



ЛНСб в 2012 году

Светимость ЛНСб в 2012 году

- ✓ Начиная с Мая 2012 года эксперимент работал при светимости $L \sim 4 \times 10^{32} @ 8 \text{ TeV}$
- ✓ Количество банчей в пучке - 1380 (1262 сталкиваются в ЛНСб)
- ✓ Среднее число «видимых» столкновений на одно пересечение пучков (μ) - 1.7 (при проектных - 0,4)

Доставлено в ЛНСб - 2.206 /fb

Записано - 2.080 /fb

Принято для анализа - 2.04243 /fb

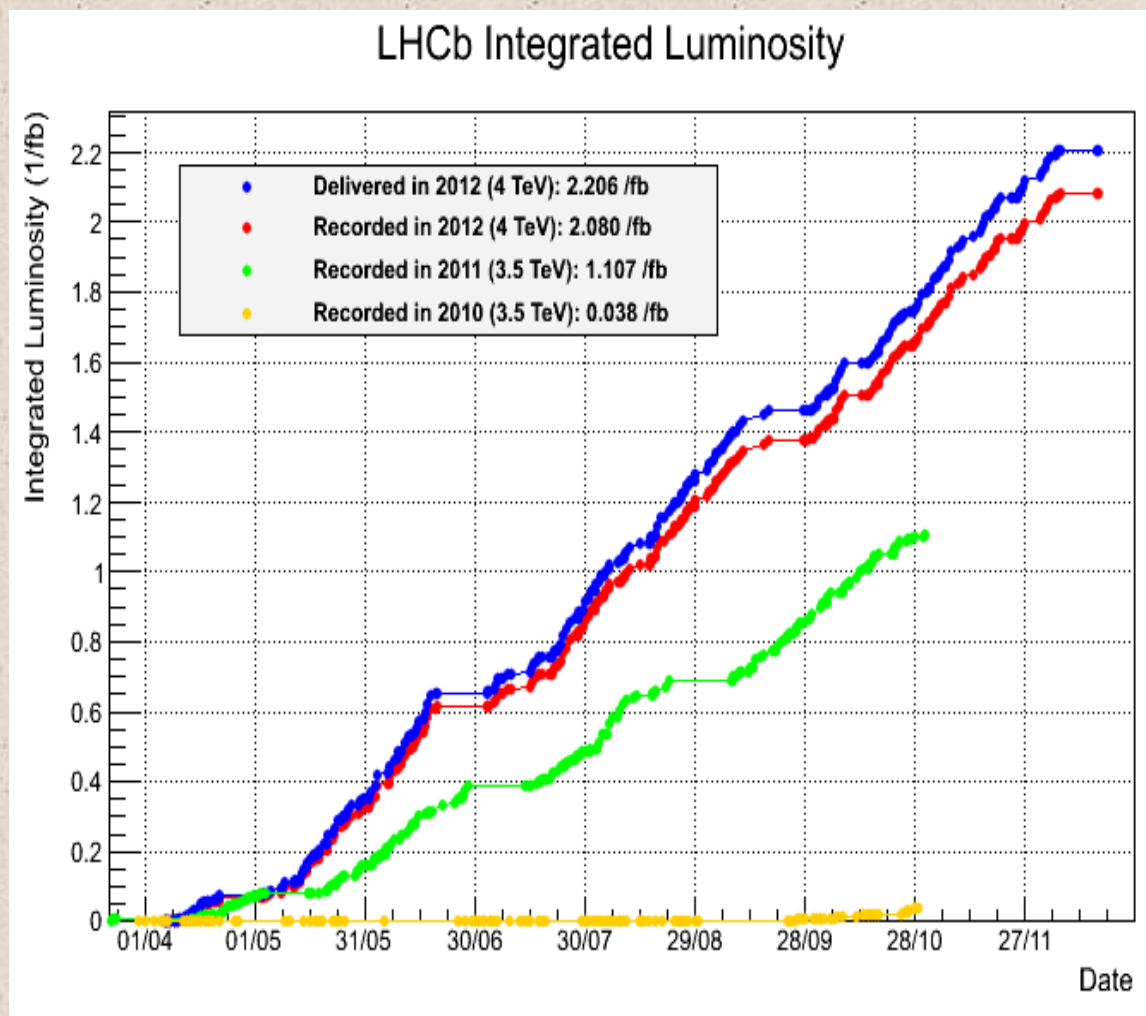
Высокая продуктивность ЛНСб

обеспечивалась за счёт:

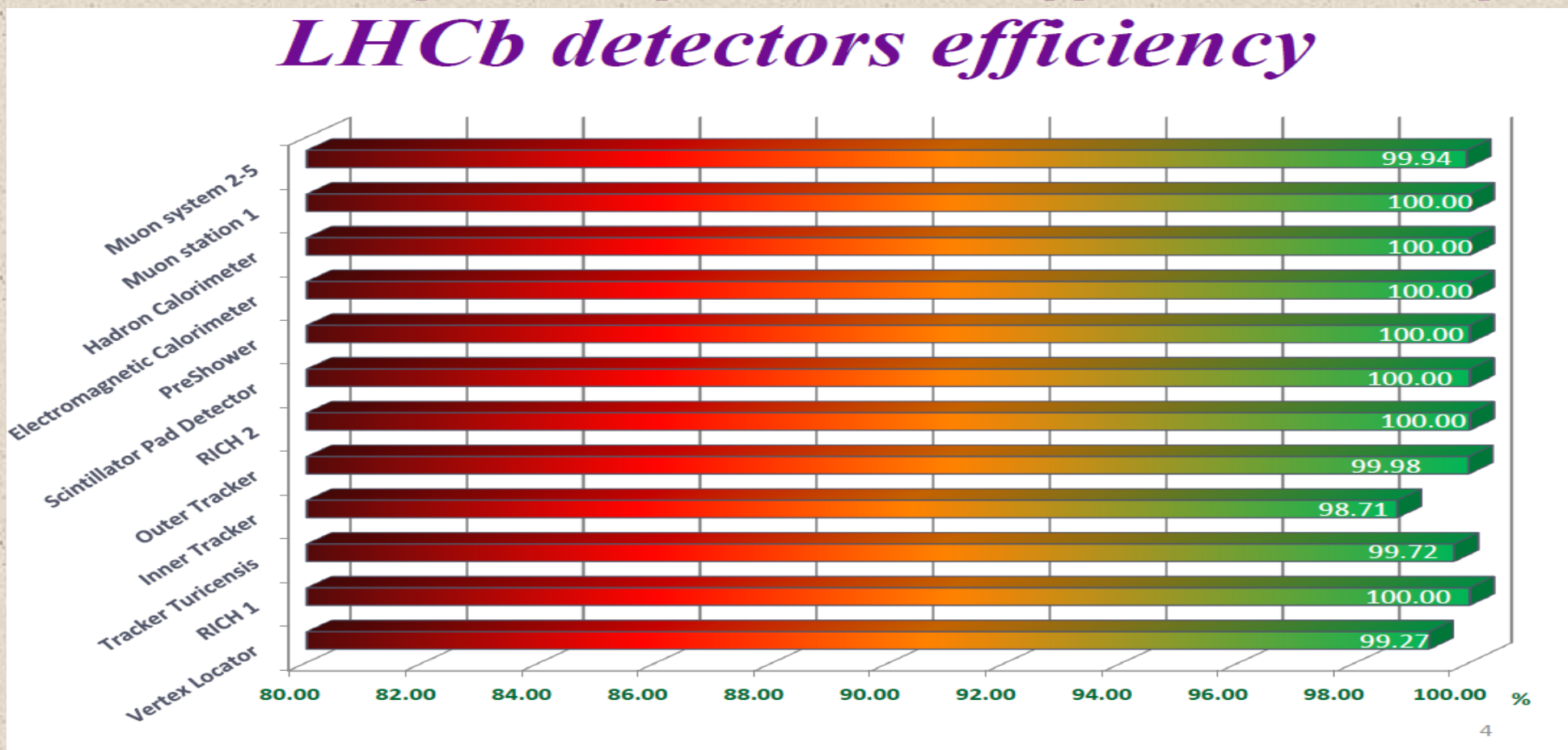
- ✓ поддержки светимости на постоянном уровне путём компенсации снижения интенсивности пучка
- ✓ разравнивания триггера второго уровня (deferred HLT), что добавило $\sim 20\%$ событий
- ✓ высокой эффективности всех субдетекторов

В конце года проведён тестовый набор данных:

- ✓ при интенсивности пучка $10^{33} \text{ см}^{-2}\text{с}^{-1}$
- ✓ при периодичности банчей 25 нс.



Основная задача на 2012 год-
обеспечение сбора данных при максимальной эффективности детектора



Эффективность двенадцати субдетекторов составляющих ЛНСб.

Эффективность работы ЛНСб > 90%
Мюонного детектора > 99%

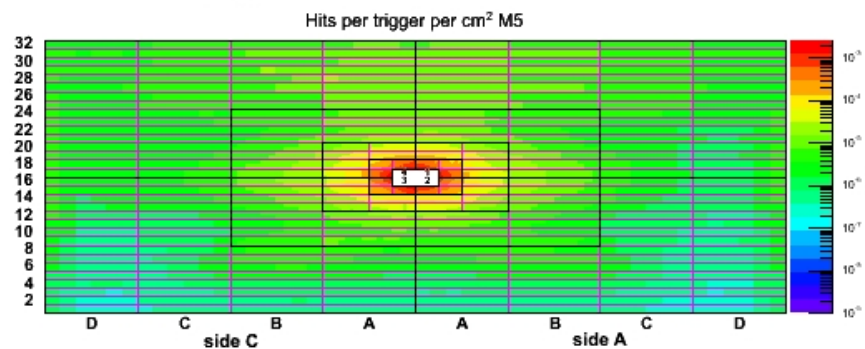
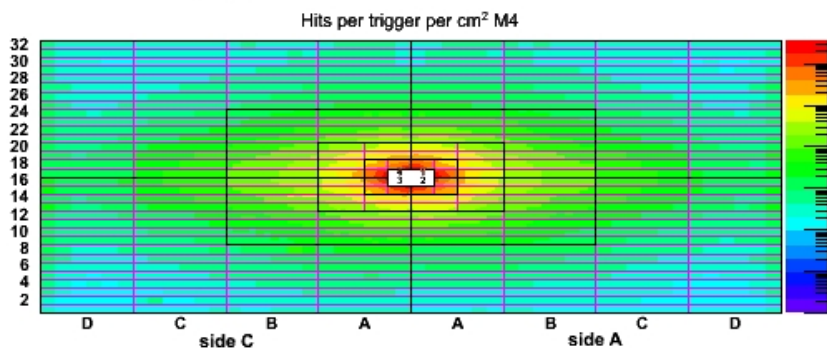
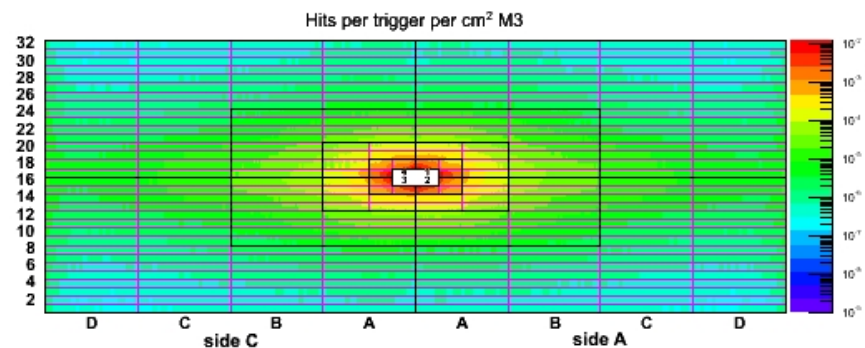
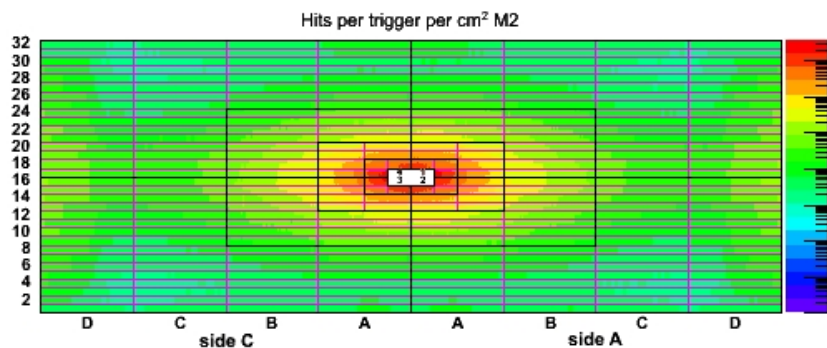
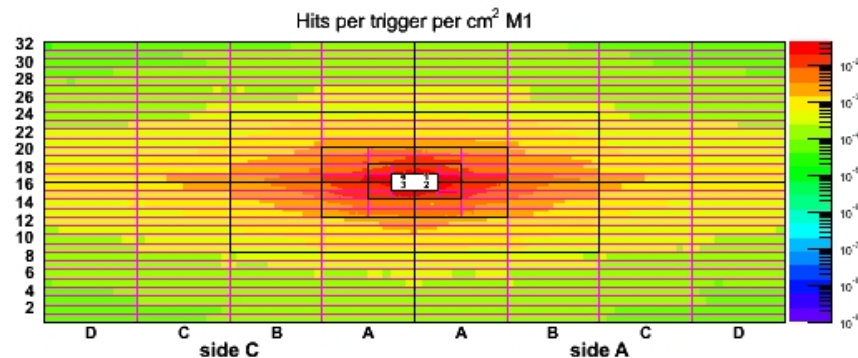
ЛНСб в 2012 году

Эффективность мюонной системы

Density of muon hits: #pad_signals / (#triggers * pad surface)

Run 130627 to 130636

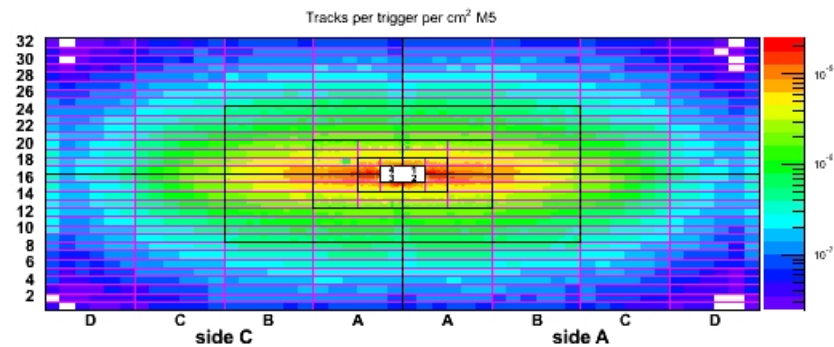
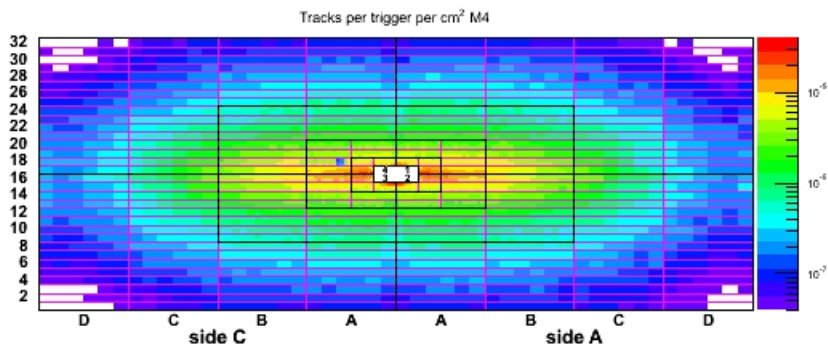
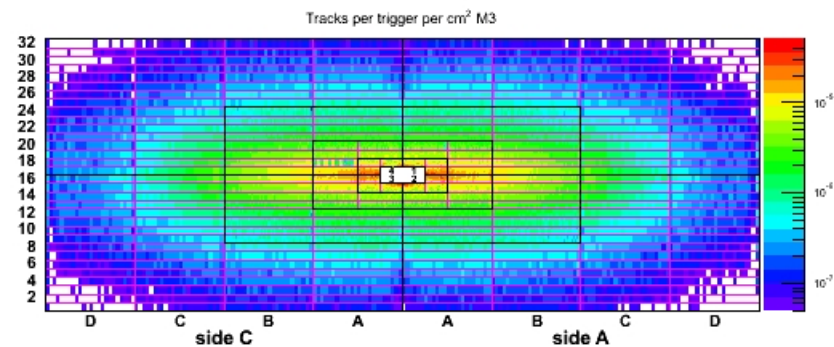
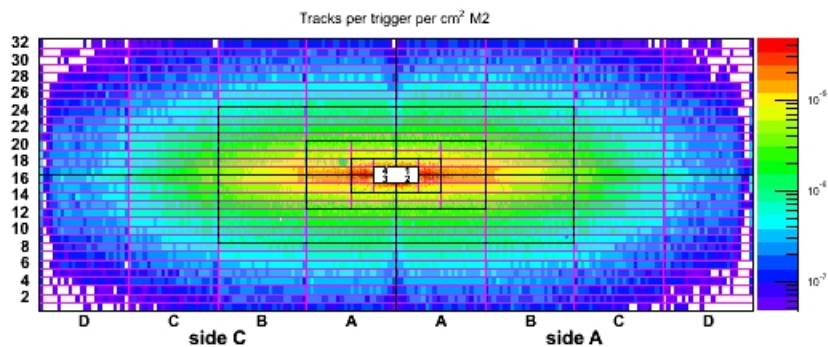
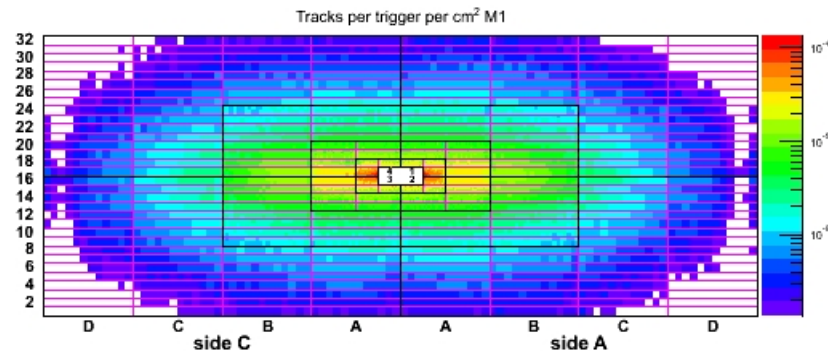
FILL 3200
8 TeV, $L \sim 4 \times 10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$



**Геометрическое распределение загрузок по станциям мюонного детектора.
 Отражены только те события, по которым выработан триггер.**

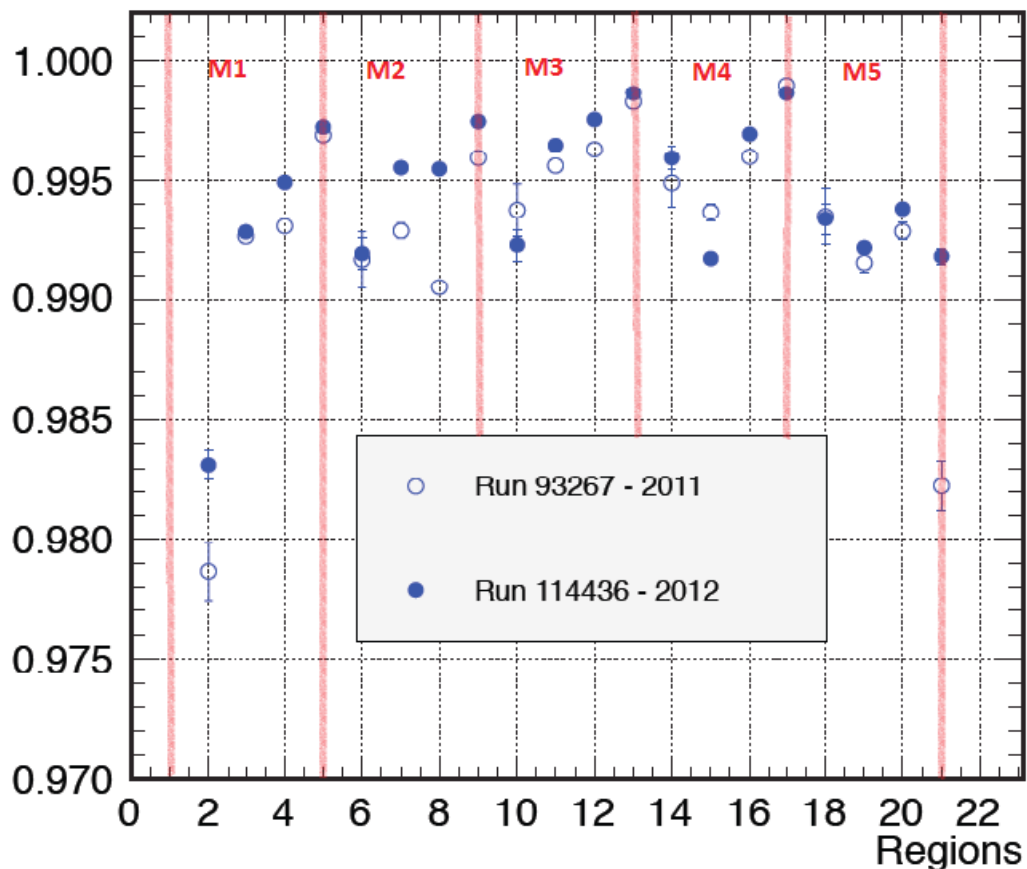
/Muon/8.Tracks/Track density/Summary

Run 130627 to 130636



Геометрическое распределение в плоскости ХУ сигналов, ассоциированных с треками частиц, проходящими через весь детектор.

regions efficiency



Эффективность регистрации мюонных станций.
Каждая станция разбита на четыре региона .

Несмотря на двухкратное превышение светимости над проектной, эффективность детектора не снизилась, а даже несколько выросла.

Это было достигнуто за счёт:

- ✓ Ремонтных и профилактических работ на детекторе, произведённых во время зимней остановки ускорителя 12.2011-01.2012
- ✓ Сокращения мёртвого времени логических каналов за счёт сокращения длительности выходных сигналов камерных усилителей
- ✓ Модернизации логики триггера первого уровня - TELL1
- ✓ Постоянного наблюдения за работой детектора и оперативного устранения неисправностей
- ✓ Обеспечения необходимого газового усиления в пропорциональных камерах, что достигалось в постоянной борьбе с появляющимися темновыми токами (тренировка камер прямым напряжением и, при возможности, обратным).

Работы проведённые на детекторе в 2012 году

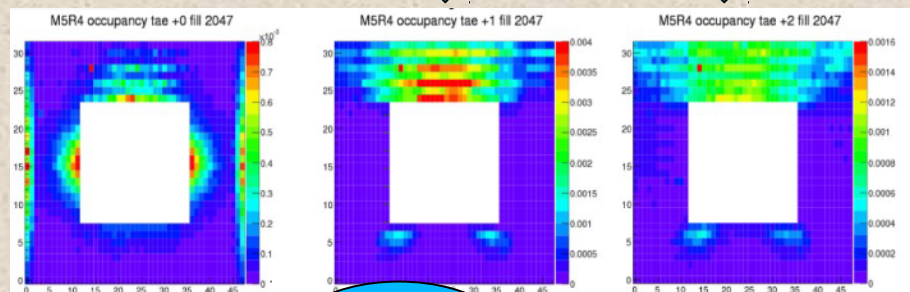
Во время зимней остановки:

- Заменены две пропорциональные камеры и одна камера GEM
- Заменены склонные к возбуждению усилители на камерах -90 шт.
- Улучшены земляные цепи в самых неустойчивых камерах центральных регионов – 6 камер
- Установлена защита из железа после станции M5 для подавления фона из туннеля.
- Тренировано обратным напряжением – 228 газовых промежутков

Дополнительно в течение года:

- Тренировано обратным напряжением ~ 500 газовых промежутков
- Подстроено вручную около 10000 порогов усилителей
- Заменено : TELL1 -1модуль; ODE – 5модулей; HV модули CAEN-1 и ПИЯФ-1
- Устранена протечка воды в системе охлаждения электроники – 3 раза

Эффект защиты.
Счётность камер
до установки и после



Доп.
защита.

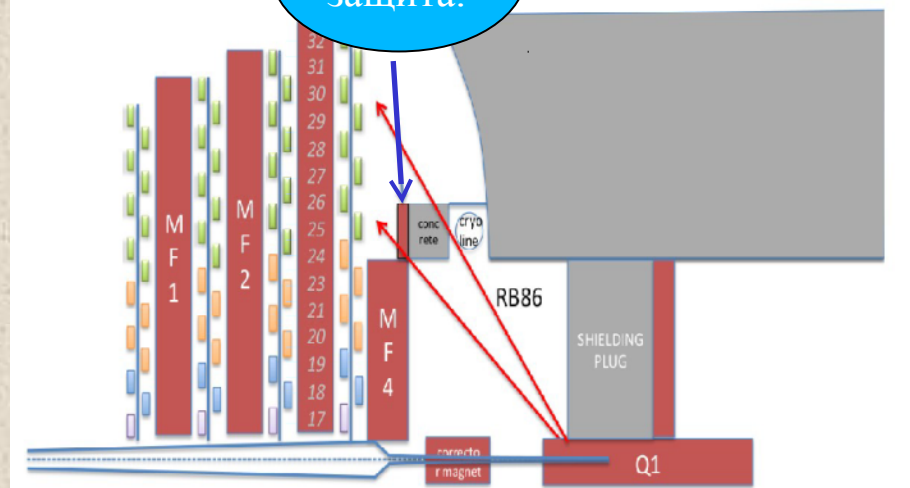
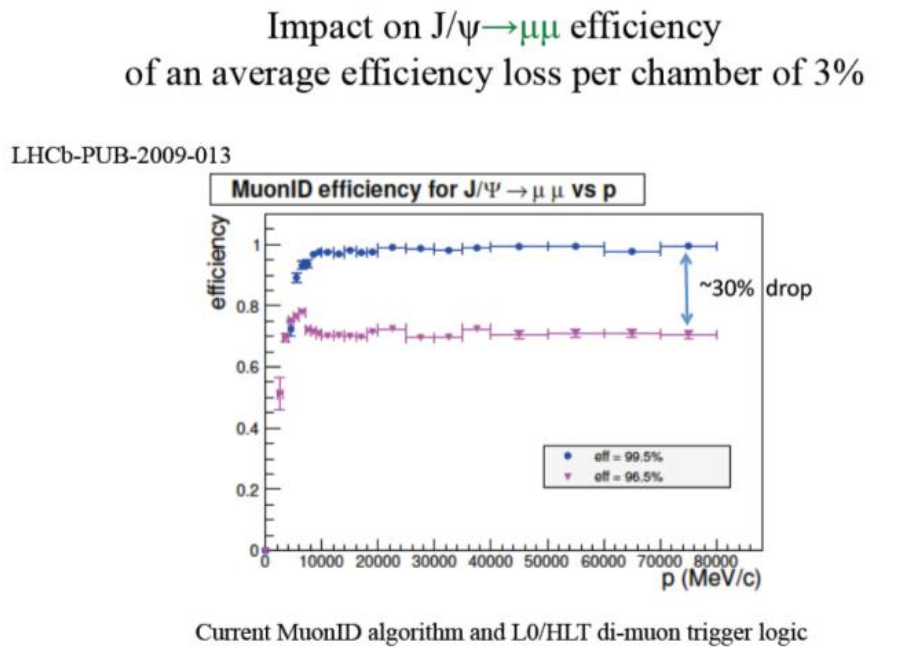


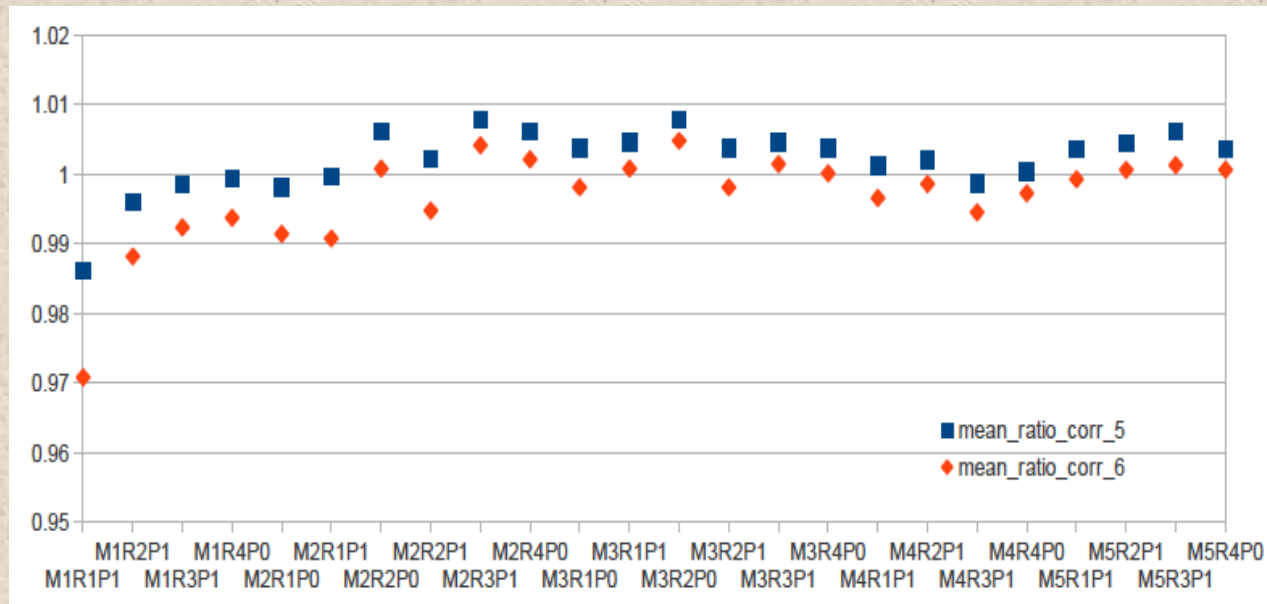
Схема расположения защиты M5

Первые впечатления от высокой интенсивности

Пропорциональные камеры мюонной системы показали себя вполне работоспособными при светимости до $10^{33} \text{ см}^{-2}\text{с}^{-1}$. Снижение эффективности регистрации частиц с ростом загрузки каналов в первом приближении соответствует мёртвому времени каналов.



Снижение эффективности регистрации в каждой станции на 3% может привести к падению эффективности идентификации мюонов на 30% в канале $J/\psi \rightarrow \mu\mu$ vs p .



By Davide Pinci Средние загрузки по регионам, нормированные на светимость $4 \times 10^{32} \text{ см}^{-2}\text{с}^{-1}$

Вопрос модернизации мюонного детектора активно обсуждается

Эксплуатация детектора в период набора данных.

Три сотрудника ПИЯФ принимают участие в дежурных сменах

Shift Leader	- Маев Олег
Data Manager	- Бондарь Н, Щеглов Ю
Muon Piquet	- Бондарь Н. Маев Олег
Expert on Call	- Бондарь Н. Маев Олег



ЛНСб в 2012 году

Планируемые работы на длительную остановку

После модернизации ускоритель должен выйти на номинальную энергию 7 ТэВ с банчировкой 25нс. На ЛНСб детекторе ожидается постепенное повышение светимости вплоть до $4.5 \times 10^{32} \text{ см}^{-2}\text{с}^{-1}$. Для готовности к такой светимости планируется провести следующие работы:

1. Установка второй очереди высоковольтной системы. Для этого требуется:
 - калибровка высоковольтных модулей RDB и MB
 - прокладка дополнительных кабелей питания
 - установка крейтов и соединение высоковольтных кабелей
 - тестирование системы с USB интерфейсом
2. Подготовка камер к работе с высокой светимостью.
 1. дальнейшая тренировка камер
 2. установка кабельных фильтров на контрольные и сигнальные линии камер
 3. модернизация заземления камер (особенно станции M2/M3 R1/R2)
 4. модернизация системы подачи напряжения питания на камеры
- Усиление защиты от наведённой радиации за станцией M5
- Повышение точности позиционирования детектора
- Повышение надёжности детектора
 - замена изношенных и устаревших компонентов (вентиляторы, фильтры и пр.)
 - ремонт системы водяного охлаждения электроники

**С наступающим
Новым Годом !**

