



ОФВЭ
В 2005 году

ЛАБОРАТОРИИ ОФВЭ

Лаб. физики элементарных частиц

Г.Д.Алхазов

Лаб.короткоживущих ядер

В.Н.Пантелеев

Лаб.мезонной физики

В.В.Сумачев

Лаб.малонуклонных систем

С.Л.Белостоцкий

Лаб.мезонной физики конденсированных сред

В.П.Коптев

Лаб.релятивистской ядерной физики

В.М.Самсонов

Лаб.физики и техники ускорителей

Г.А.Рябов

Лаб.мезоатомов

Ю.М.Иванов

Лаб.редких распадов

В.А.Гордеев

Лаб.адронной физики

О.Е.Федин

Лаб. крио и сверхпроводящей техники

А.Васильев

ФИЗИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

Группа мезоядерных реакций

Г.Г.Семенчук

Группа ядерных исследований

Д.М.Селиверстов

Группа поляризационных эффектов

В.Г.Вовченко

Группа прикладной радиохимии

Г.Н.Шапкин

Группа детекторов В-физики

Б.В.Бочин

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Отдел радиоэлектроники

В.Л.Головцов

Отдел трековых детекторов

А.Г.Крившич

Отдел вычислительных систем

А.Е.Шевель

Отдел мюонных камер

В.С.Козлов

Централизованное производство
ОФВЭ

Е.А.Филимонов
В.И.Ясюкевич

Ускорительный отдел

Н.К.Абросимов

Группа обработки информации и
автоматизации

С.А.Артамонов

8 служб ОФВЭ

ЧИСЛЕННОСТЬ ОФВЭ

1998 год 472 чел.

1999 год 441

2000 год 436

2001 год 427

2002 год 410

2003 год 407

2004 год 401

2005 год 391

19 доктора наук

87 кандидаты наук

БЮДЖЕТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ ОФВЭ

	2001	2002	2003	2004	2005
ЛНС	3450	4880	5040	6200	9580
Школа	245	172	400	420	409
Ун.уст.	1080	1100	2500	2520	3000
Феникс	300	360	1080	43	500
Мюон	220	190	190	150	500
РФФИ	1223	1061	1010	600	720
ФЯФ	241	300	350	180	
РАН -бюджет	966	2660	3050	11100	11500
РАН- контракт	---	---	8000		
Всего:	7725	10723	21620	21200	26209 тыс.руб.

КОНТРАКТЫ И ДОГОВОРЫ

*Германия, США, Швейцария, Италия,
Россия*

	2001	2002	2003	2004	2005
\$	20 000	28 000	56 000	101000	204 081
EURO	18 443	34 730	85 500	71000	44 730
CHF	35 000	60 000	80 000	82500	66 000
Руб.	43 350	220 000	266 000		
Контр	150 000	1 490 000	1 250 000 руб.		400 000
<hr/> <hr/>					
Всего	2 000 000	4 800 000	8 000 000	8 000 000	9 500 000 руб

Зарубежные командировки

- **252 (227 в 2004) выездов за границу**
- **126 (116 в 2004) чел**

- **Всего по ПИЯФ 496 выездов**

ИМПОРТ – ЭКСПОРТ

Год	ИМПОРТ		ЭКСПОРТ	
	Количество деклараций	Сумма, \$	Количество деклараций	Сумма, \$
1998	6	11 837	29	214 943
1999	24	53 850	44	192 644
2000	31	280 044	24	97 600
2001	41	824 313	17	54 082
2002	28	1 195 888	6	41 964
Итого	130	2 365 932	120	601 233

2004 52 2 885 730 16 603 000

2005 117 12 554 680 168 26 341 572

CERN, }
 PSI, Basel } (Швейцария)
 FNAL } (США)
 OSAKA } (Япония)

DESY, GSI (Германия)
 Legnaro (Италия)
 Saclay (Франция)

публикации и диссертации

- 77 статей в иностр.журналах
- 12 статей в росс.журналах
- 38 препринтов



- М.П. Левченко к.ф.м.н.
- В.Л. Головцов к.ф.м.н. (26.01.06)

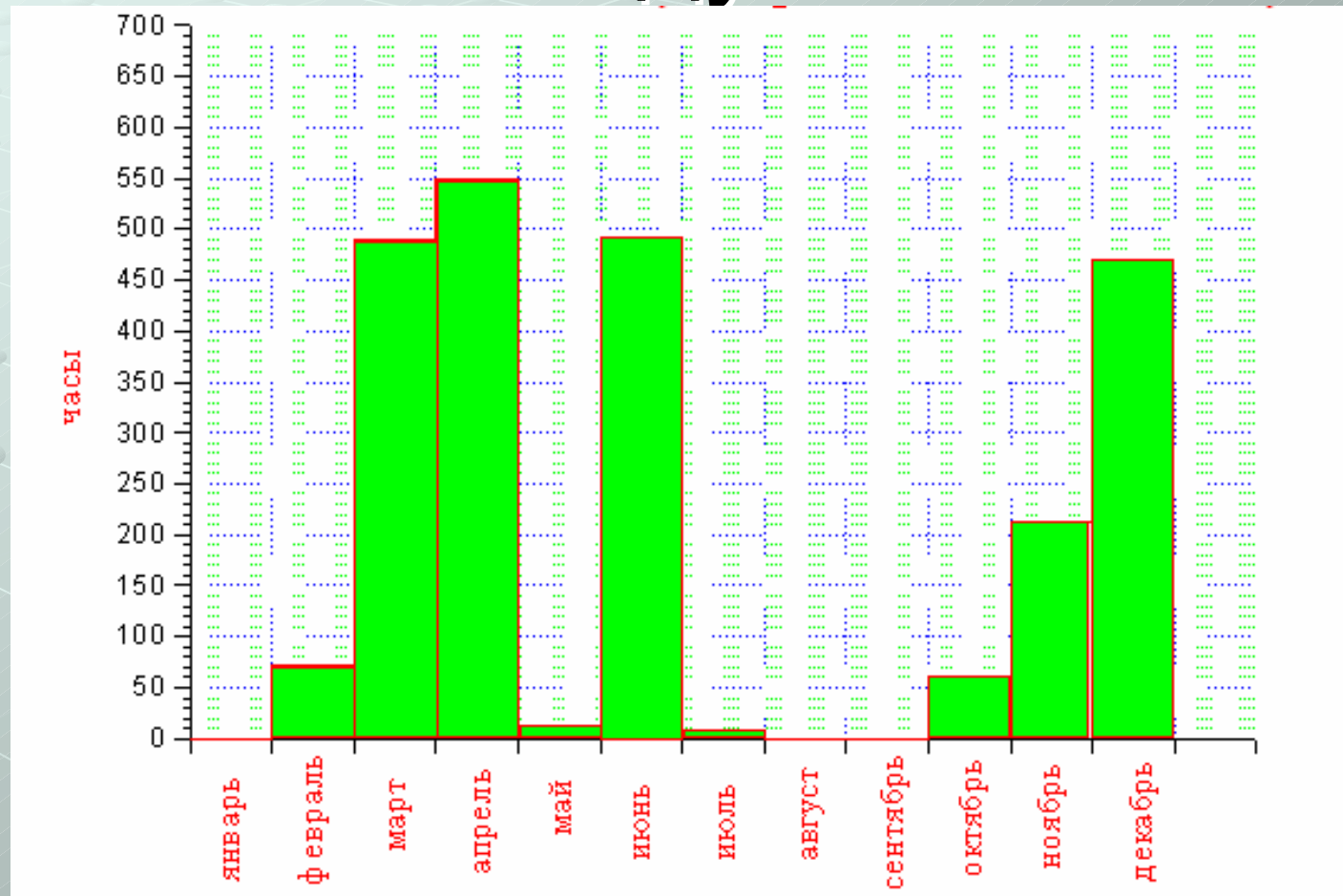


- 26 семинаров ОФВЭ



Синхроциклотрон

Ускоритель отработал в 2005 году 2532 часа



Усовершенствования синхроциклотрона

Замена силовых (10kV) кабелей на 5 трансформаторах



Усовершенствования синхроциклотрона (система электропитания)

**Устранение пульсаций
150 Гц в системе
питания магнита E-9**



Усовершенствования синхроциклотрона (система электропитания)

**Ревизия 50 пультов
управления систем
стабилизации,**



Усовершенствования синхроциклотрона (система электропитания)

**Замена батареи
аварийного
электропитания.**



1.2 Усовершенствования синхроциклотрона (улучшение инфраструктуры)

1.2.8 Ремонт пультовой к. 2а,
туалета к. 2а

«Архиград» ~ 1 млн. руб.

Ремонт малого машинного зала 2к,
мех. мастерская 2к,
помещение аккумуляторной,
кабинет крыш корпусов 2 и 2а

Силами PCO



Протонная терапия

Модернизация и автоматизация комплекса ПЛТ

**Коллиматор
главного зала**

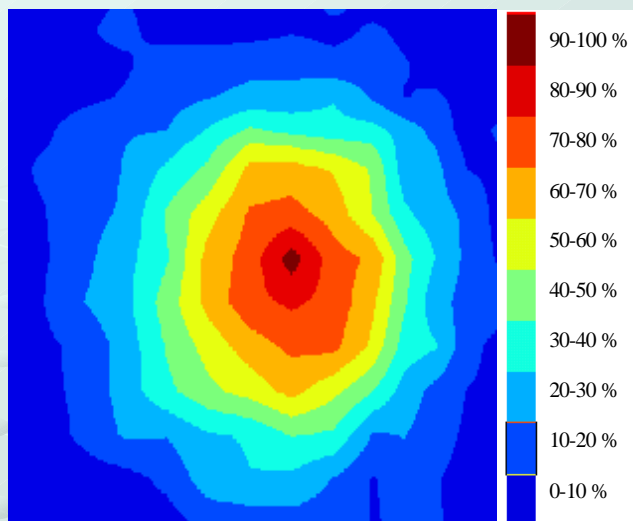


**Коллиматор
экспериментального зала**



Стабилизация интенсивности пучка при облучении пациентов

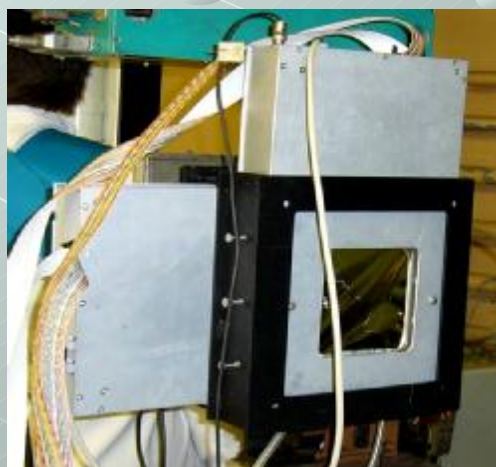
Профиль пучка в изоцентре



**2D-профиль в изоцентре
(FWHM 5,8*5,9 мм)**



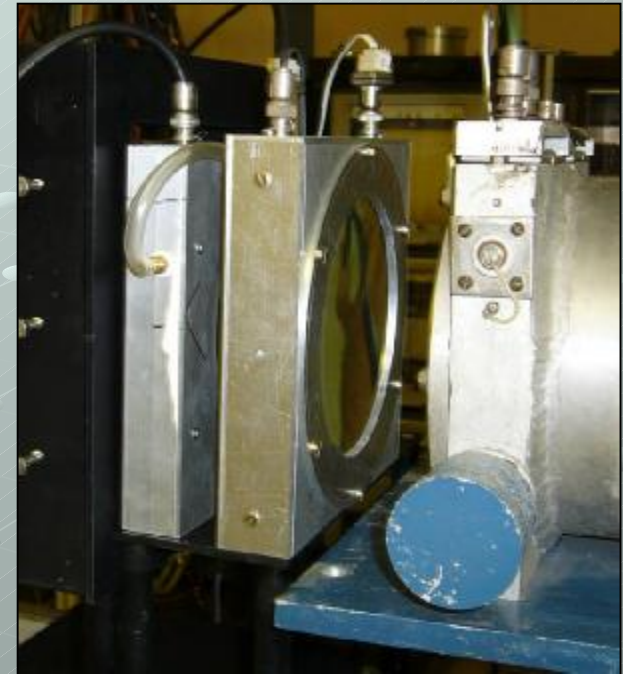
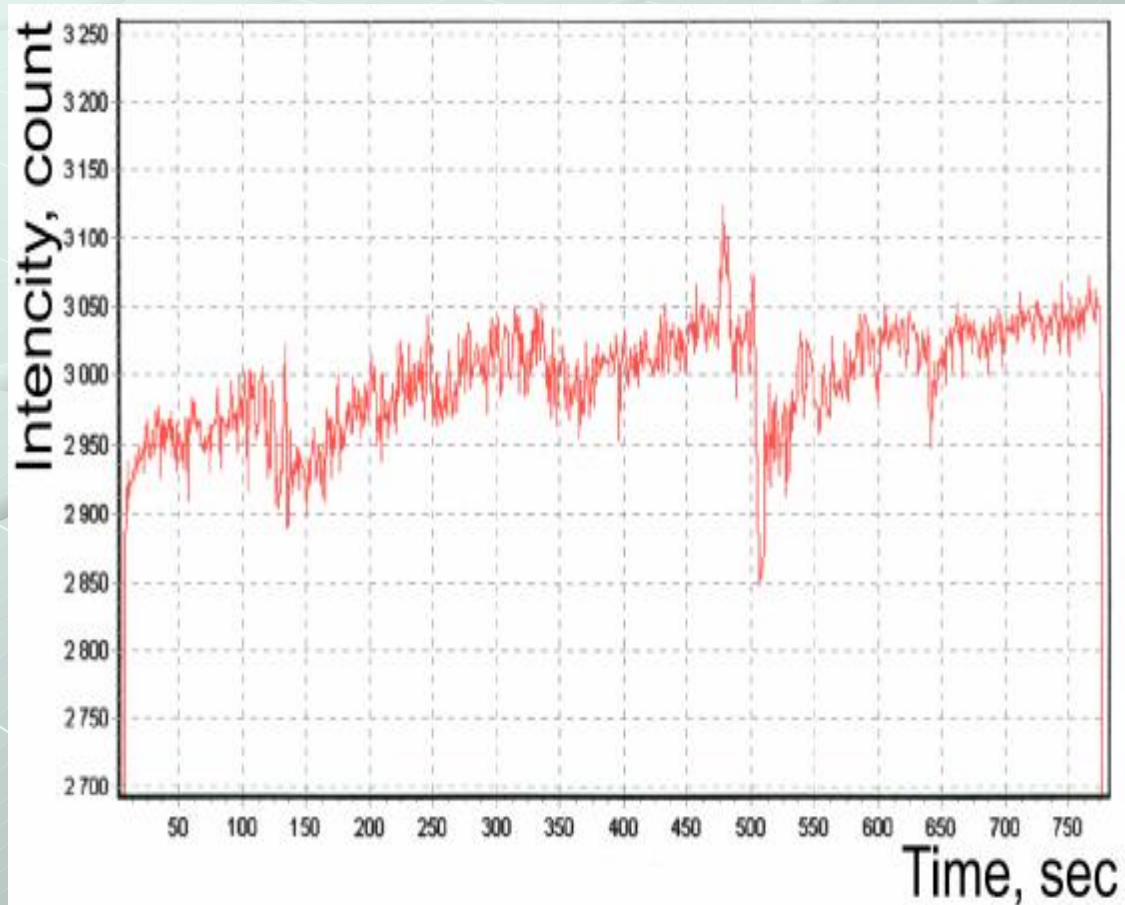
измерительная система



**2 пары проволочных камер
128×128 мм**

Мониторинг дозы

Распределение дозы
за время облучения



2 пропорциональные
камеры в токовом
режиме

Протонная терапия

- Облучено больных за год – 23 (2005)
29 (2004)

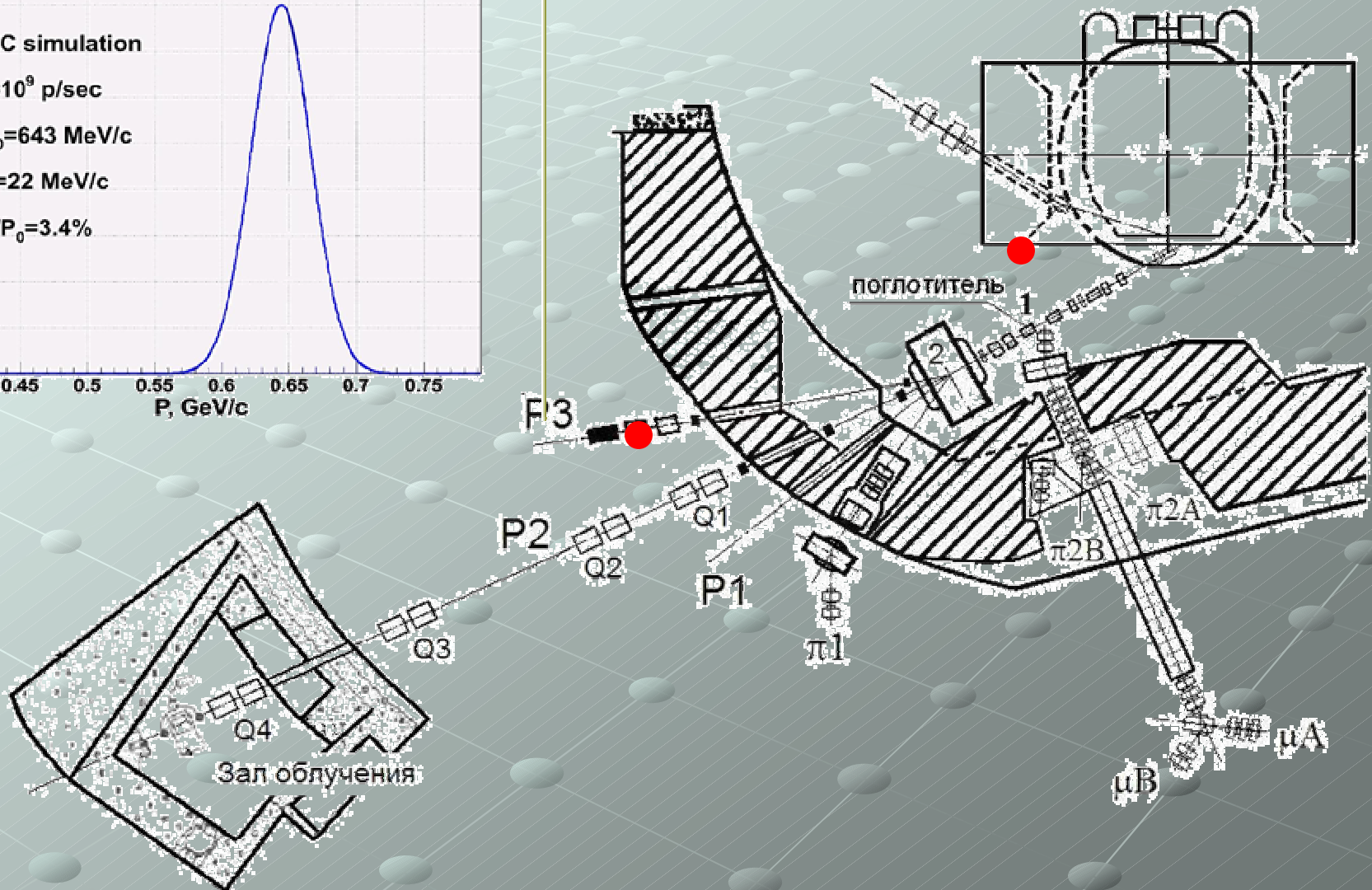
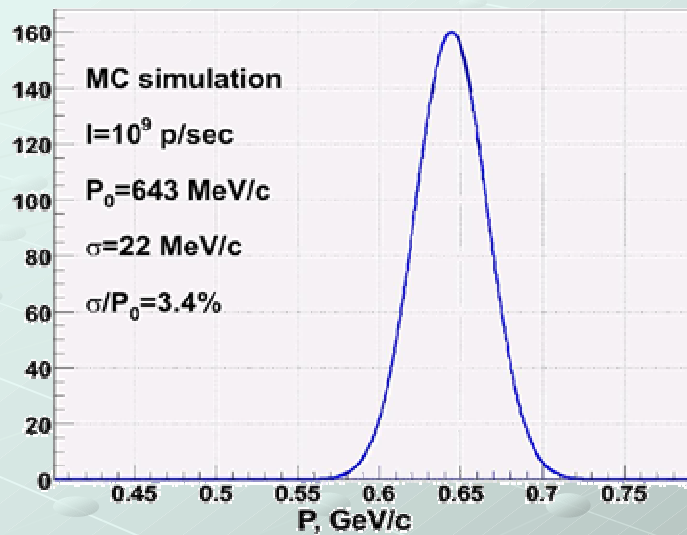


Протонная терапия

200 МэВ

10 млн руб

Proton momentum distribution in the intermediate focus of experimental hall



Изохронный циклотрон ГИЦ

Магнитная система



H-- источник



Монтаж новых шимм.

**Усовершенствования системы
электропитания ГИЦ**

3D расчет новой ВЧ системы.

Малые ускорители

В группе малых ускорителей проводятся работы по разработке ППИ H^- ионов, представленные выше.

Кроме того на ЭСУ проведены исследования:

1. Продолжено исследование механизмов старения газо-разрядных детекторов для экспериментов на ЛНС (с ОФВЭ);
2. Исследование защитных покрытий, взаимодействующих с высокотемпературной плазмой (с ФТИ);
3. Исследование полупроводниковых материалов для микроэлектроники (совместно с ФТИ РАН).

В 2005 г. группа вошла в программу «Вредные вещества», цель которой – получение перспективных данных для совершенствования аппаратуры для обнаружения взрывчатых веществ, наркотиков (совместно с гр. Митропольскльго И.А. и Логинова Ю.Е.)

В 2005 году опубликовано 7 печатных работ.

Ускорительный отдел в 2005 году

проблемы

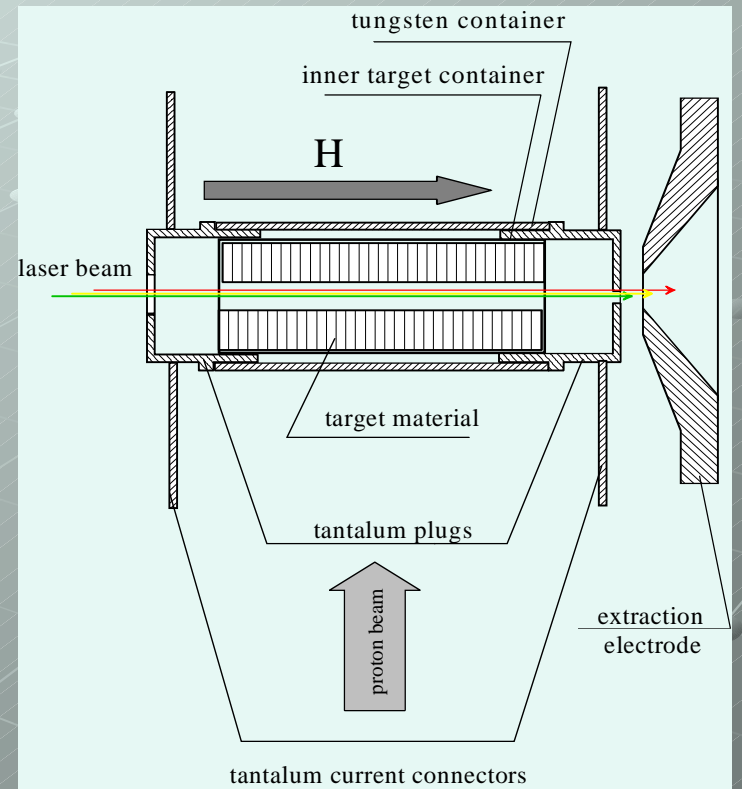
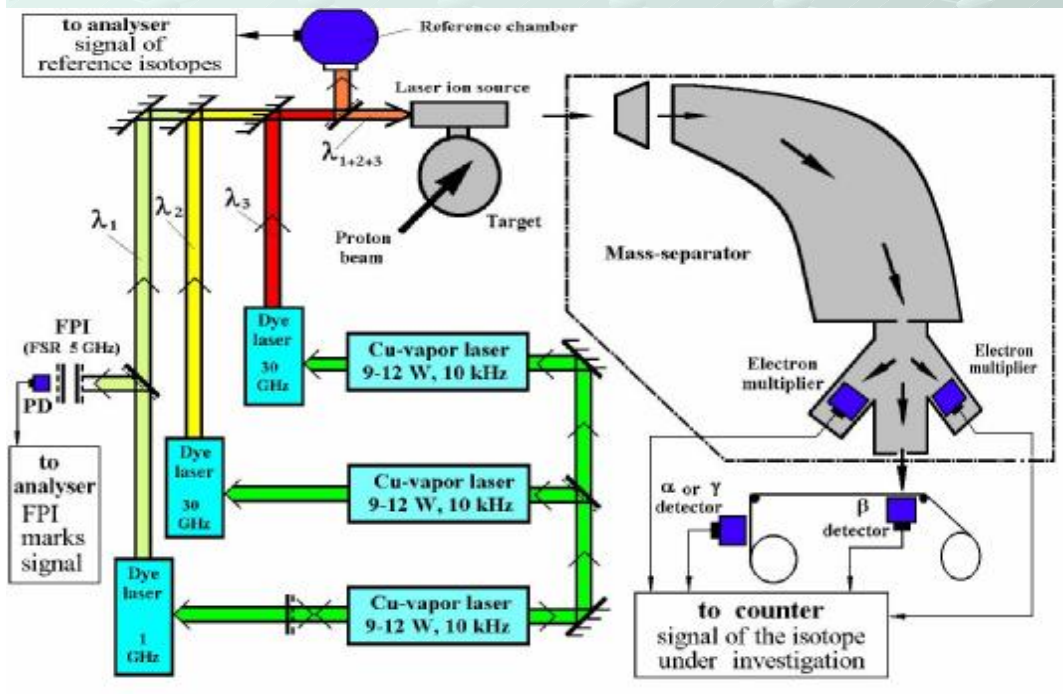
1 Капитальный ремонт помещений

2 Кадры

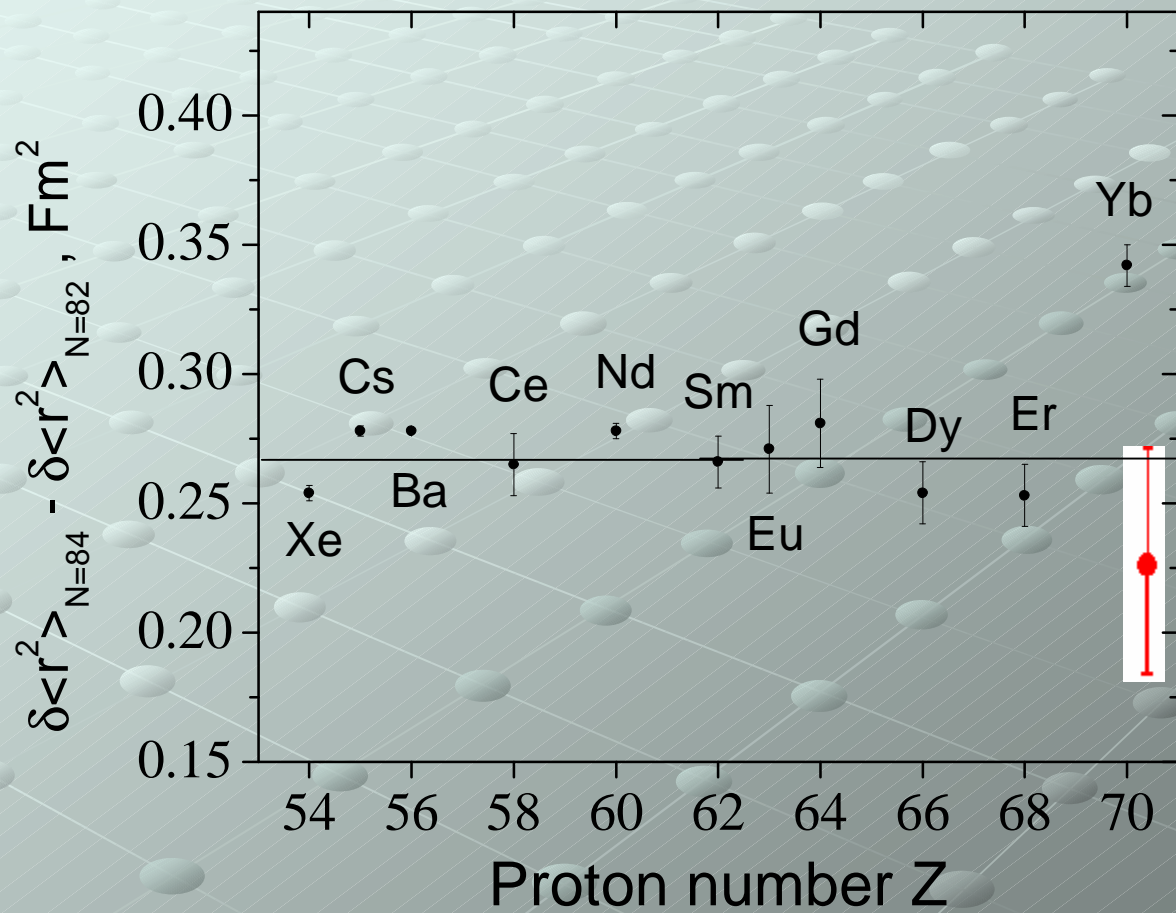


Эксперименты на СЦ

ИРИС



Измерение изотопического сдвига ^{152}Yb

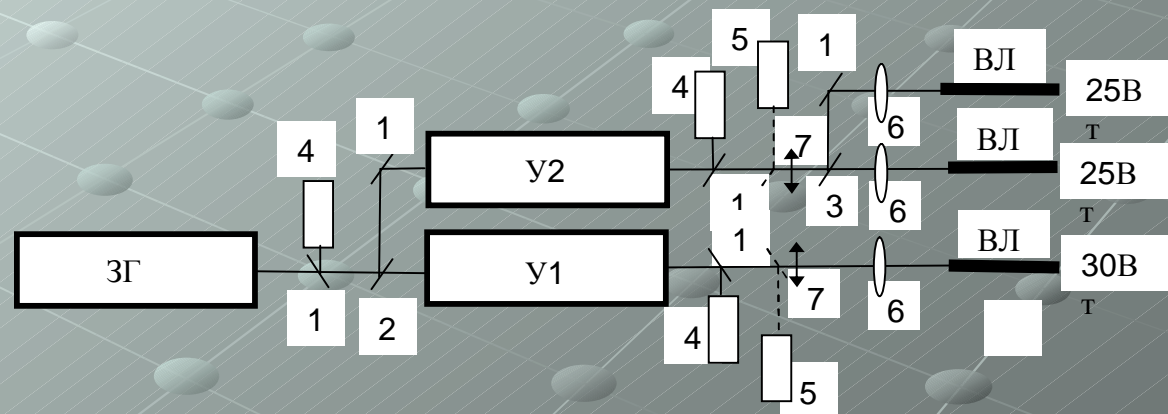


Создание новой лазерной установки: новый лазер повышенной мощности, оптическая схема лазерной системы на парах меди для накачки лазеров на красителе



ЗГ – задающий генератор, У1 - У2 – усилители, 1 – 1% светоделитель, 2 – 90% светоделитель, 3 – 50% светоделитель, 4 – ПИМ – 1, 5 – ТИ -3, 6 – линза, 7 – реверсивный отражатель, ВЛ – волоконная линия транспортировки.

Цифры указывают выходные мощности в каналах на обеих линиях 510нм и 578нм.



Сотрудничество

Российские партнеры:

РИ им. Хлопина

- Институт высокотемпературной электрохимии РАН, Екатеринбург
- ФГУП НИИ НПО «Луч», Подольск
- ООО «Медицинские приборы», Химки

Зарубежные лаборатории:

EURISOL, task #4:

- GANIL, проект SPIRAL-II, Франция
- LNL (Legnaro), проект SPES, Италия
- Orsay (Paris), проект ALTO, Франция

CERN, лаборатория ISOLDE, Швейцария

LNS (Catania), проект EXIT, Италия

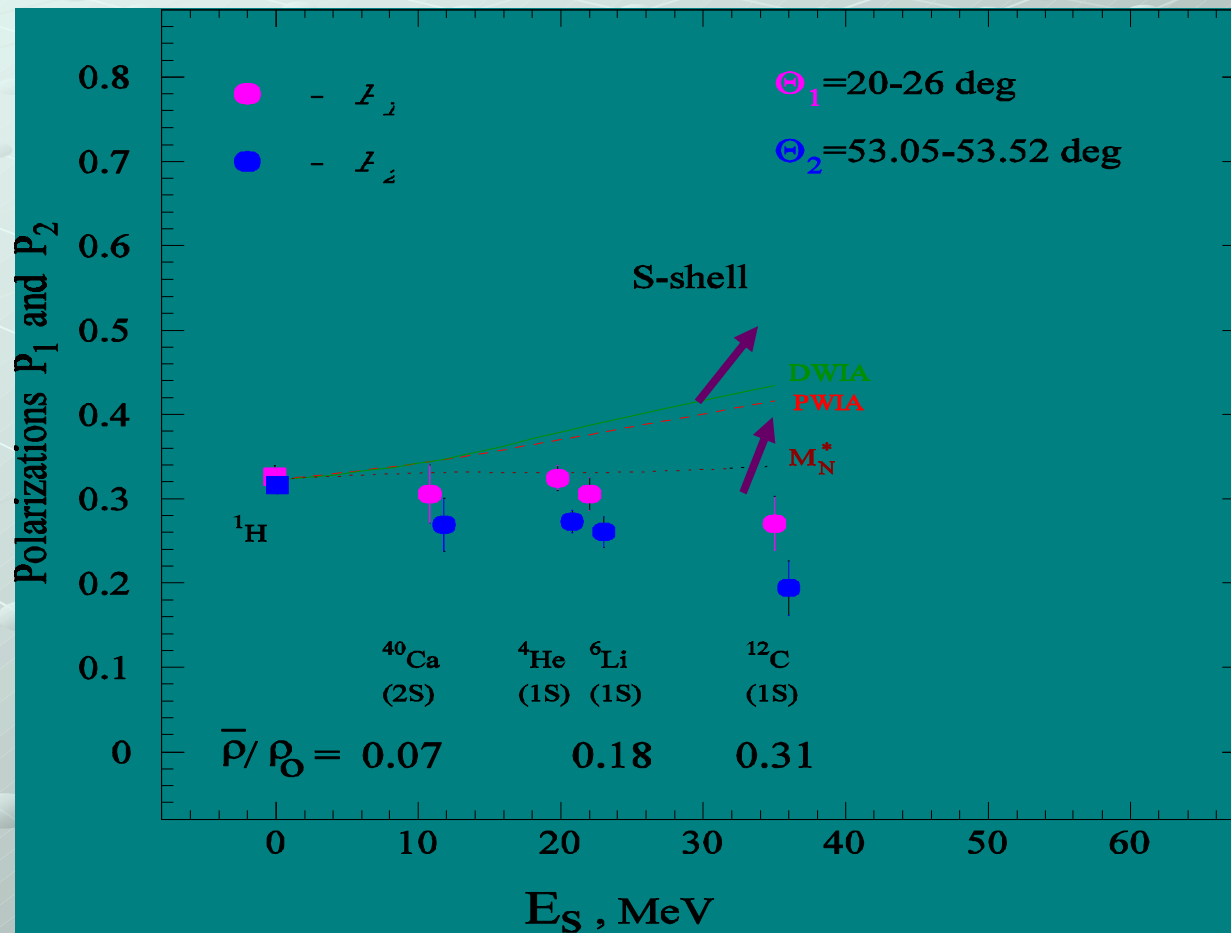
TRIUMF (Canada)



2005 год: мы к ним – 9.5 человеко-месяцев
они к нам – 8 человеко-месяцев

7 чел.
17 чел.

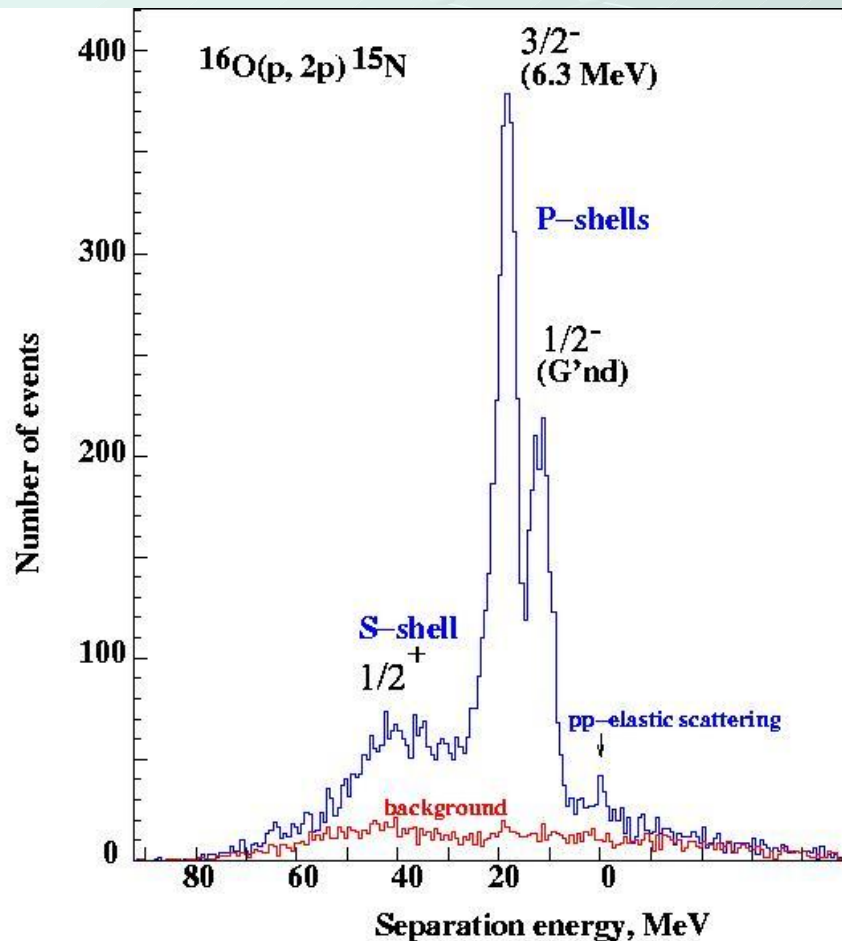
Влияние ядерной среды на параметры PN амплитуды



Поляризация
в p-2p рассеянии

С участием
японских
физиков

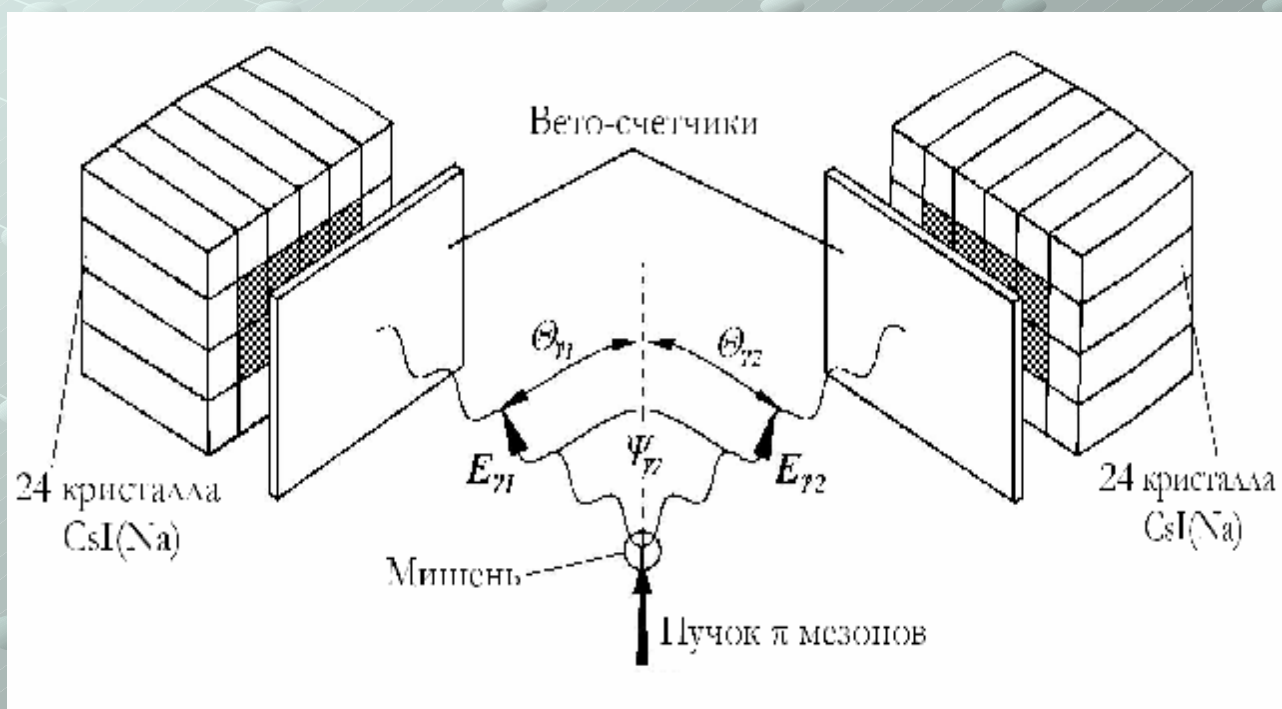
Итоги 2005 года



Измерены $p \rightarrow 2p$ диф. сечения на $P_{3/2}$, $P_{1/2}$ оболочках

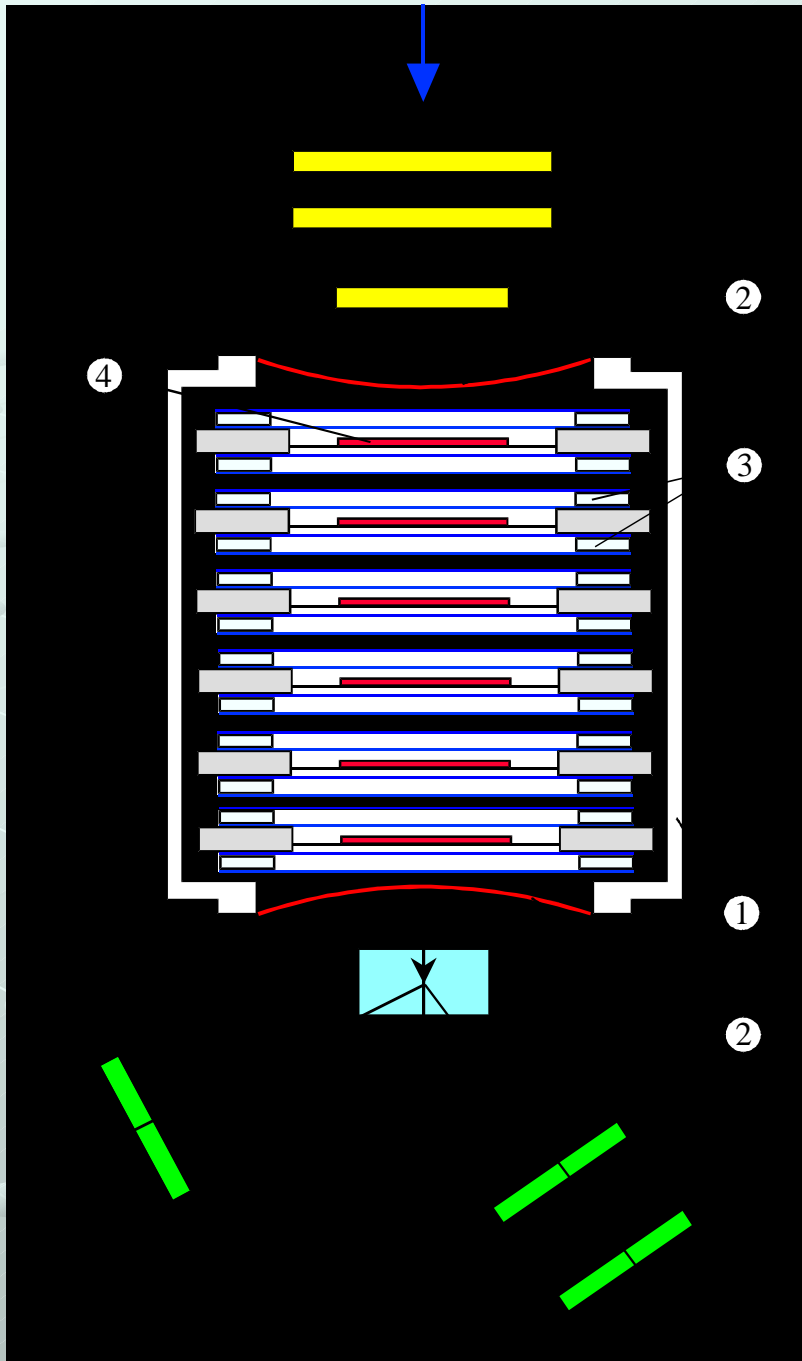
Модернизация Спектрометра
-водяная замороженная мишень;
-проп камеры для улучшения углового разрешения;
-система низковольт питания.

Выполнены измерения сечений реакции $p-p \rightarrow \pi n$ на жидко-водородной мишени при импульсе налетающих p -мезонов $710 \text{ МэВ}/c$ при $DP/P = 1.5 \%$. Дифференциальные сечения процесса $p-p \rightarrow \pi n$ в угловом диапазоне от $\cos Q_{\text{CM}} = +1$ до $\cos Q_{\text{CM}} = -1$ в системе центра масс.



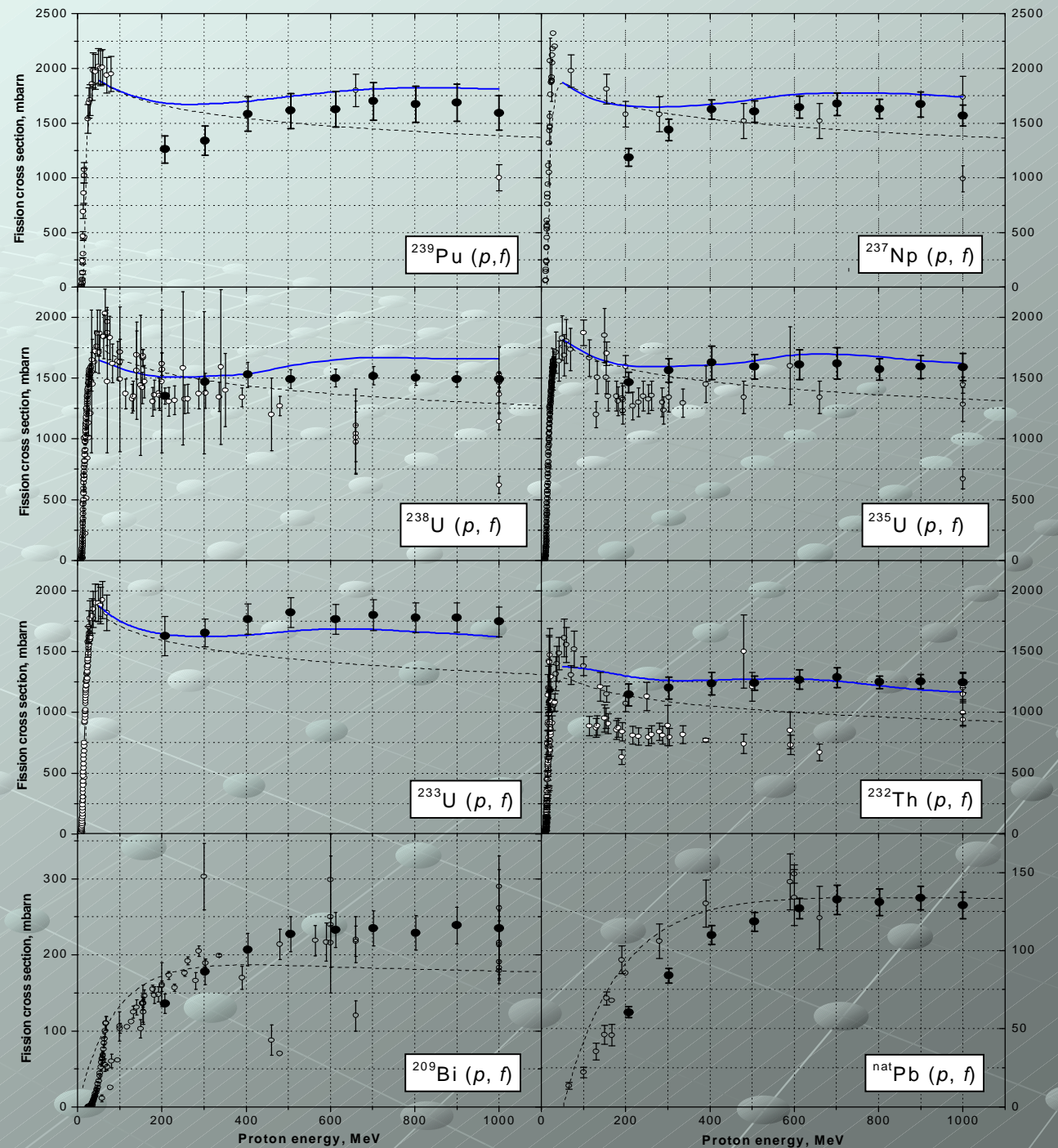
Л
М
Ф
2
0
0
5

Схема экспериментальной
установки для
измерения сечений деления



Энергетическая зависимость сечений деления.

- наши данные
- данные других работ
- параметризация работы [2]
- _____ результат расчета в рамках каскадно – испарительной модели.



μ SR 2005

Исследование магнитных фазовых переходов и распределение локальных магнитных полей в системах с конкурирующим взаимодействием.

1. P-SG переход в $\text{Cu}_{1-x}\text{Mn}_x$ $0.2 < x < 0.6$
2. P-FM-SG переходы в $(\text{Pd}_{1-x}\text{Fe}_x)_{0.95}\text{Mn}_{0.05}$, $x=0.016$
3. Взаимодействие ферромагнетизма и ферроэлектричества в редкоземельных манганитах
 HoMnO_3 и $\text{La}_{0.82}\text{Ca}_{0.18}\text{MnO}_3$
4. Деполяризация мюона в пластических сцинтилляторах



**Эксперименты
на
других ускорителях**

Внешняя программа

- FNAL (США) – DØ
- BNL (США) – PHENIX
- DESY(Герм) – HERMES
- GSI (Герм) – 3 эксп.
- PSI (Швейц) – MuСар
- Juelich(Герм) – ANKE
- Майнц(Герм) – үр
- Бонн (Герм) – үр
- Юваскуля(Фин) – ISOL
- CERN(Швейц) – ISOLDE,
L3,CMS, ATLAS,
ALICE, LHCб
- ИТЭФ (Москва) – пр
- ОИЯИ (Дубна) – ФАМИЛОН
- ИФВЭ (Серпухов) –
кристаллоптика

L3+PNPI - already 20 years

The first experiment of world-wide scale

1986 -

1. Invitation to join L3 Collaboration with the significant contribution
2. USSR Academy of Sc provided 12 Mrubles (1US\$=.4 rub).
3. More 8000 BGO Crystals with materials delivered by PNPI.
4. Investment -
 - (a) Production in PNPI 200 racks for powerful electronics
 - (b) main L3 control room furnished by PNPI
 - (c) Forward Tracking Chamber(FTC) implemented in PNPI,all including

Total PNPI contribution acknowledged - 12 MCHF (all Russia institution in the ATLAS)

Reaction $\gamma\gamma \rightarrow K_s K_s$

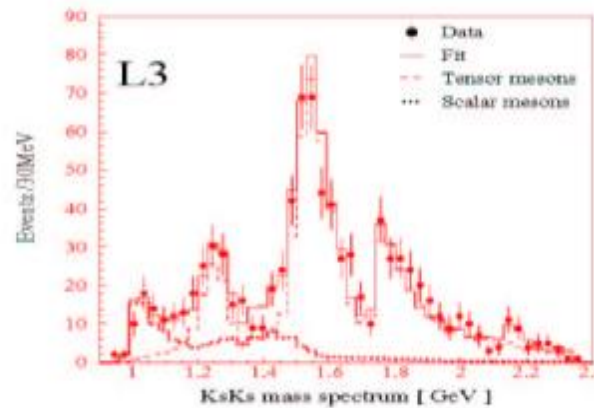


Figure 3: PWA description of $K_s K_s$ mass spectrum.

Very careful data analysis results in extremely low background and clean interference pattern of several resonances. We conclude that there is new isoscalar state $f_2(1750)$. Dedicated SU(3) consideration shows that new states discovered with the L3 experiment $a_2(1710)$ and $f_0(1750)$ together with states found in other experiments ($f_2(1560)$ and $K_2(1980)$) form new nonet - second tensor mesons nonet, the first radial excitations of the first tensor nonet .

Precision Measurement of Muon Capture on the Proton “*μCap experiment*”



www.npl.uiuc.edu/exp/mucapture/

Petersburg Nuclear Physics Institute (PNPI), Gatchina, Russia

Paul Scherrer Institut, PSI, Villigen, Switzerland

University of California, Berkeley, UCB and LBNL, USA

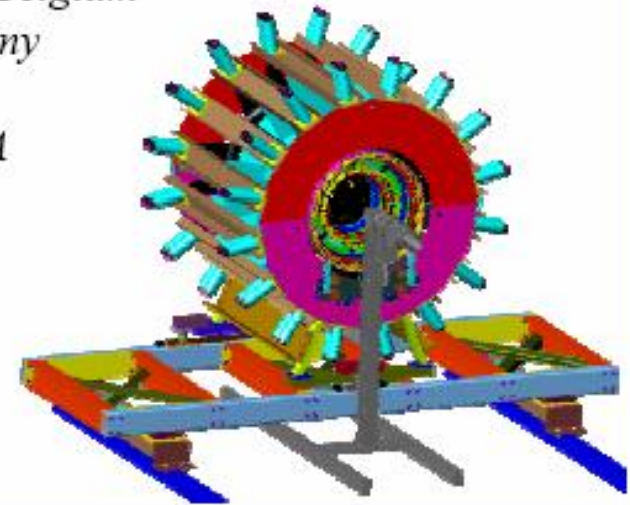
University of Illinois, Urbana-Champaign, USA

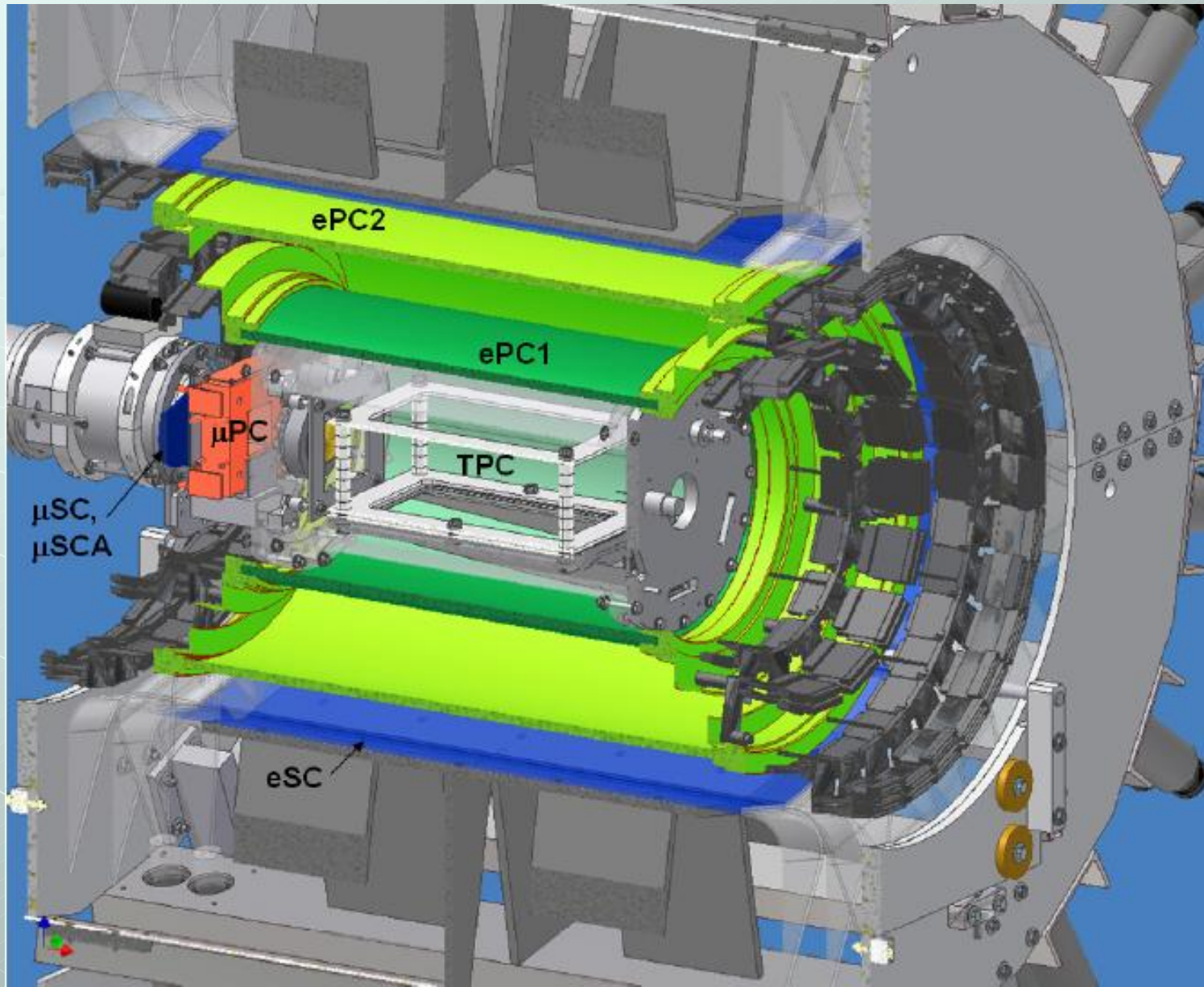
Universite Catholique de Louvain, Belgium

TU Munich, Garching, Germany

Boston University, USA

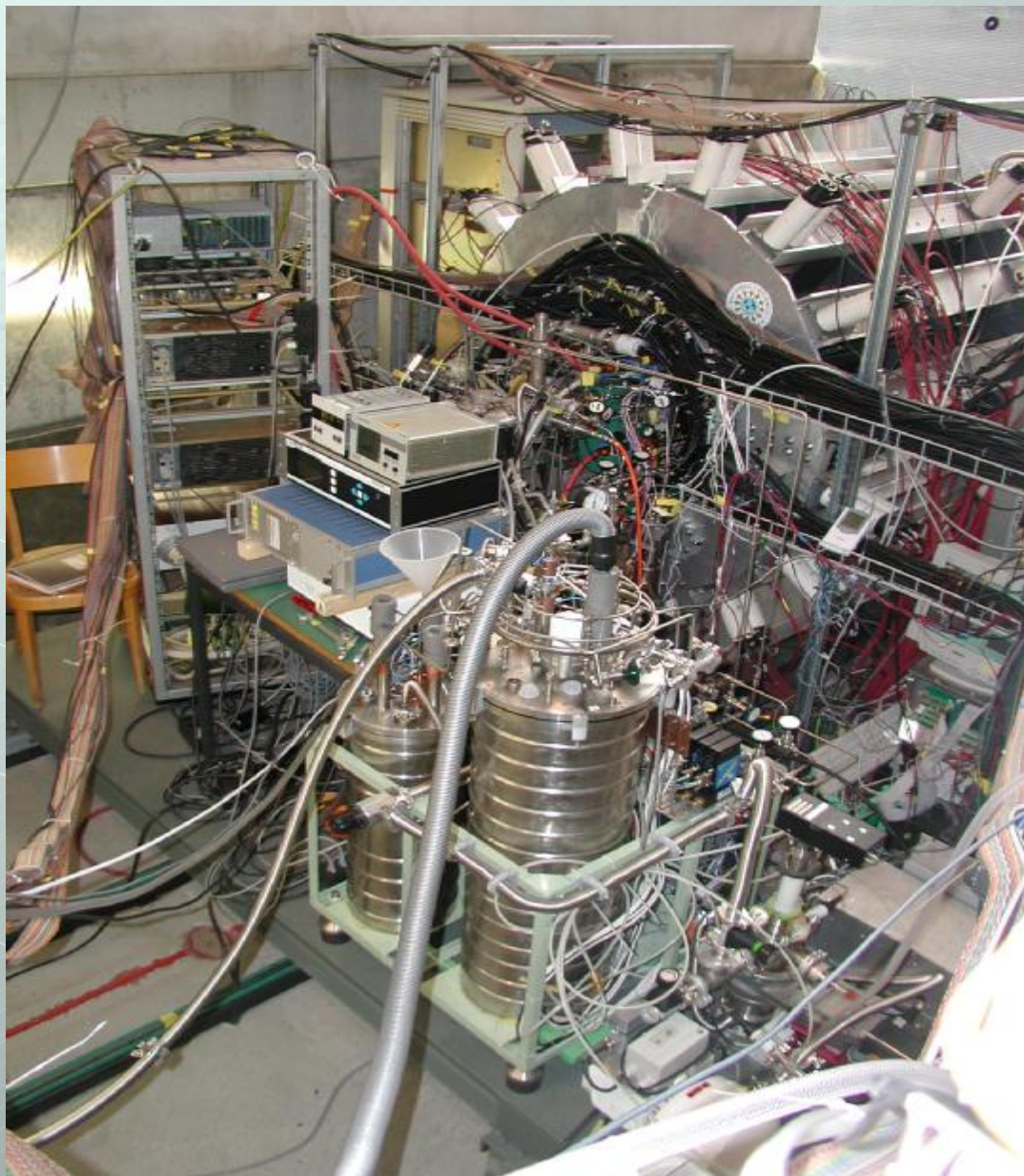
University of Kentucky, USA



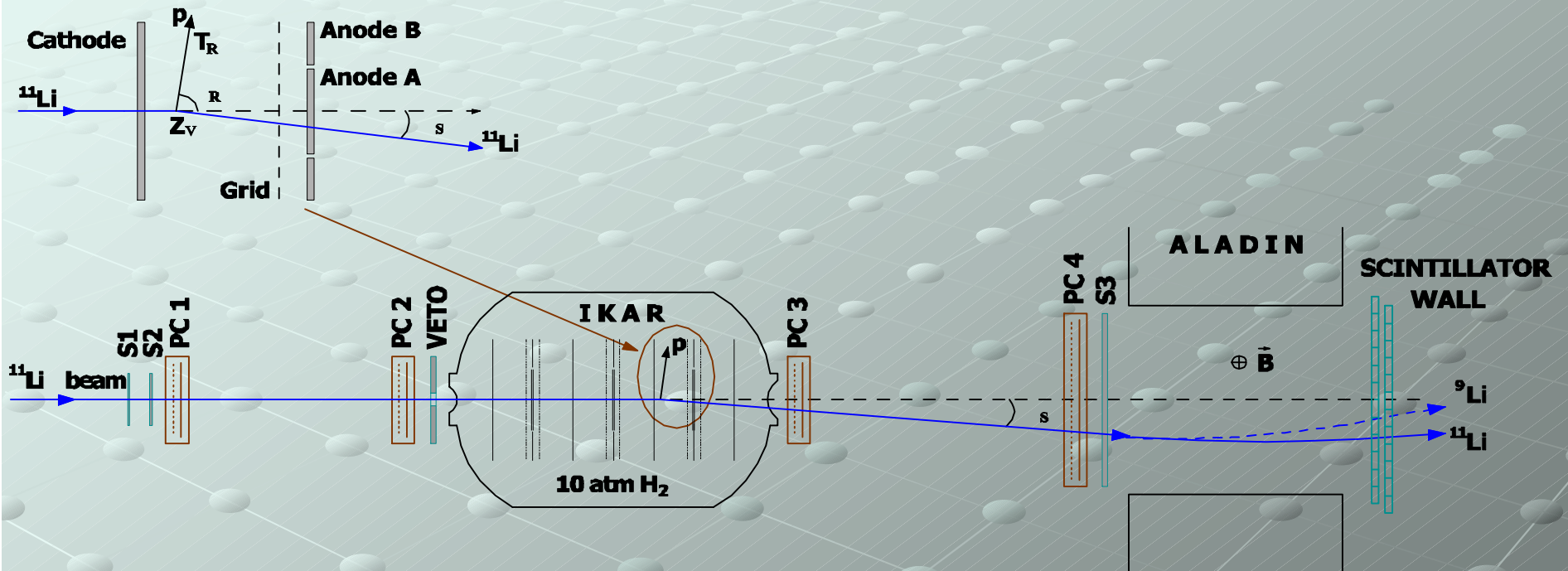




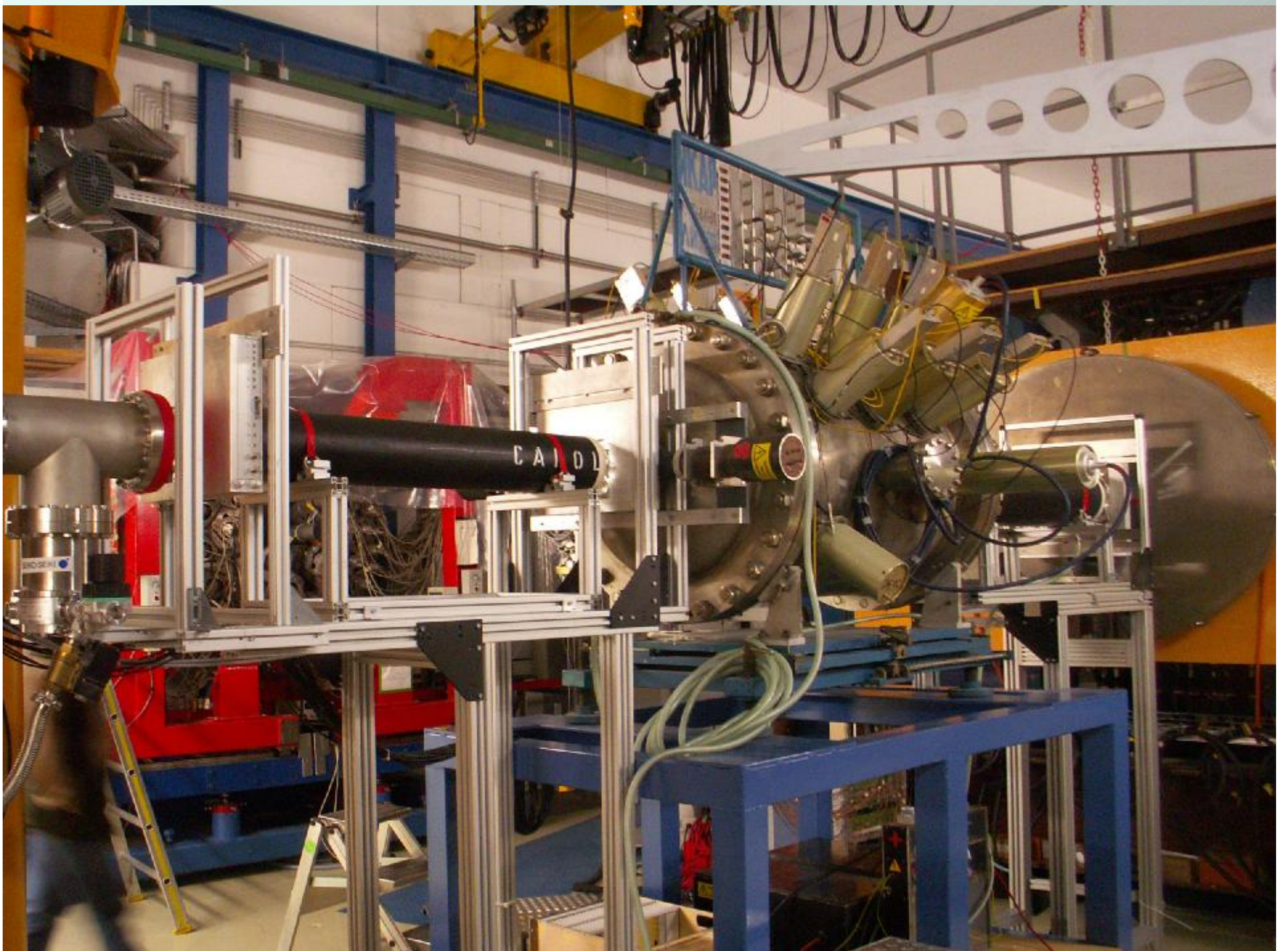
Система очистки водорода в МиСАР эксперименте



Эксперимент S-247: малоугловое рассеяние протонов на ядрах изотопов Be и B.



Experimental set-up at GSI Darmstadt.
7Be, 9Be, 10Be и 8B.



Изучение запрещенных и распадов

с использованием детектора Crystal Ball

Search for the forbidden decays $\eta \rightarrow 3\gamma$ and $\eta \rightarrow \pi^0\gamma$ and
the rare decays $\eta \rightarrow \pi^0\pi^0\gamma\gamma$ and $\eta \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$.

A new upper limit for the branching ratio of $h \rightarrow 3g$ is:

$BR(h \rightarrow 3g) < 4 \times 10^{-5}$ Before this year was : $BR(h \rightarrow 3g) < 7 \times 10^{-4}$
[D.M.Alde et al.].

It is obtained also $BR(h \rightarrow \pi^0 g g 3g) < 9 \times 10^{-5}$, this decay is absolutely
forbidden.

It is established that : $BR(h \rightarrow \pi^0 \pi^0 g g) < 1.2 \times 10^{-3}$ in a restricted diphoton
energy region.

All three upper limits are at the 90% confidence level and are based on the analysis of 28 million
 η -mesons produced in the $\pi^+ p \rightarrow \eta n$ reaction close to threshold.

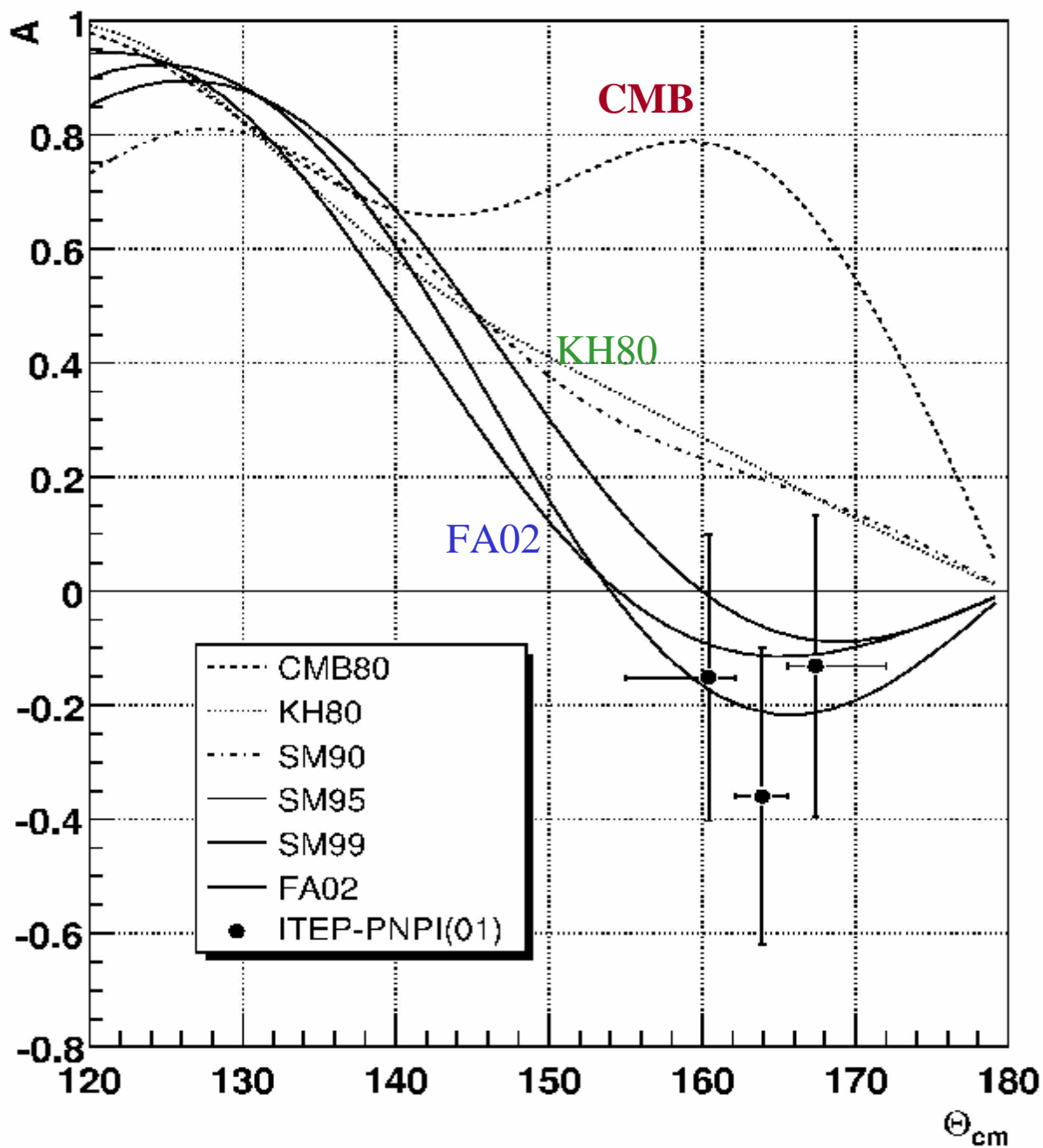
It is obtained for the branching ratio:

$$BR(h \rightarrow \pi^0 g g) = (3.5 \pm 0.7_{\text{stat.}} \pm 0.6_{\text{syst.}}).$$

It was used about 1600 $\eta \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$ events based on the analysis of 28 million η -mesons produced in
the $\pi^+ p \rightarrow \eta n$ reaction close to threshold.

Л
М
Ф
2
0
0
5

Spin Rotation Parameter A at 1.43 GeV/c πp



Импульс пучка отрицательных пионов -

1.43 ГэВ/с

Измерения выполнены впервые в мире. Использовалась поляризованная мишень ПИЯФ.

Л
М
Ф
2
0
0
5

Наблюдение отражения протонного пучка от изогнутых атомных плоскостей

Ю.М.Иванов, А.А.Петрунин, В.В.Скоробогатов, С.А.Вавилов, Ю.А.Гавриков,
А.В.Желамков, Л.П.Лапина, А.И.Щетковский (ПИЯФ)

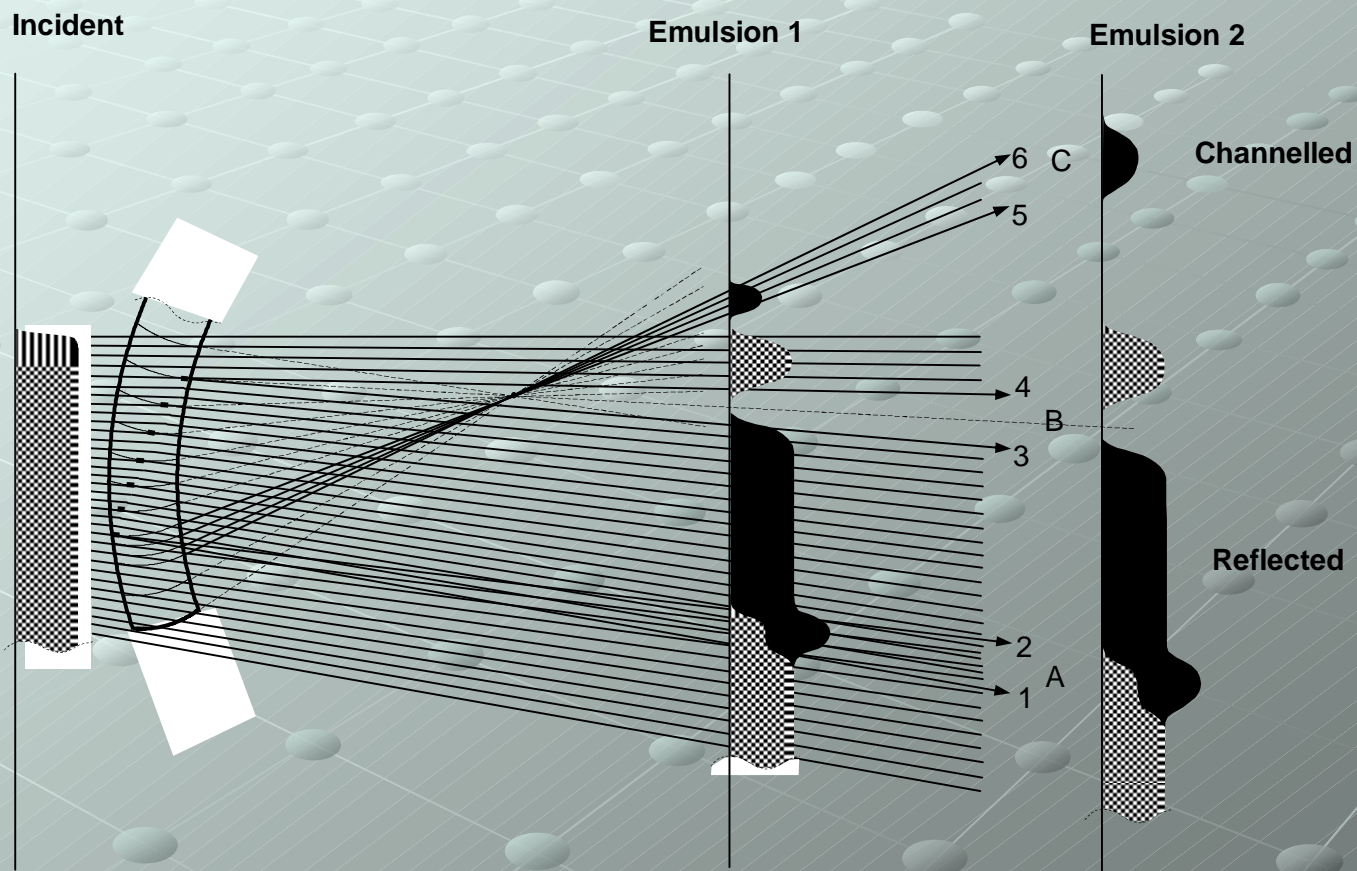
А.Г.Афонин, В.И.Баранов, В.Т.Баранов, В.Н.Чепегин, Ю.А.Чесноков (ИФВЭ)

В.Гвиди (Университет Феррары, ИНФН)

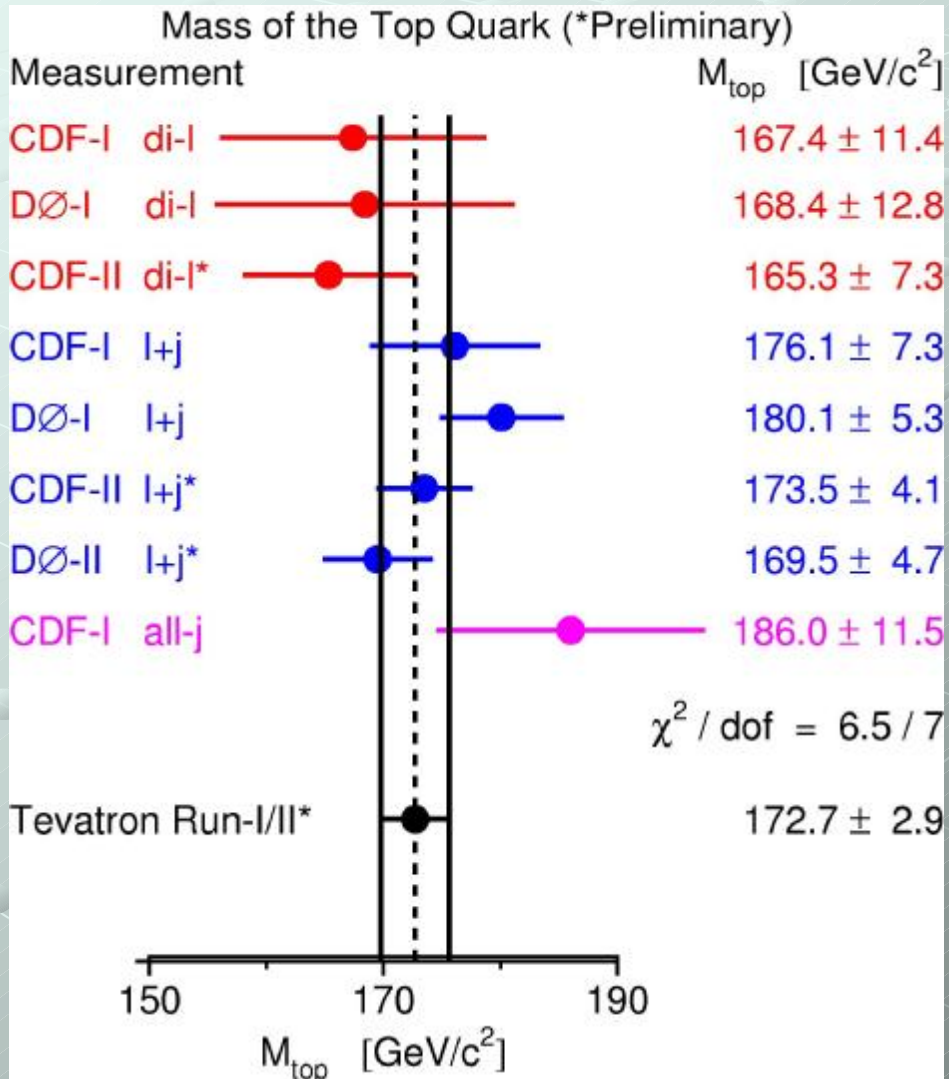
А.Вомиеро (ЛНЛ, ИНФН)

В.Скандале (ЦЕРН)

Объяснение результатов опыта: траектории частиц в горизонтальной плоскости, проходящей через центр кристалла.



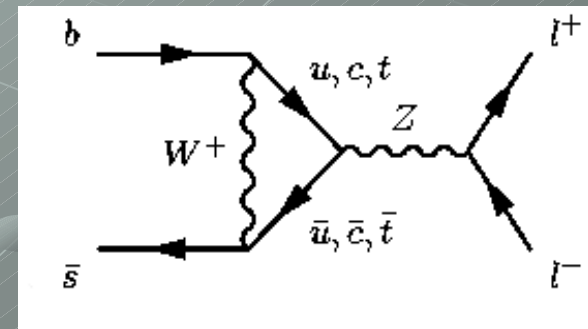
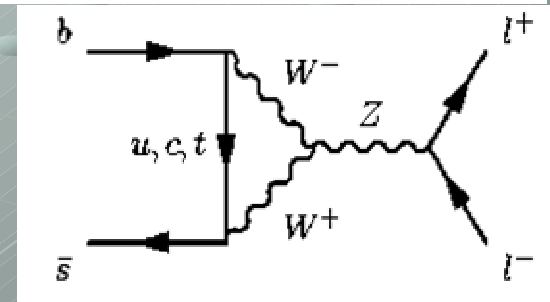
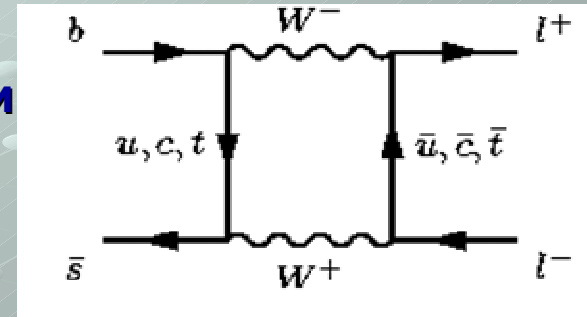
Эксперимент D0



Run I world average:
 $178.0 \pm 4.3 \text{ GeV}/c^2$.
New value:
 $172.7 \pm 2.9 \text{ GeV}/c^2$.

Поиск распада $B_s \text{ @ } 2\mu$.

- Ищем свидетельство существования возможных расширений Стандартной Модели (MSSM, SUSY и т.д.), поскольку распад $B_s \text{ @ } 2\mu$ сильно подавлен в Стандартной Модели
- Учёт всех возможных $B_s \text{ @ } 2\mu$ SM диаграмм даёт вероятность такого распада $(3.5 \pm 1.0) \cdot 10^{-9}$
- Существующие верхние пределы сейчас (300 pb^{-1}):
CDF результат - $< 2.0 \cdot 10^{-7}$ (95% C.L.)
D0 результат - $< 3.7 \cdot 10^{-7}$ (95% C.L.)
- Перспективы Тэватрона для 1 fb^{-1} интегральной светимости: $Br(B_s \text{ @ } 2\mu) < 1.0 \cdot 10^{-7}$ (95% C.L.)
- Ставилась задача улучшить и найти новые критерии отбора событий для поиска возможных кандидатов в распад $B_s \text{ @ } 2\mu$



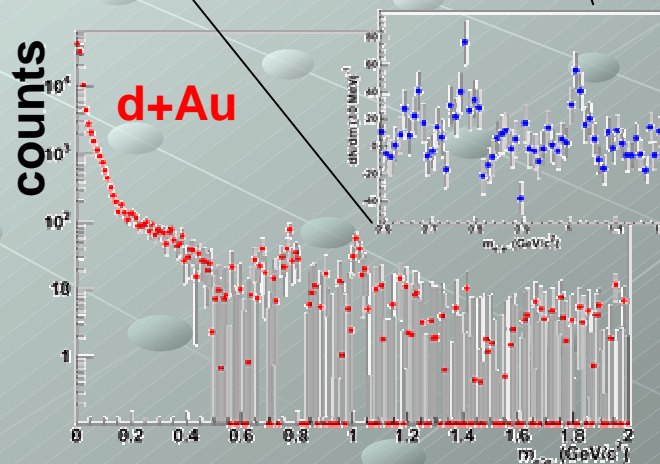
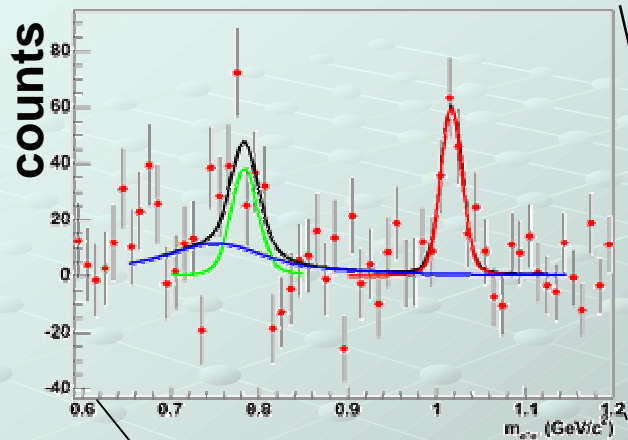
PHENIX



Conclusions from the comparison to the data

1. Large initial gluon density $\frac{dN_g}{dy} \approx 1000$
2. Large parton energy losses – 12-15 GeV/fm**3
3. High initial temperature - 400 MeV
4. Energy density decrease from 20 to 6 GeV/fm**3 during the time period from 0.2 to 1 fm/c

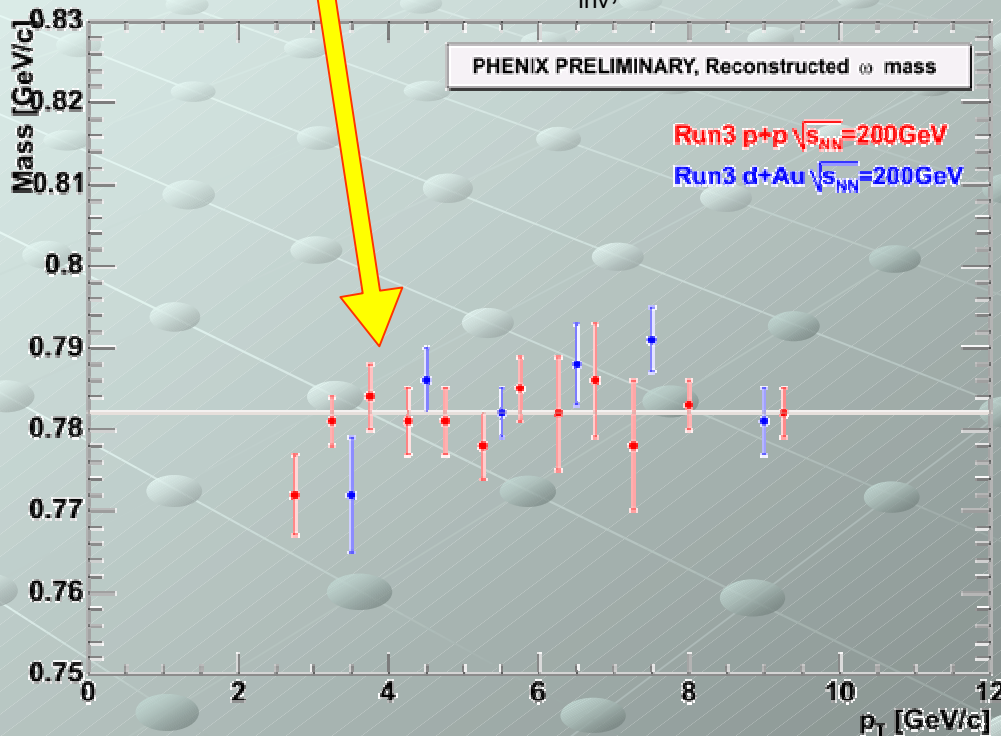
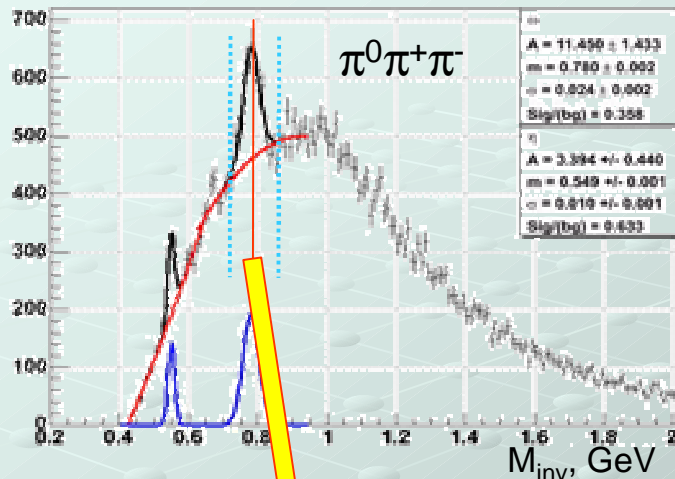
Сравнение с ди-электронным каналом



Статистика Run3 достаточно только для того, чтобы увидеть признаки наличия w -мезонов в $w^{\oplus} e^+ e^-$ канале. Никакого сравнения с адронным каналом не доступно.

Отношения S/B в Run4 настолько мало, что не позволяет выделить значимый сигнал, соответствующий $w^{\oplus} e^+ e^-$ каналу

Масса ω - мезона



ФЕНИКС может измерять положение центра пика при различных p_T . Точность текущих измерений ограничена статистикой.

Возможность измерения ширины ω -мезонов изучается.

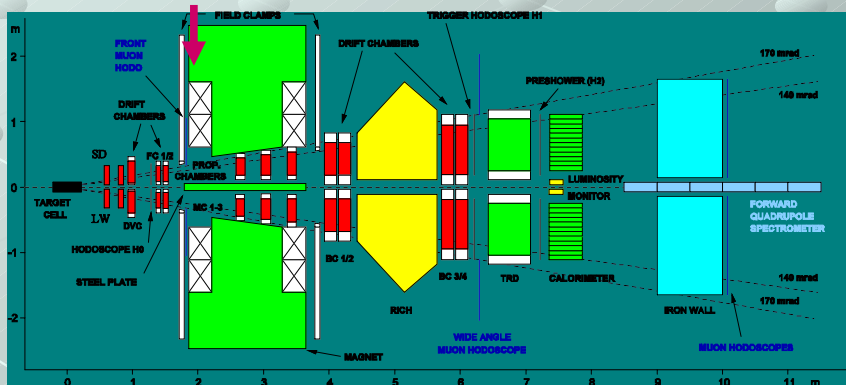
В пределах ошибок измерений не наблюдается изменение массы ω – мезонов в d+Au взаимодействиях.

HERMES Experiment

Spin flavor decomposition: final result!

$$\Sigma(\text{quark})=0.347, \text{stat.err.}=0.024, \text{syst.err.}=0.066$$

RD



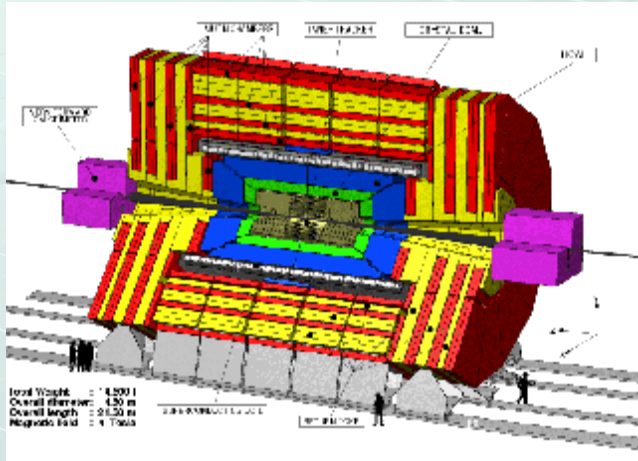
HERMES

SMC

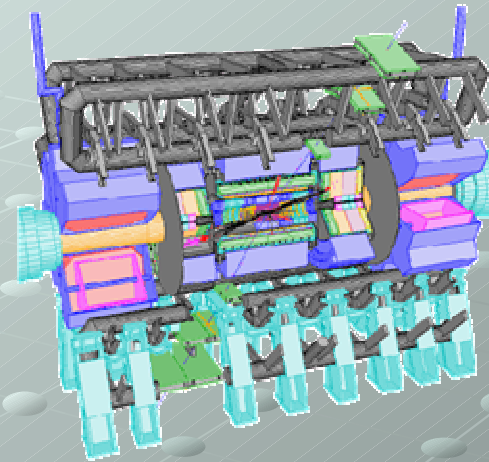
Δu_v	0.603 ± 0.071	0.614 ± 0.082
Δd_v	-0.172 ± 0.068	-0.334 ± 0.112
Δs	-0.028 ± 0.033	
$\Delta \bar{u}$	-0.002 ± 0.036	0.015 ± 0.034
$\Delta \bar{d}$	-0.054 ± 0.033	

LHC

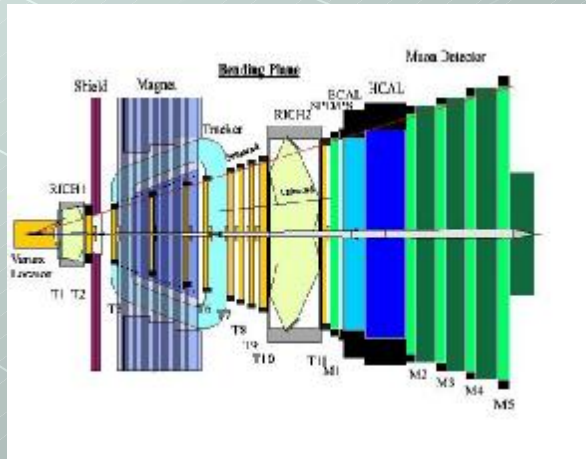
CMS



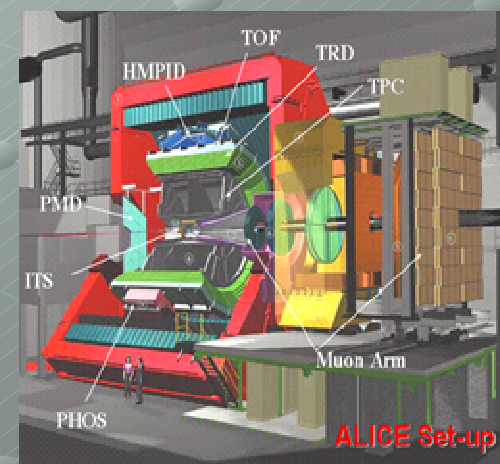
ATLAS



LHCb



ALICE





Компьютерная сеть

350 (320) PC в сети

Вычислительный
кластер

связь 100 Mbit/s



ОРЭ 2004



*CMS Track
Finder*

CROS3 Readout

CMS EMU CSC HV Система



*CMS
High Voltage*



*D0 Muon
Readout*



*Silicon
Readout*

CMS Alignment



*Инициативные
Работы*



6 Тематических Групп : 23 Сотрудника

*Опытное Производство:
9 Техников*

Лаборатория криогенной и сверхпроводящей техники

Источник поляризованных атомов водорода и дейтерия

Ре-циркуляционные газовые системы для различных детекторов.



Установка для исследования ядерной поляризации в молекулярном водороде

Гелиевая жидкостная мишень, РНПИЯФ,

Основные направления работы ОТД в 2005 г.

1. ТРС для эксперимента MUCAP в PSI.

2. Исследование процессов развития старения и стриммерных разрядов в детекторах частиц, работающих в пучках высокой интенсивности.

3. Проект ILC.

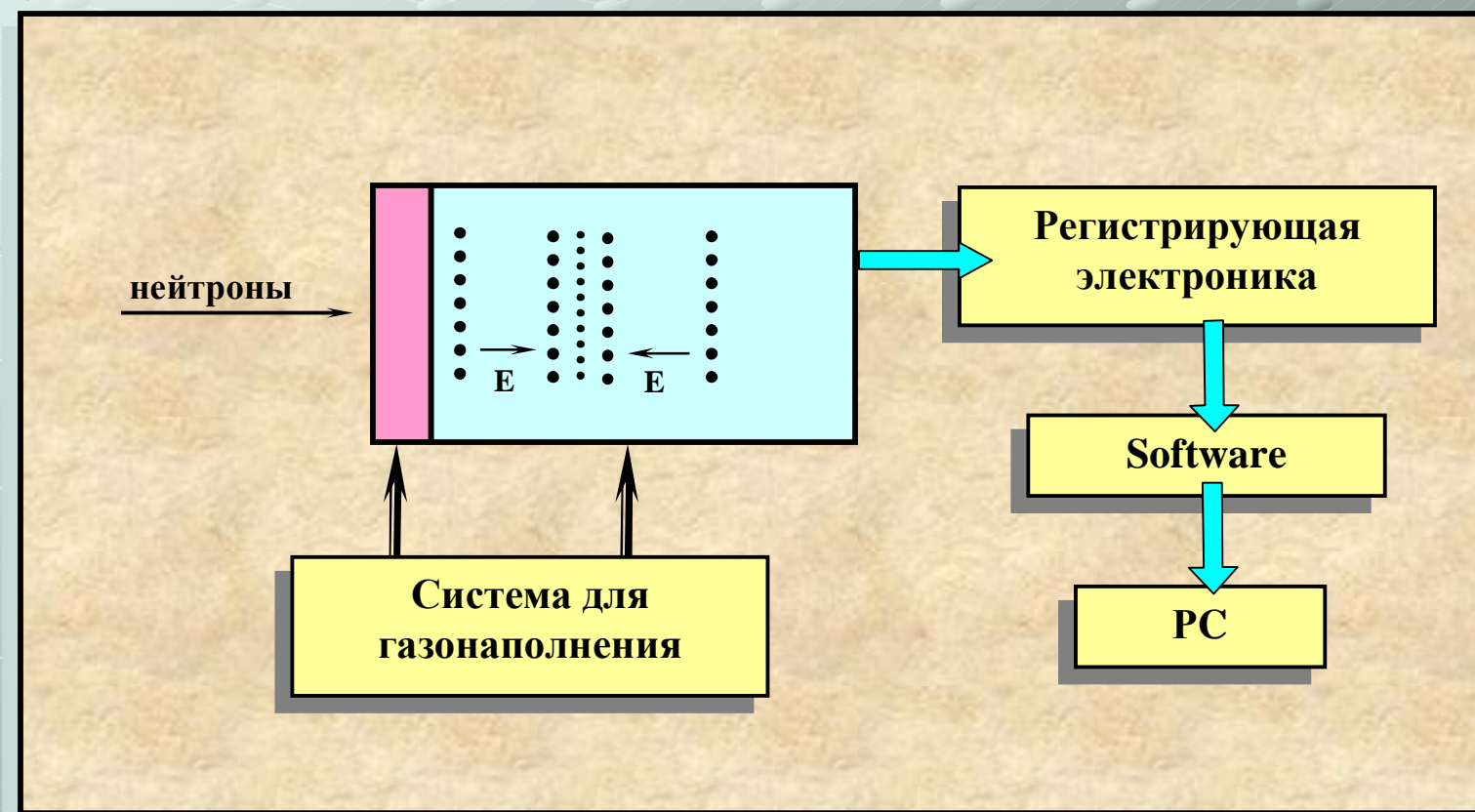
4. Нейтронный детектор.

5. TOTEM

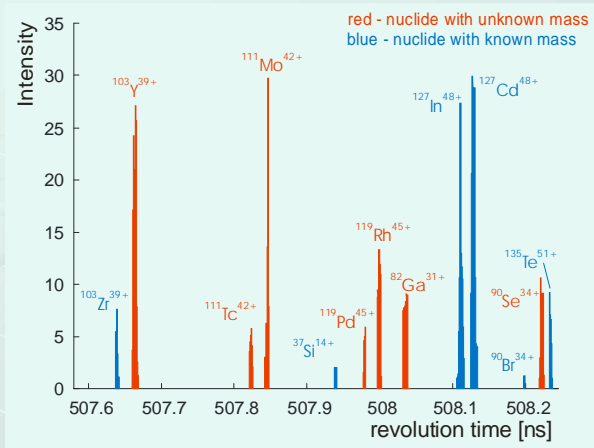




Нейтронный детектор.



После LHC ==► GSI



ILIMA

R3B

.....

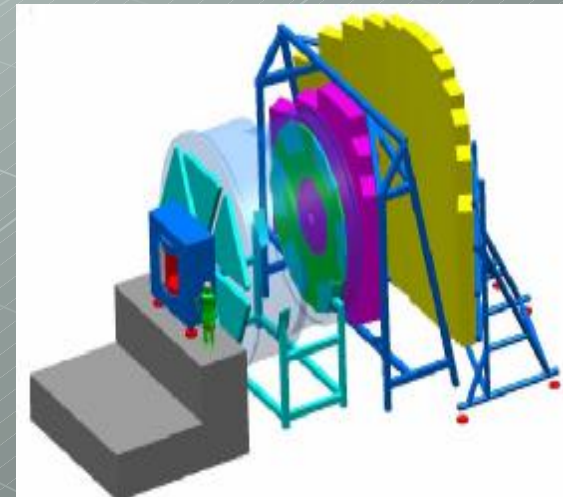
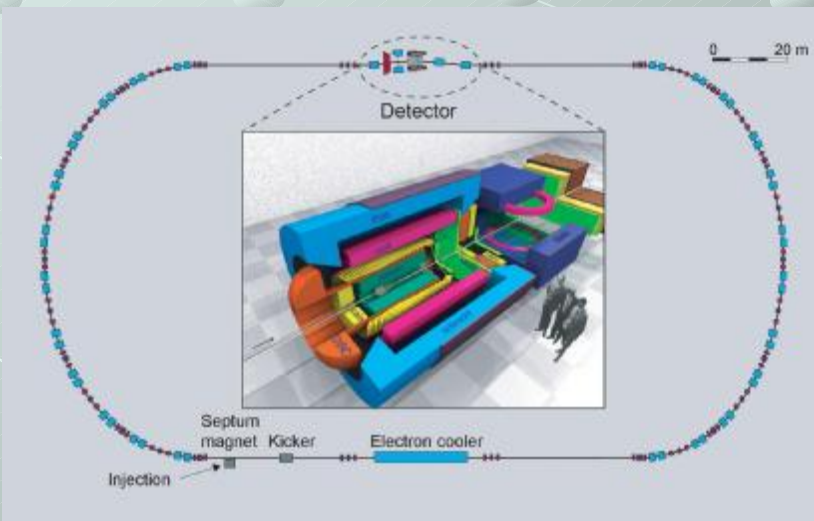
.....



Nu

Panda

CBM



АДМИНИСТРАЦИЯ ОФВЭ

А.А.Воробьев

Д.М.Селиверстов

зам.директора

А.В.Ханзадеев

зам.директора

В.Л.Головцов

зам.директора

Л.С.Иванова

зам.директора

В.С.Козлов

главный инженер

Е.А.Филимонов

зам.гл.инженер

В.А. Гордеев

ученый секретарь

Л.Ф.Никитина

пом. директора

по межд.связям

С НОВЫМ ГОДОМ!

2006