM \rightarrow A = a = 2.3(0.6) \cdot 10^{-4}$$

Mesons  $p_T > 1.5$  GeV and  $p_z > 6.4$  GeV,  
or  $p_T > 4.2$  GeV, but  $p_T < 25$  GeV

$\Delta s < 5$  mm

reversal of the magnetic field

Main background - from K-mesons

Fraction of muons from K-mesons -  $\sim 16\%$

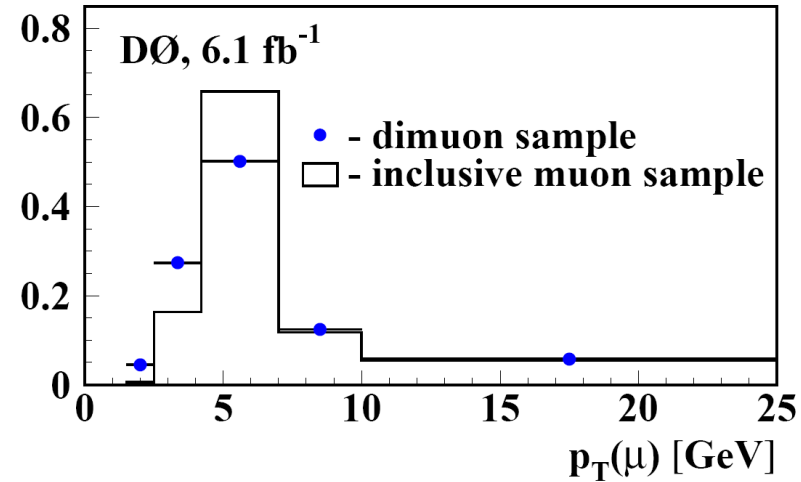
Asymmetry of muons from K-mesons -  $\sim 6\%$

Contribution to A (a) from K-mesons -  $\sim 1\%$

$$A(a) = 0.9\% \pm 1.1\% (\text{stat}) \pm 2.1\% (\text{syst})$$

$$A = -0.7\% \pm 0.3\% (\text{stat}) \pm 0.3\% (\text{syst})$$

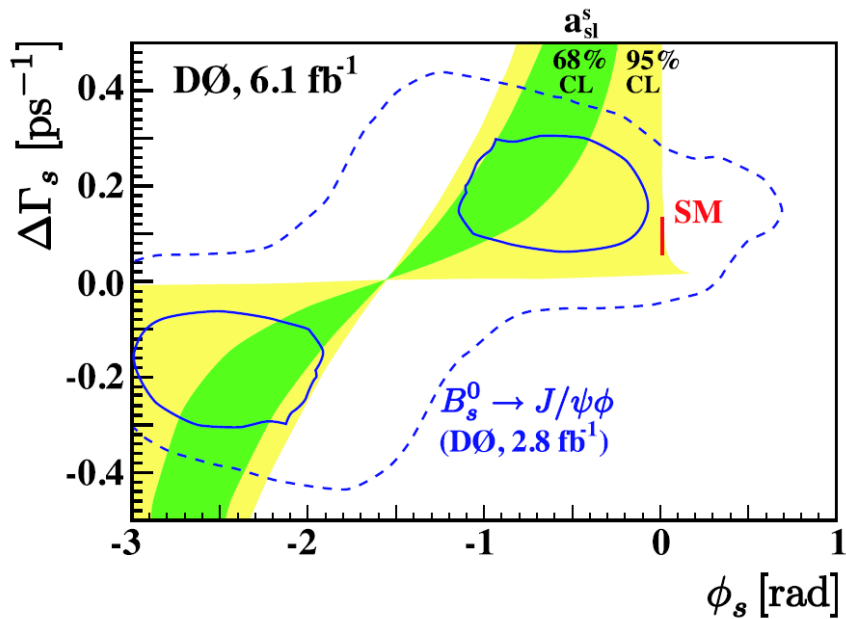
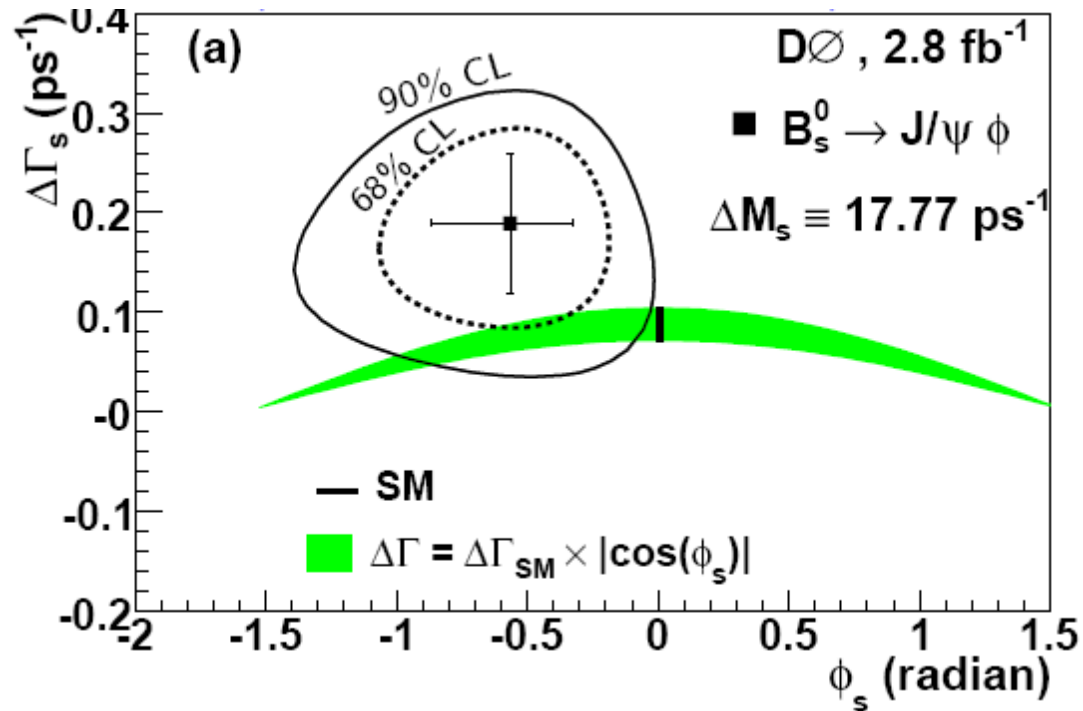
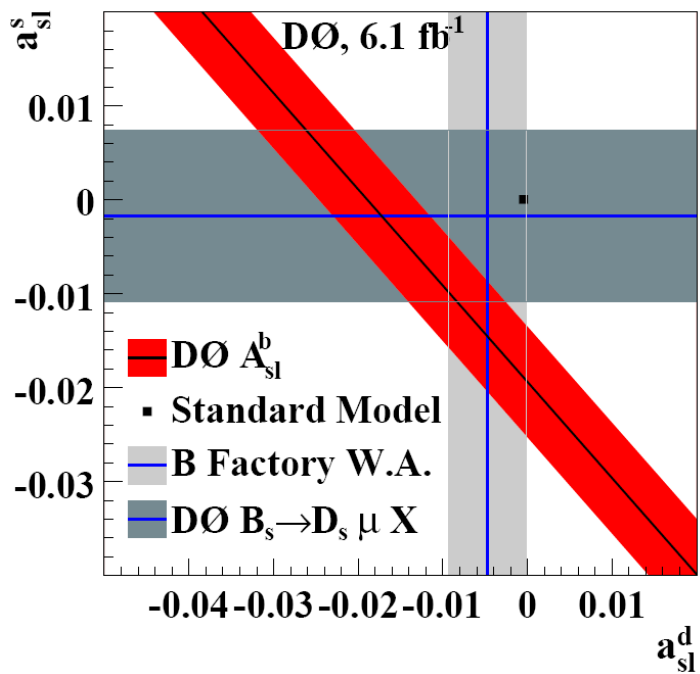
$$A_{\text{fin}} = -0.9\% \pm 0.3\% (\text{stat}) \pm 0.1\% (\text{syst})$$



6 fb<sup>-1</sup>

1.5 10<sup>9</sup> inclusive muons

3.7 10<sup>6</sup> dimuons



$$a = (\Delta\Gamma_s / \Delta M_s) \text{tg} \phi_s$$

# PNPI

Readout electronics for 50 000 mini drift tubes  
Software for the data acquisition by our electronics  
Software for the electronics interface  
Repairing of electronic blocks  
Reprogramming of the electronics  
Calibration of the D0 Calorimeter  
Participation in shifts

2000 г. - \$ 60 000; 2010 г. - \$ 45 000

Оклады увеличились в ~ 2 раза

2000 г. – ~ 2.5 чел.-года

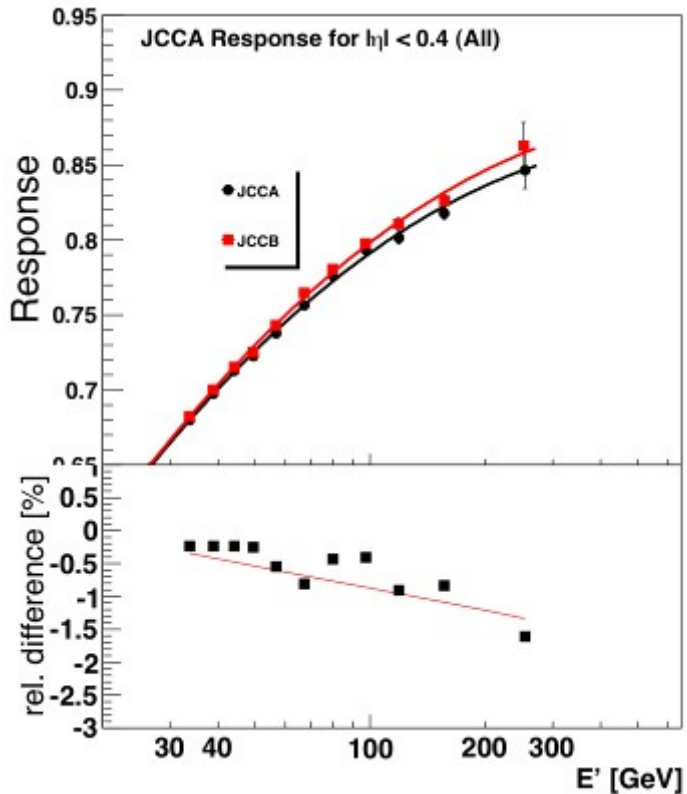
2010 г. – ~ 1 чел.-год

В 2010 г. в D0 на рос. деньги 2010 –  
Г.Обрант, В.Ким, П.Неустроев

# D0 jet energy scale

Run IIa & Run IIb

S. Evstyukhin & V. Kim

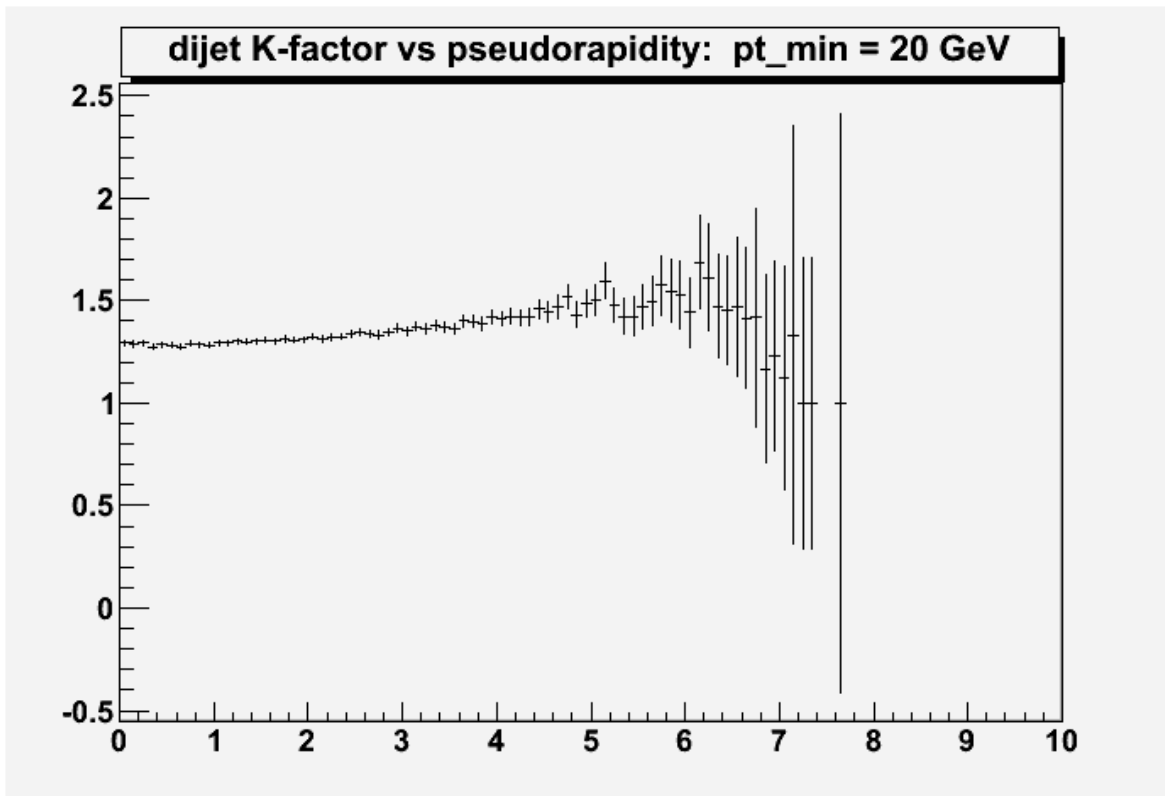


Абсолютный отклик калориметра в процессах с образованием гамма+струи для струй с радиусом  $R=0.7$ , QCD – физика, - черные точки- в сравнении со случаем струй с радиусом  $R=0.5$  – физика top-кварка – красные квадратики - в зависимости от энергии струи. В нижней части рисунка показано также относительное изменение отклика при переходе от струй радиуса  $R=0.5$  (JCCB) к  $R=0.7$  (JCCA).

# Dijet “K-factor” vs rapidity at D0

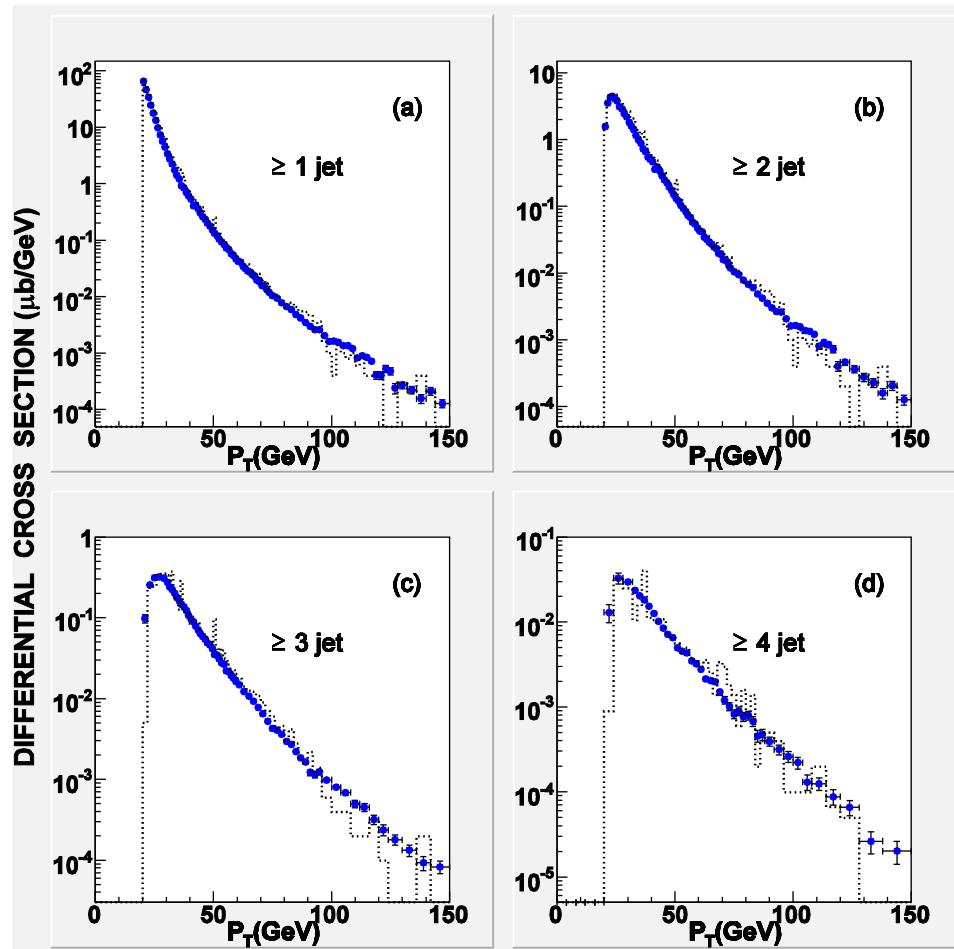
S. Evstyukhin, V. Kim & V. Oreshkin

**Dijet K-factor = inclusive dijet / “exclusive” dijet**



**1.96 TeV**  
 **$p_{T\_min} = 20$  GeV**

**MC: Pythia 6.4**

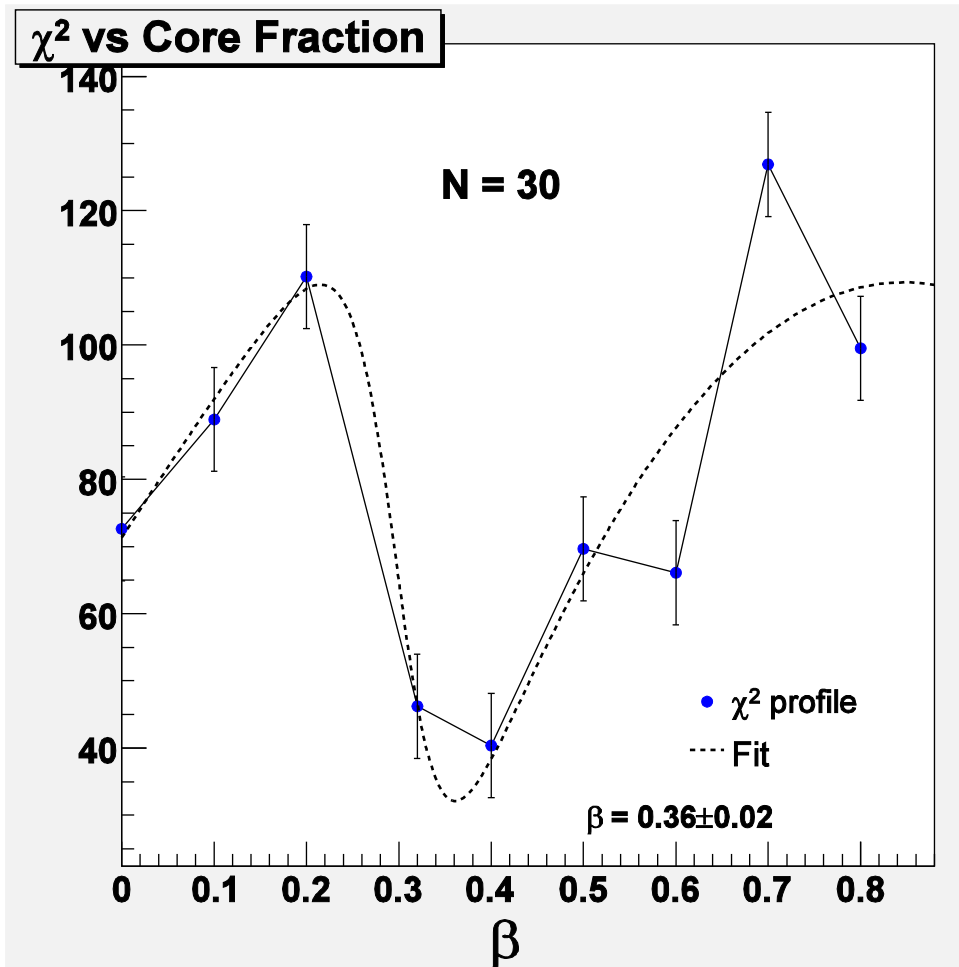


Г. Обрант

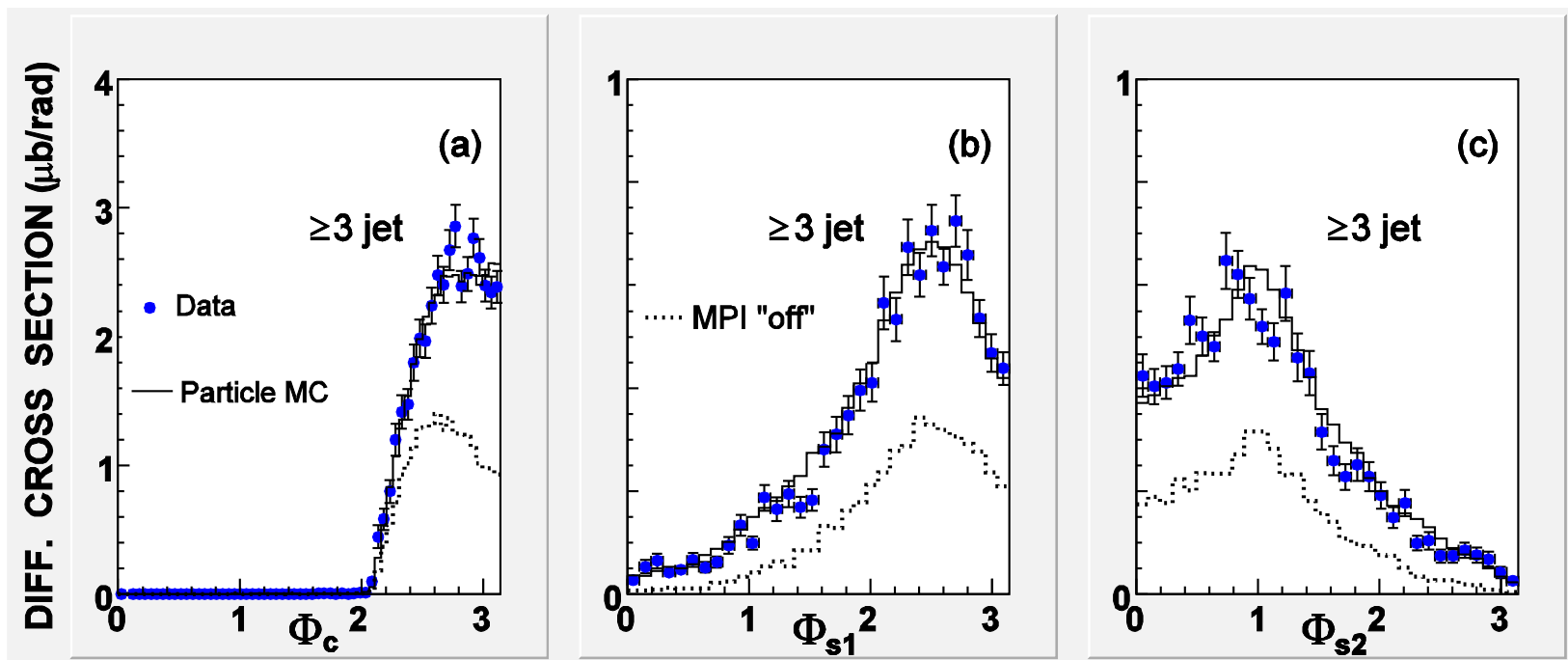
Данные свидетельствуют о большом ( $\sim 50\%$ ) вкладе в сечение множественных партонных взаимодействий

Распределения по поперечному импульсу лидирующей струи для одно-, дважды-, трижды- и четырежды инклюзивным событиям: (a), (b), (c) и (d), соответственно. Гистограммы показывают результаты моделирования РУТНІА.





Профиль  $\chi^2$  как функция доли кора  $\beta$  в плотности партонов.  
Видим, что  $\chi^2$  имеет минимум при  $\chi^2 = 0.36$ .



Азимутальные распределения лидирующих струй в 3-струйных событиях.  
 Рис. а - распределение по азимутальному углу между двумя струями с минимальным суммарным поперечным импульсом.

Рис. в – распределение по азимутальному углу между 3-ей лидирующей струей и 1-ой струей с минимальным поперечным импульсом.

Рис. с – распределение по азимутальному углу между 3-ей лидирующей струей и 2-ой струей.

Сплошные гистограммы – результат моделирования со структурной функцией STEQ6L1 по программе ALPGEN.

Точечные гистограммы – результат моделирования при выключенном многократном партонном взаимодействии.