

Работа установки ПРОЗА-2М в осеннем сеансе 2005 г.

*А.Н. Васильев,
выступление на НТС ИФВЭ
02 февраля 2006 г.*

Содержание отчета

- Цель исследований
- Подготовка установки к сеансу
- Использование ускорительного времени в сеансе
- Краткие итоги сеанса
- Первые предварительные результаты анализа данных сеанса 2005 г.
- План анализа данных в 2006 г.
- План на второй сеанс

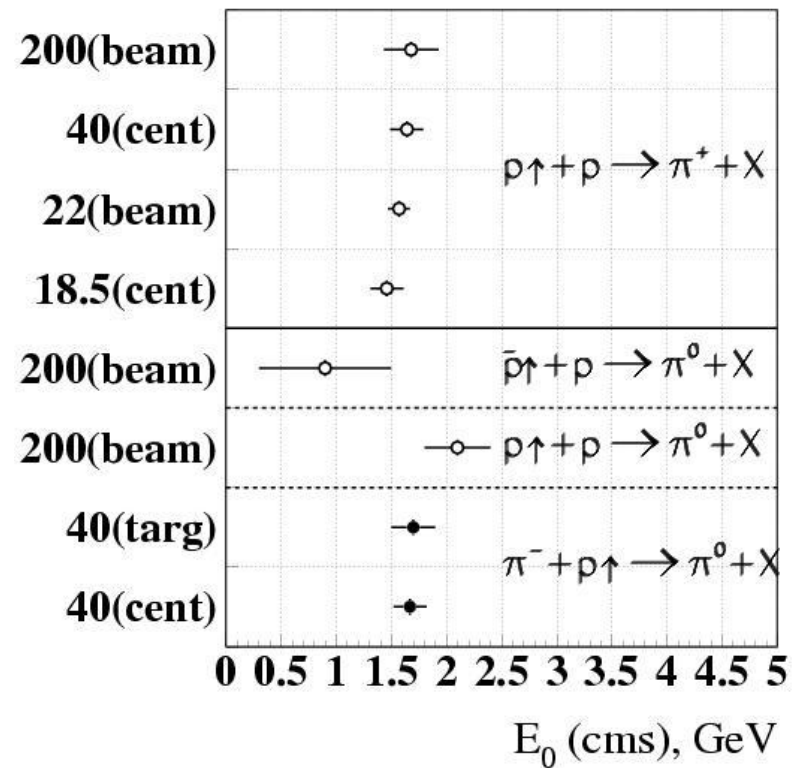
Цель исследований

- Хорошо известны большие односпиновые асимметрии в области фрагментации поляризованного протонного пучка.
А что будет в области фрагментации поляризованной мишени?
- Ранее на установке ПРОЗА-2М были проведены измерения в реакции $\pi^- + p \rightarrow \pi^0 + X$ при энергии 40 ГэВ. Была обнаружена значительная асимметрия ($\sim 10-15\%$). А что будет на протонном пучке?

Для ответа на эти вопросы измеряется односпиновая асимметрия в реакции $p + p \rightarrow \pi^0 + X$ при 50 ГэВ и больших отрицательных значениях x_F ($-0.8 < x_F < -0.2$).

Цель исследований (2)

- Был обнаружен универсальный порог, при котором возникает ненулевая асимметрия в экспериментах с фиксированной мишенью.
- Подтверждается ли этот эффект в реакции $p + p_{\uparrow} \rightarrow \pi^0 + X$ в области фрагментации мишени?



Модели

- За последние 15-20 лет предложено несколько механизмов образования односпиновой асимметрии:
 - Эффекты Коллинза или Сиверса;
 - Эффекты, связанные с вкладами твист-3;
 - Модели с орбитальным моментом (U-матрица);
 - Цветовая струна и др.
- Новые экспериментальные данные необходимы для дискриминации моделей и установлению механизма поляризационных эффектов

Подготовка установки к сеансу

- Улучшение энергетической чувствительности калориметра :
7.5 МэВ/канал АЦП \Rightarrow 2.5 МэВ/канал.
- Замена триггерной электроники на новую и уменьшение уровня шумов в триггерной цепи.
- Создание нового двухкоординатного годоскопа для более точного определения координат пучковой частицы на мишени.
- Профилактика системы сбора данных и поляризованной протонной мишени.

Использование времени ускорителя

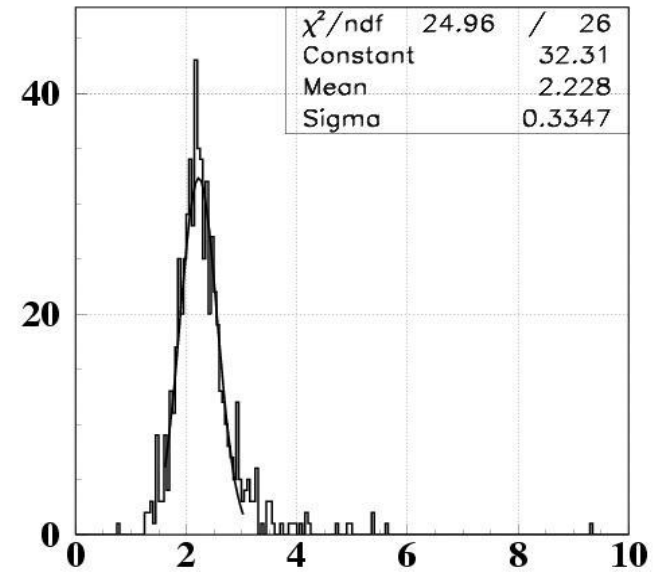
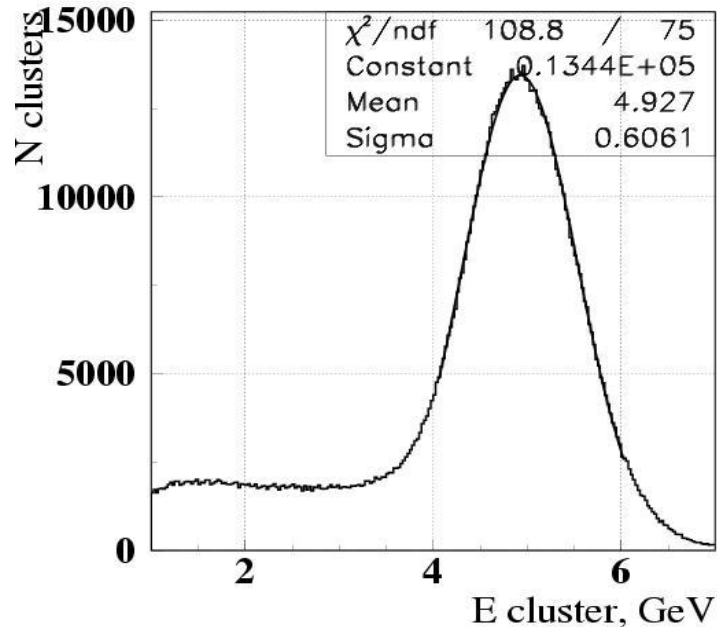
- Выделено и использовано смен 88 (+4 на времени ускорителя).
- Простои и настройка ускорителя 14 смен (16%)
- Реальное использование остальных 74 смен

Калибровка и настройка установки	10 смен
Запуск поляризованной мишени	4 смены
Набор данных на поляризованной мишени (6 циклов по 2 дня на знак поляризации)	48 смен
Набор на углеродной и «пустой» мишенях	12 смен

Краткие итоги сеанса

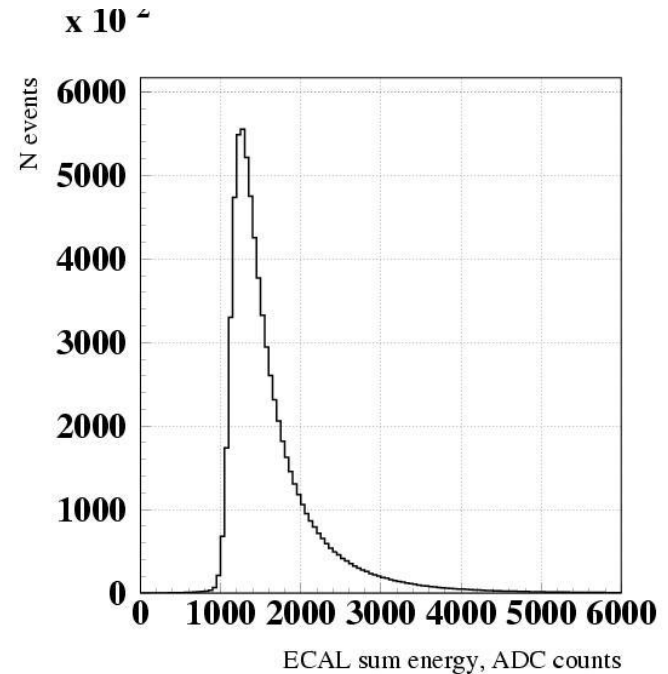
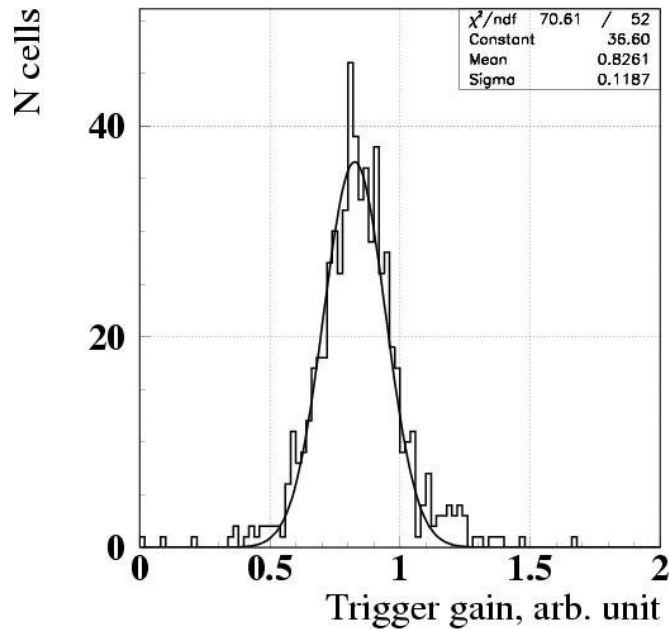
- Впервые после модернизации ускорителя был получен интенсивный стабильный протонный пучок на мишени эксперимента
- Поляризация мишени составила 90% (благодаря профилактике и новому способу накачки поляризации)
- Установка надежно проработала в течение всего сеанса
- Программа сеанса полностью выполнена

Калибровка детектора



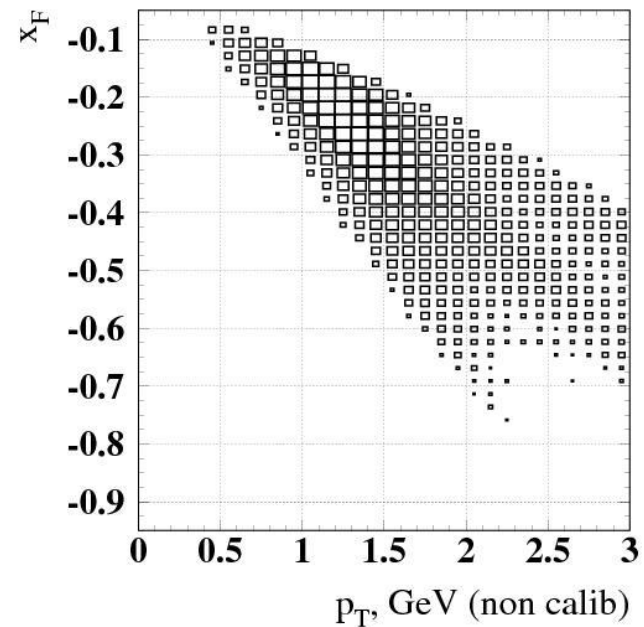
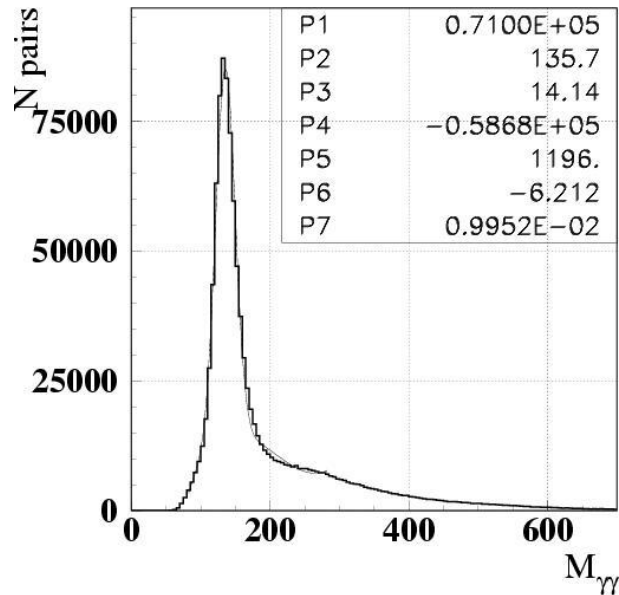
- Результат калибровки на пучке с энергией 5 ГэВ (слева) и распределение счетчиков по коэффициентам (в МэВ/отсчет)
- $\sigma_E/E \approx 12\%$ при 5 ГэВ, но это вместе с $\sigma_{\text{пучка}}$
- Средний отклик АЦП 2.3 МэВ/канал, $\sigma \approx 15\%$

Работа триггера



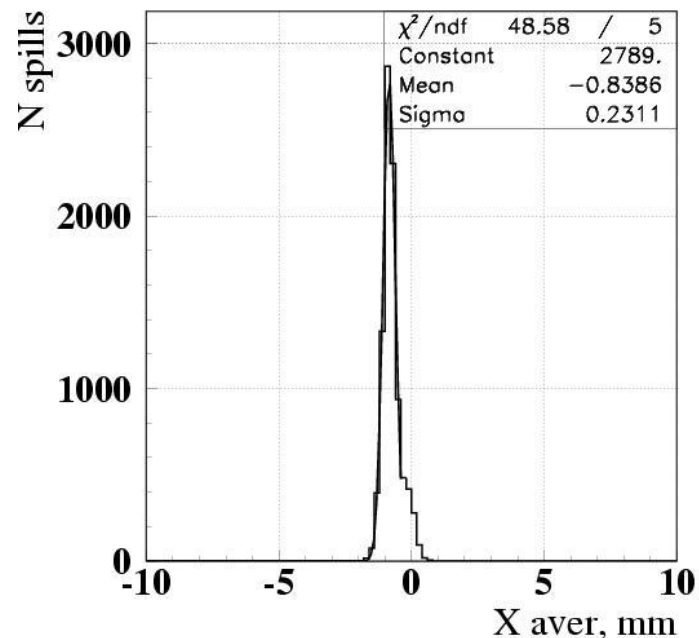
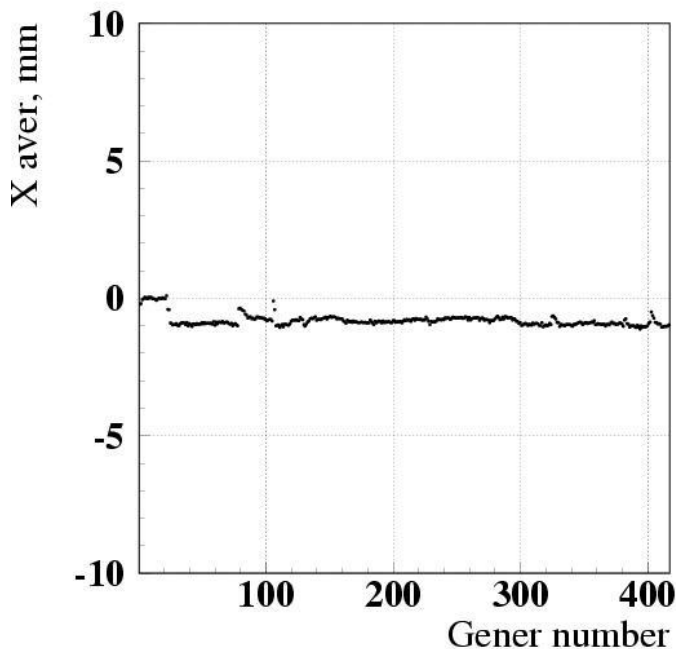
- Малый разброс триггерных коэффициентов (слева) обеспечил хороший триггер на суммарную энергию в калориметре (справа)

Восстановление π^0 -мезона



- Широкая кинематическая область (x_F , p_T)
- Если удастся обеспечить статистически, то двумерная зависимость асимметрии $A_N(x_F, p_T)$

Стабильность положения протонного пучка с энергией 50 ГэВ, выведенного в канал 14 с помощью изогнутого монокристалла кремния, на мишени эксперимента ПРОЗА-2М



- В предыдущих сеансах нестабильность среднего положения пучка на мишени была на уровне 5-6 мм.
- В данном сеансе плавание среднего положения пучка 0.2 мм

Ожидаемая точность измерений

Интервал по x_F	Асимметрия A_N в реакции $\pi^- + p_{\uparrow} \rightarrow \pi^0 + X$ по результатам трех сеансов (60 суток набора)	Ожидаемая точность в сеансе 2005
– (0.1-0.2)	$(0.4 \pm 1.4) \%$	1.4 %
– (0.2-0.3)	$(-3.3 \pm 2.4) \%$	1.2 %
– (0.3-0.4)	$(-1.0 \pm 3.9) \%$	1.7 %
– (0.4-0.5)	$(-12.7 \pm 4.8) \%$	3.3 %
– (0.5-0.6)	$(-14.4 \pm 7.2) \%$	6.0 %
– (0.6-0.8)	$(-18.3 \pm 11.2) \%$	7.0 %

Благодарности

- Всем подразделениям ИФВЭ, обеспечившим работу ускорителя, в первую очередь ОКУ.
- Кроме того, персонально
 - Чеснокову Ю.А. (ОП) – за подготовку и установку 25-го кристалла.
 - Минченко А.В. (ОКУ) и Афонину А.Г. (ОКУ) – за организацию, настройку и реализацию вывода с 25-го кристалла, а также за обеспечение диагностики вывода в 25-ом промежутке.
 - Маишееву В.А. (ОП) – за расчет и проведение пучка в 14 канале до мишени эксперимента.
 - Селезневу В.С. (ОЭА)– за подготовку камеры для диагностики пучка и обработки данных с нее.

План анализа данных на 2006 г.

- Проведение необходимого моделирования – *февраль-июль*.
- Геометрическая привязка пучка к детектору и исследование характеристик пучка – *февраль*.
- Исследование шумов в детекторе – *март*.
- Подготовка рекомендаций к проведению второго сеанса – *февраль-март*.
- Окончательная калибровка на массу π^0 -мезона – *апрель*.
- Получение предварительных результатов – *июль*.
- Исследование фактора разбавления и систематических ошибок – *август*.
- Окончательная обработка сеанса – *октябрь*.
- Подготовка публикации – *декабрь*.

План второго сеанса

- В апреле 2006 г. работает МИС ИТЭФ на канале 2.
- В следующем сеансе за ними (осень 2006?, весна 2007?) ПРОЗА-2М готова взять полный сеанс и увеличить статистику для исследования $A_N(x_F, p_T)$, при этом идеально было бы работать с максимальной (3 сек и больше) растяжкой