Эксперименты

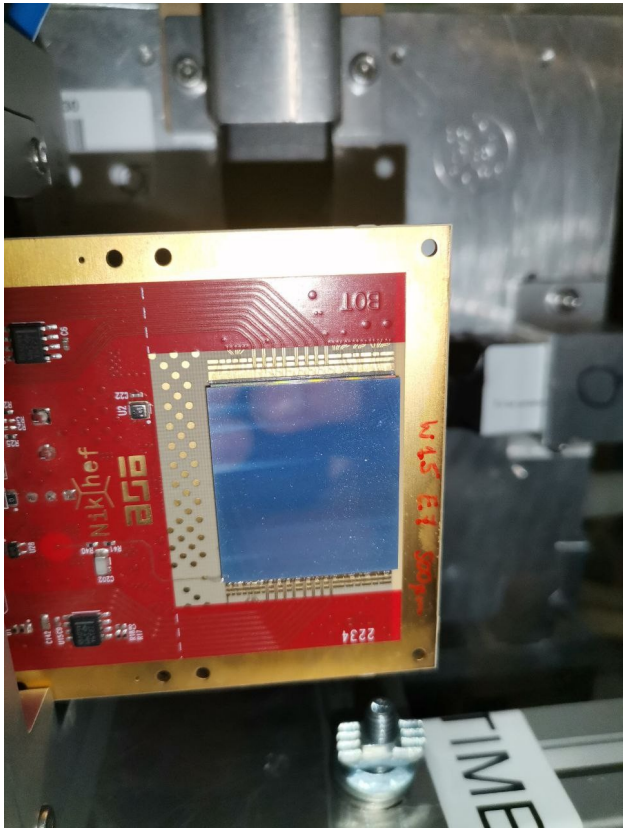
- Несколько сеансов на CERN SPS H4 и CERN PS T9
- Тестирование Straw детекторов и электроники для них для экспериментов SPD, DUNE, NA62, SHIP
- Проводились StrawTrackerRD

Телескоп AZALEA

- Главная трекерная система экспериментов
- EUDET, управление EUDAQ2
- 6 пиксельных полупроводниковых детекторов MIMOSA26 (размер пикселя 18.4x18.4 мкм, размер матрицы 1152x576) MAPS
- Пиксельный полупроводниковый детектор FEI4 (размер пикселя 250x50 мкм, размер матрицы 80x336) — Источник триггеров. Система считывания USBpix. Может считать ToT
- AIDA TLU — Управляющая логика телескопа
- Читается постоянно, данные сохраняются по триггеру.
- 40 МГц
- Работает по событиям, которое содержит пиксели каждого детектора. У каждого события есть свое время.

Timepix4

- Полупроводниковый гибридный пиксельный детектор.
- 500 мкм Si, 100 В
- Размер пикселя 55x55 мкм, размер матрицы 448x512
- Временное разрешение до 1,5 нс (потенциально до 200 пс)
- Система считывания SPIDR4 и ПО tpx4tools от Nikhef
- 4 цифровых входа для цифровых пикселей



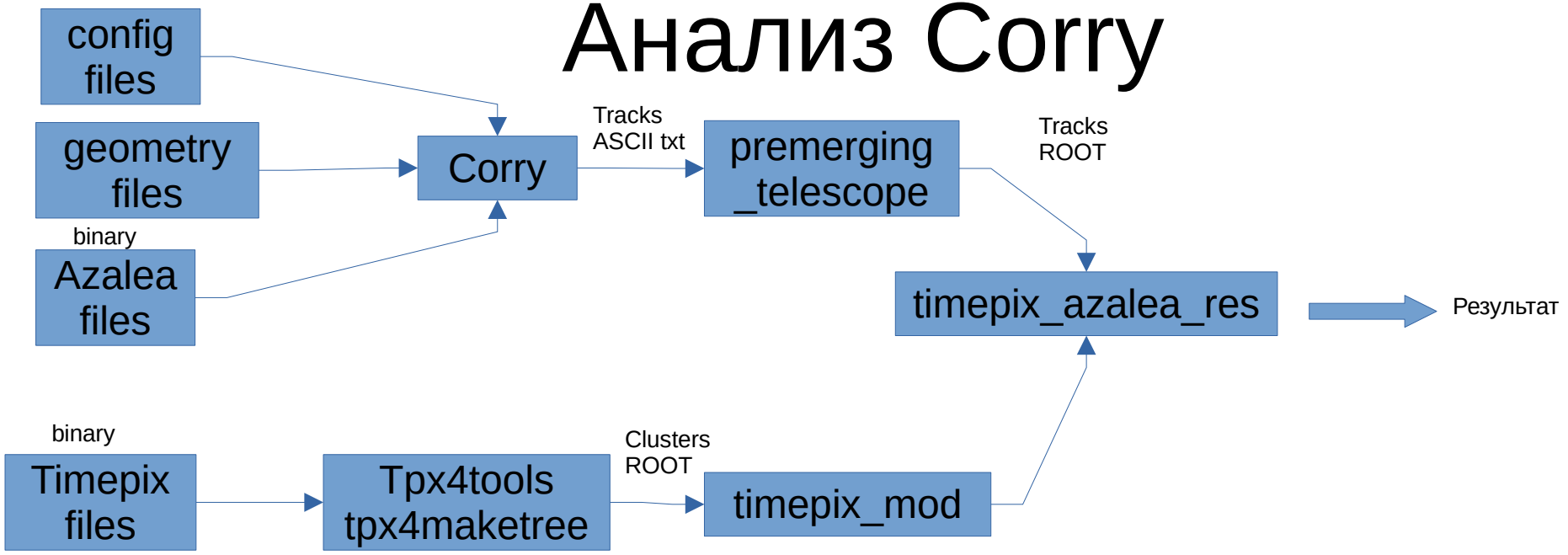
Анализ данных

- Главная задача: получение разрешения и эффективности Timepix4
- Использовались данные только телескопа AZALEA
- 2 варианта анализа: Corryvreckan и собственное ПО

Corryvreckan

- Модульное ПО для анализа ускорительных экспериментов
- Оказалось неправильно читает данные FEI4. Они не включались в трекинг
- Невозможно подключить Timepix4. Модуль есть, но он подразумевает синхронизацию через T0, которая в экспериментах не использовалась

Анализ Corry



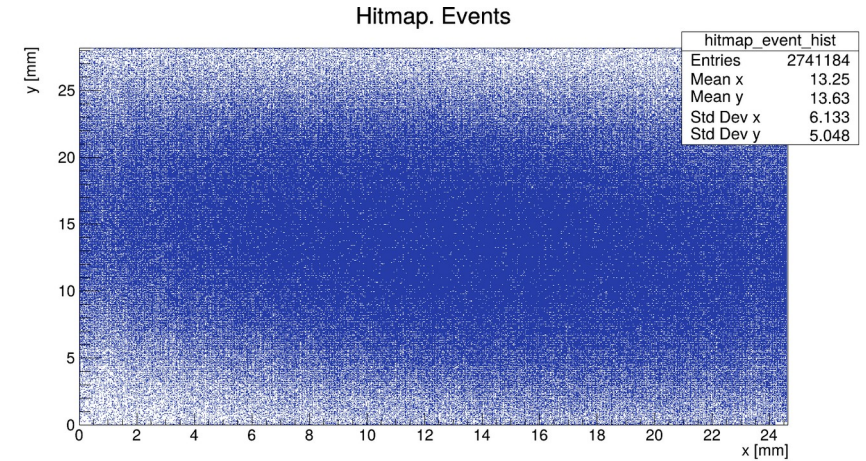
- premerging_telescope — собственный скрипт для конвертации формата ASCII txt → root
- timepix_mod — Собственный скрипт для подготовки данных Timepix. Он выделяет цифровые пиксели из общего потока и их задержки, определяет сбросы частиц, шумные пиксели, ассоциирует цифровые пиксели с обычными кластерами.
- timepix_azalea_res — Собственный скрипт для сшивания данных Azalea и Timepix.
- Tpx4tools tpx4maketree — программа из tpx4tools (Nikhef) для конвертирования данных из бинарного вида в ROOT с кластеризацией.

Анализ Corry

- Анализ Corry состоял из
  - MaskCreator (не всегда использовался)
  - Prealignment 2 раза
  - Alignment 800 мкм
  - Alignment 400 мкм
  - Alignment 200 мкм
  - AlignmentMillepede 200 мкм
  - Tracking, вывод с помощью модифицированного TextWriter
- Получались треки в ASCII txt формате.

timepix_mod

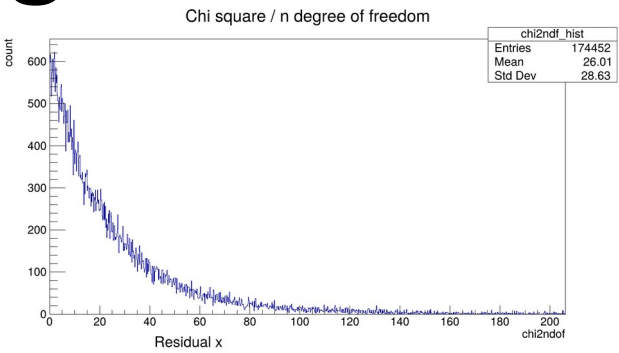
- ROOT Скрипт
- Выделяет цифровые пиксели
- Ассоциирует внешние сигналы (триггеры) с кластерами
- Находит сбросы частиц
- Находит шумные пиксели

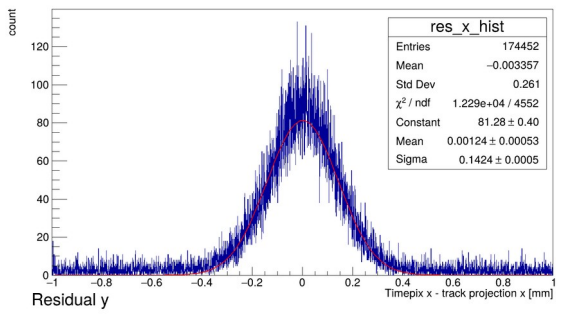


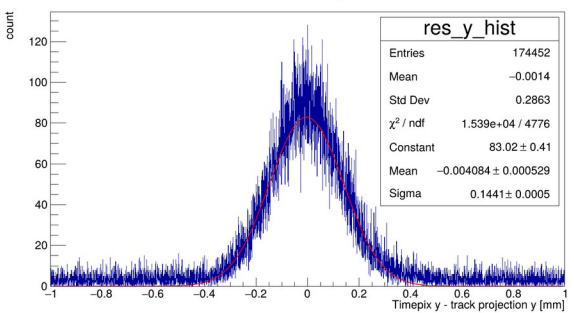
- Run 158. E = 5 GeV

timepix_azalea_res

- ROOT Скрипт
- Выравнивает Timepix по времени
- Выравнивает Timepix по трекам
- После выравнивания находит кластеры для треков по минимуму chi2
- Рассчитывает эффективность и разрешение
- Гистограммы невязок фитировались гауссом

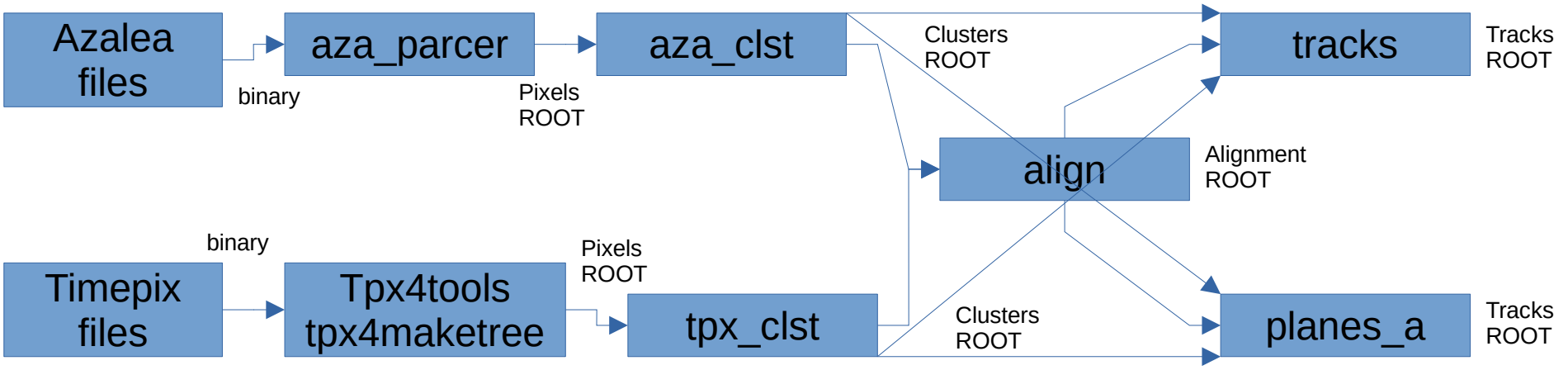






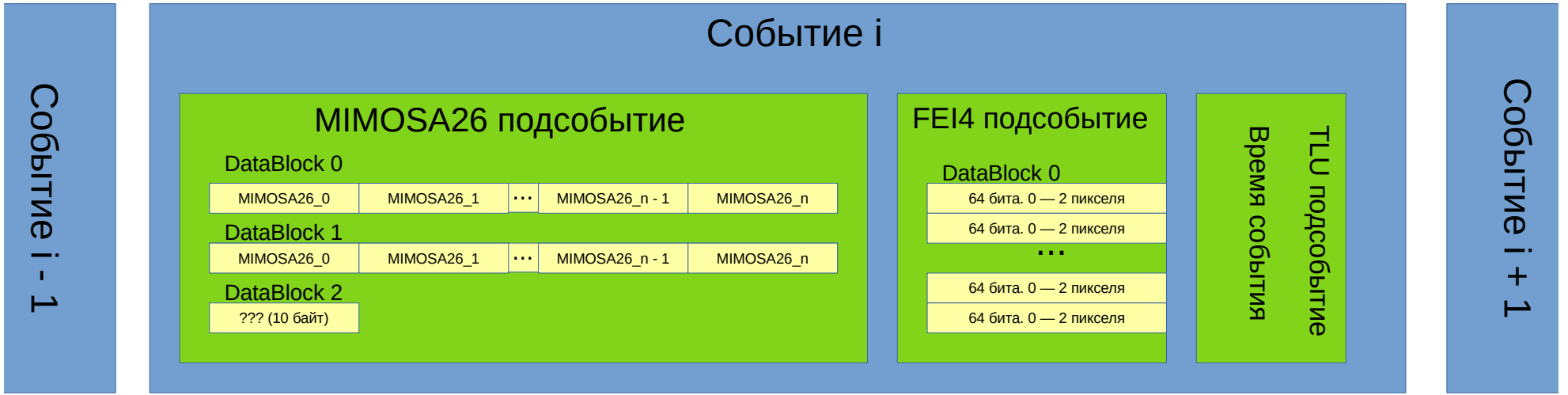
- Run 158. E = 5 GeV

Анализ на собственном ПО



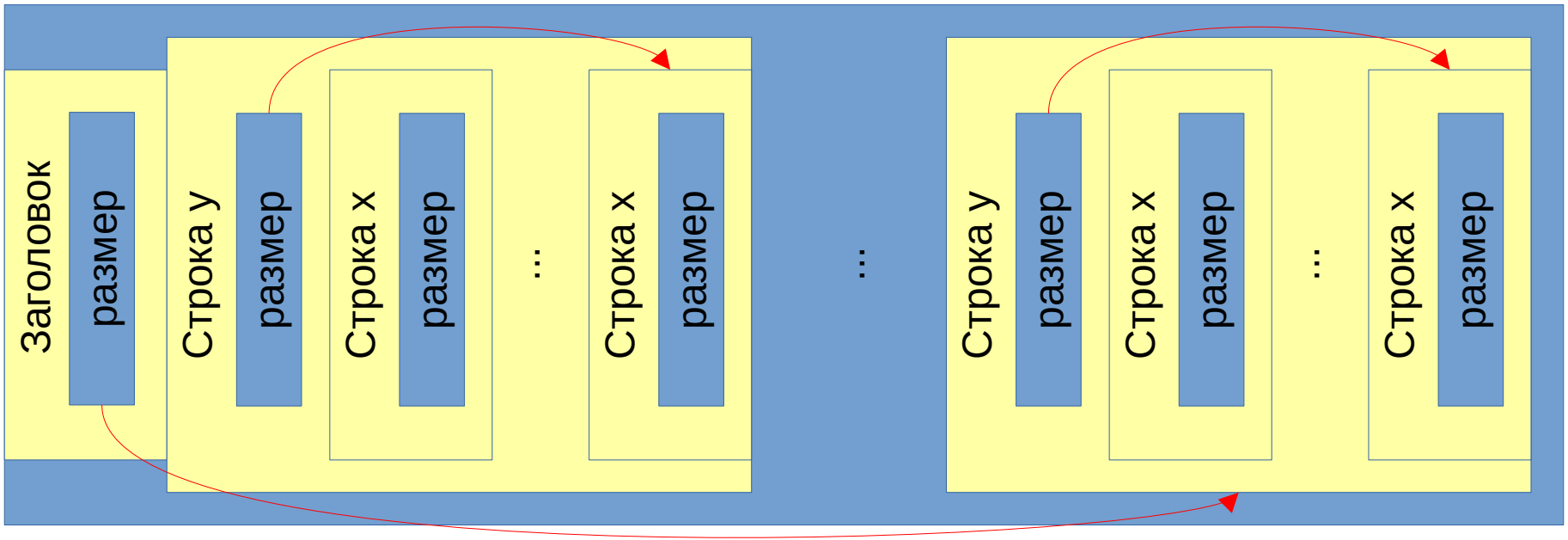
- Pipeline — Программа, запускающая другие программы
- Reporter — Программа, просматривающая результаты для всех запусков и записывающая общие таблицы
- aza_parcer — парсер данных Azalea
- aza_clst — кластеризация пикселей Azalea в пределах одного события, поиск шумящих пикселей, нахождение сбросов частиц
- Tpx4tools tpx4maketree — программа из tpx4tools (Nikhef) для конвертирования данных из бинарного вида в ROOT без кластеризации.
- tpx_clst - кластеризация пикселей Timepix, поиск шумящих пикселей, нахождение сбросов частиц, нахождение цифровых пикселей и их ассоциация с нормальными кластерами
- Align — выравнивание всех (MIMOSA26 x 6 + FEI4 + Timepix4) детекторов в пространстве и по времени
- Tracks — общий трекинг. Включает как минимум MIMOSA26 x 6 + Timepix4
- planes_a — анализ всех детекторов, получение разрешений и эффективности.

aza_parcer



- Состоит из событий
- Событие состоит из 3 подсобытий (TLU, FEI4, MIMOSAs)
- Подсобытие TLU содержит время события
- Подсобытие FEI4 содержит один блок данных, который содержит слова по 64 бита. Слово может содержать 0 — 2 пикселя.
- Подсобытие MIMOSAs содержит три блока данных. Первые два — данные MIMOSA.
- Нет нормальной документации. Код писался по образцу кода EUDAQ2 и Corry

aza_parcer



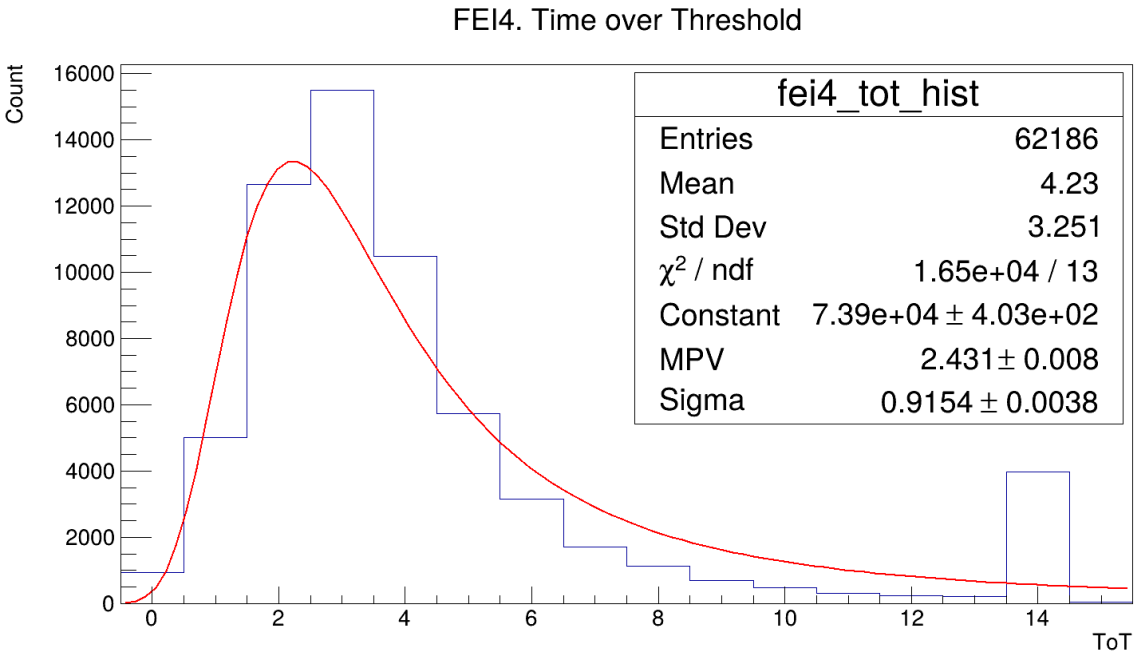
- Блок данных MIMOSA состоит из блоков данных для каждой MIMOSA
- Блок данных для одной MIMOSA состоит из заголовка, содержащего размер блока в словах 32 бита, и блоков данных строки.
- Блок данных строки содержит блоки данных последовательных пикселей в данной строке в виде координаты x первого пикселя и числа пикселей.
- Часто случается ошибка несогласования размеров блоков разных уровней. Код EUDAQ2 учитывает такую возможность, но не извещает об этом.

Время AZALEA

- Потенциально, каждый детектор имеет свое время для каждого пикселя.
- MIMOSAs
  - В каждом блоке в заголовке первой MIMOSA есть величина pivot
  - Pivot особым образом преобразуется
  - Время пикселя = event_time + 200 нс * (y - pivot)
- FEI4
  - Есть сквозная величина для подсобытия lv1, которая имеет начальное значение 0
  - Если слово имеет особый тип, lv1++
  - Если слово содержит пиксели, то их время = event_time + 25 нс * lv1, если lv1 < 16, иначе время пикселя = event_time + 25 нс * 15 = event_time + 375 нс
- Времена ведут себя очень странно
- В процессе обработки использовалось только время события

aza_clst

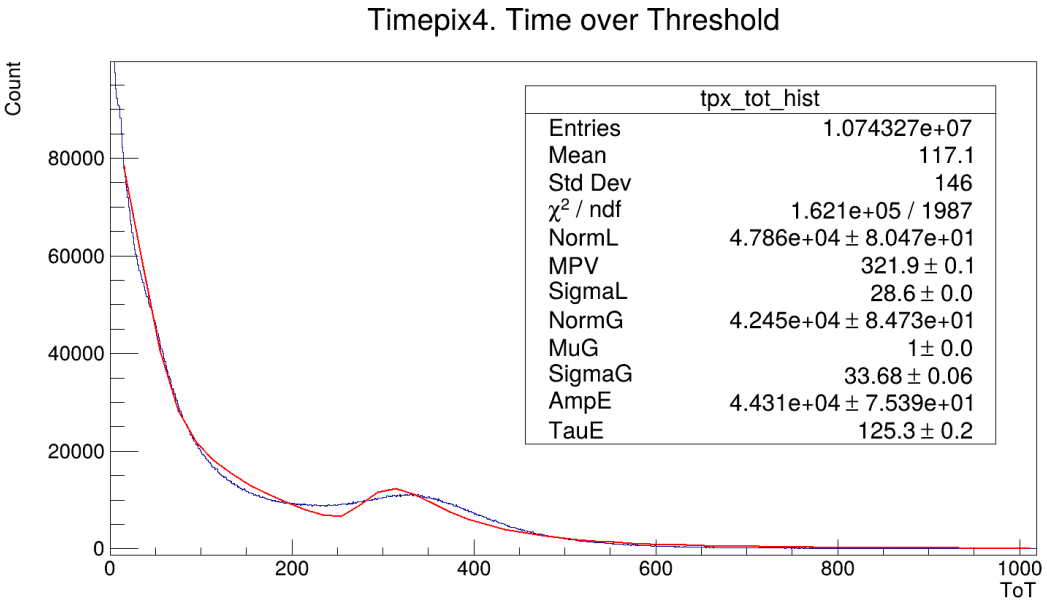
- Поиск шумных пикселей
  - Подсчет числа срабатываний каждого пикселя
  - Определение среднего и стандартного отклонения без учета нулевых пикселей
  - Порог шума = среднее + 10 * ст. отклонений
  - Все пиксели с числом срабатываний больше порога — шумные.
  - Шумные пиксели рассматриваются дальше, но помечаются
- Оценка разрешения ToT FEI4
  - Построение гистограммы ToT общей на все пиксели
  - Фитирование Ландау
  - Получение разрешения
- Анализ сбросов частиц
  - Проводится на число событий AZALEA
  - Считается разница по времени между текущим событи и событием +6.
  - Если разница времени < порог → сброс, иначе нет сброса. Также учитываются дополнительные условия
- Кластеризация
  - В пределах одного детектора, одного события, без учета времени



- Run 158. E = 5 GeV

tpx_clst

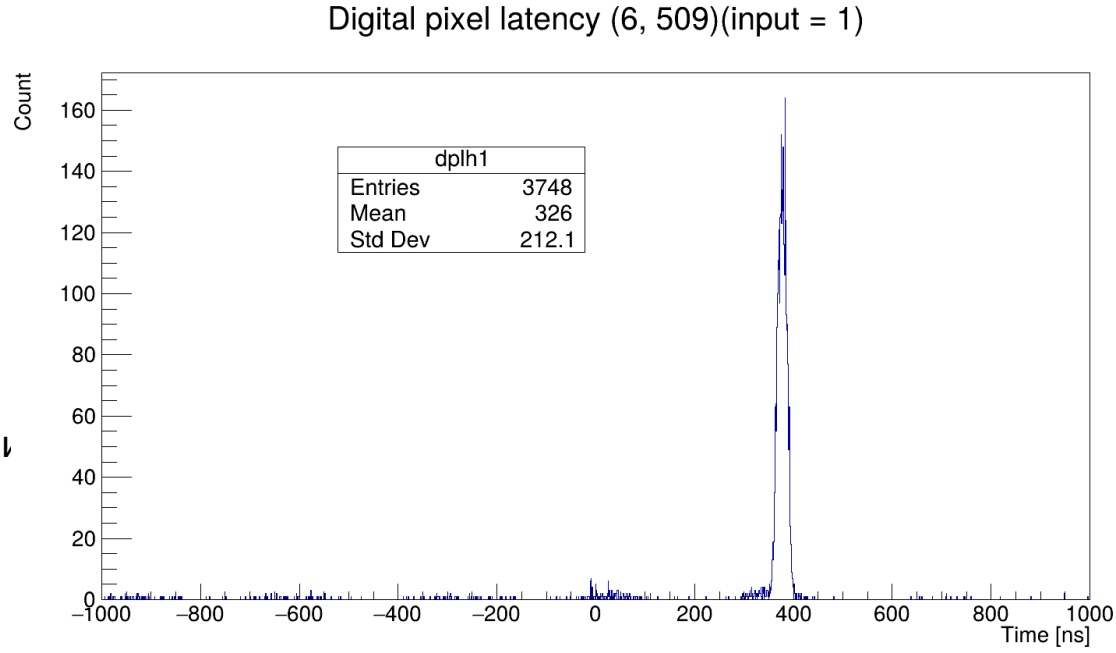
- Выделение цифровых пикселей.
- Поиск шумных пикселей
  - Подсчет числа срабатываний каждого пикселя
  - Определение среднего и стандартного отклонения без учета нулевых пикселей
  - Порог шума = среднее + 5 * ст. отклонений
  - Все пиксели с числом срабатываний больше порога — шумные.
  - Шумные пиксели рассматриваются дальше, но помечаются
- Оценка разрешения ToT
  - Построение гистограммы ToT общей на все пиксели
  - Фитирование суммой Ландау + Гаусс + экспонента
  - Получение разрешения
-



- Run 158. E = 5 GeV

tpx_clst

- Кластеризация
  - Время сбора 200 нс.
  - Время сбора считается от последнего пикселя кластера.
- Анализ сбросов частиц
  - Проводится на число кластеров
  - Считается разница по времени между текущим кластером и +20.
  - Если разница времени < порог → сброс, иначе нет сброса. Также учитываются дополнительные услови
- Анализ триггеров
  - Строятся гистограммы задержки триггеров относительно кластера.
  - На гистограмме выделяется область, где сосредоточенны триггеры.
  - Если после кластера следует цифровой пиксель с найденной задержкой, то кластер помечается как имеющий соответствующий триггер



- Run 158. E = 5 GeV

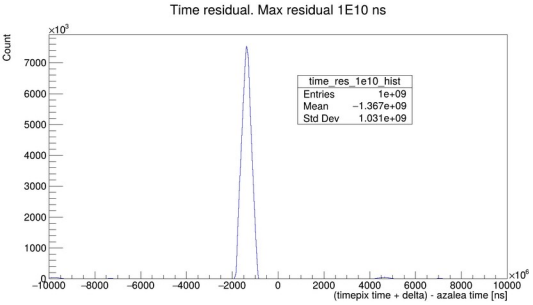
align

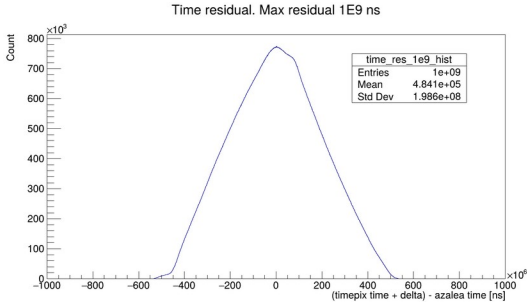
- Выравнивание делится на три этапа
  - Выравнивание по времени Timepix и AZALEA
  - Предварительное выравнивание
  - Выравнивание
-

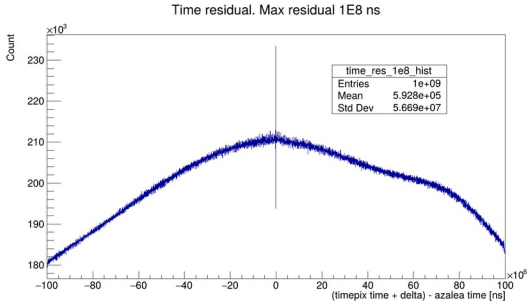
Выравнивание по времени

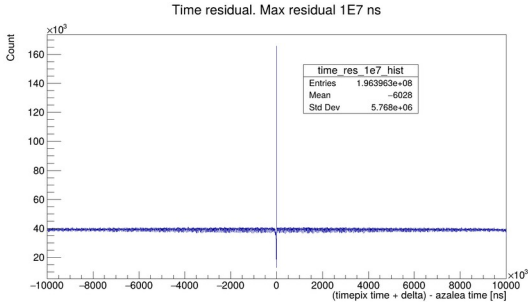
- Время Timepix и AZALEA разное, так как они включаются в разное время
- Используется время событий AZALEA
- Глобальное время Timepix принимается равным времени кластера + текущее приближение разницы времени
- Первое приближение разницы повремени — разница времен начала работы — секунды
- Строятся гистограммы разницы времени между глобальным временем Timepix и временем AZALEA
- От текущего приближение разныцы времени отнимается максимум гистограммы
- Затем строится следующая гистограмма с меньшим диапазоном разницы

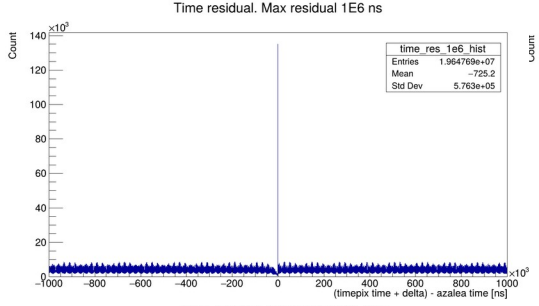
Выравнивание по времени

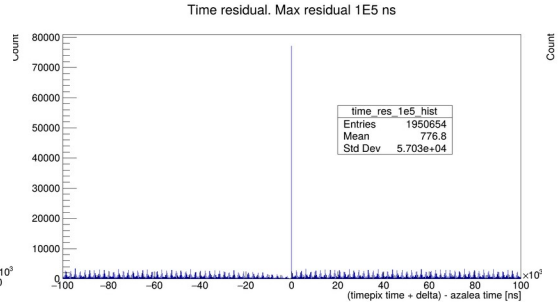


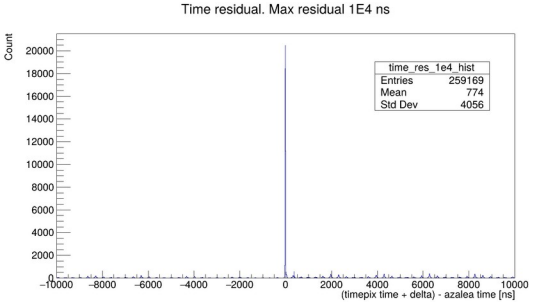


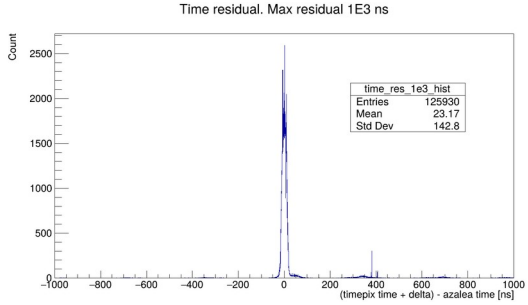


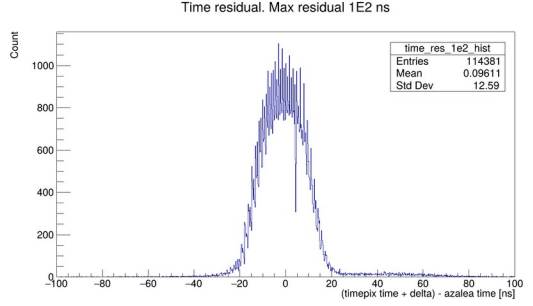






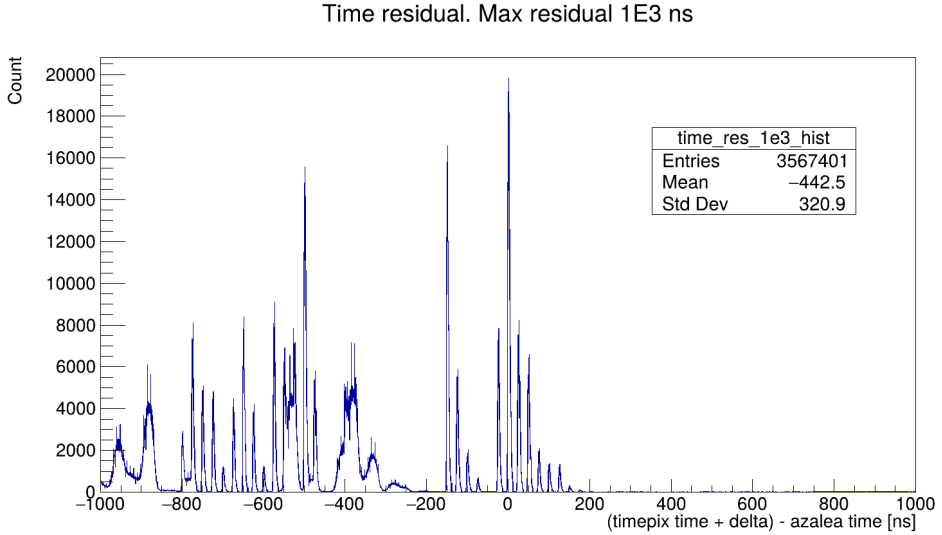


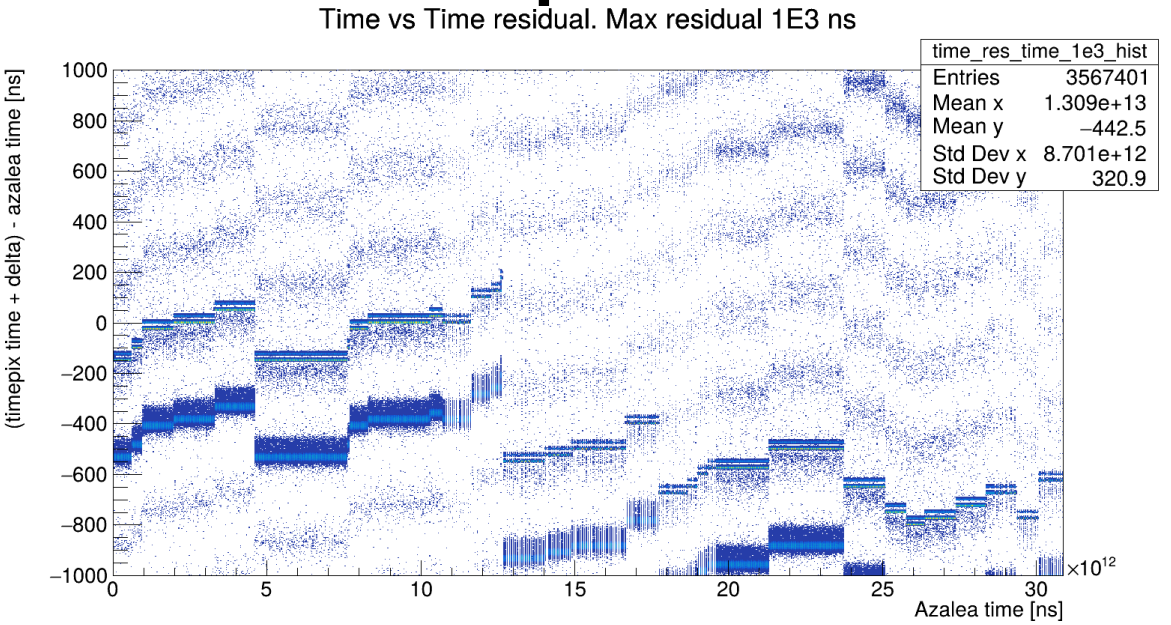




- Run 158. E = 5 GeV

Выравнивание по времени



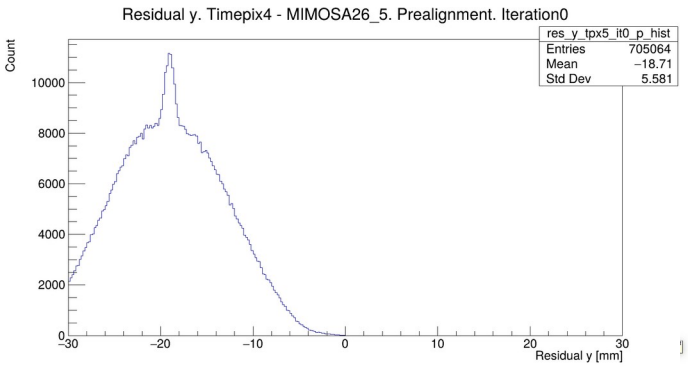


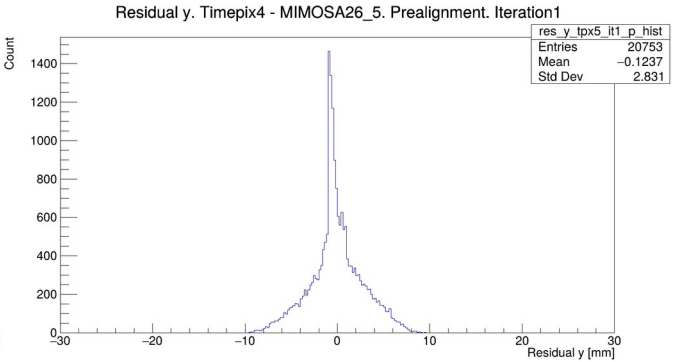
- Иногда получается вот так
- Не всегда синхронизация Timepix и AZALEA работает хорошо
- Но в любом случае ошибка в пределах ± 1000 нс
- Run 163. E = 2 GeV

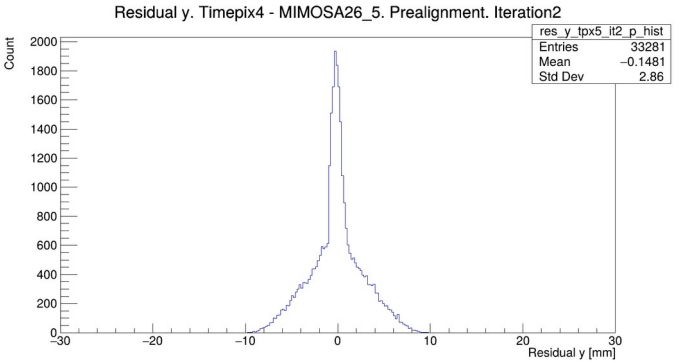
Предварительное выравнивание

- Для предварительного выравнивания используются гистограммы разницы между координатами соседних детекторов.
- Для гистограмм отбираются кластеры только из одного события и для Timepix, кластеры, чьи глобальные времена отличаются от времени события не больше чем на 1 мкс.
- Проводится несколько итераций
- Дополнительные условия на не первую итерацию: Кластер добавляется в гистограмму только если, на предыдущем детекторе есть кластер, чьи глобальные координаты x,y отличаются от глобальных координат текущего кластера не больше, чем на 1 мм.
- Дополнительное условие хорошо отчищает гистограммы.

Предварительное выравнивание







- Run 158. E = 5 GeV

Выравнивание

- Несколько итераций трекинга и подстройки положений детекторов
- Отбираются только треки без каких-либо ошибок
- После трекинга положение детекторов фитируется с помощью Minuit
- При фитировании детекторов используются парметры трека с исключенным текущим дететкором
- Шаг фитирования Minuit с каждой итерации уменьшается

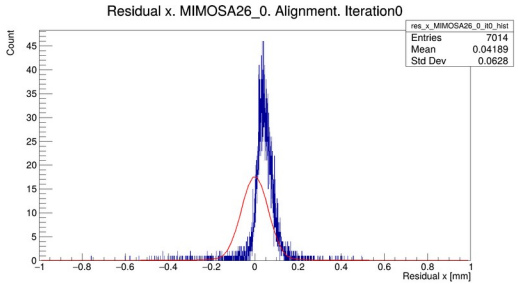
Трекинг

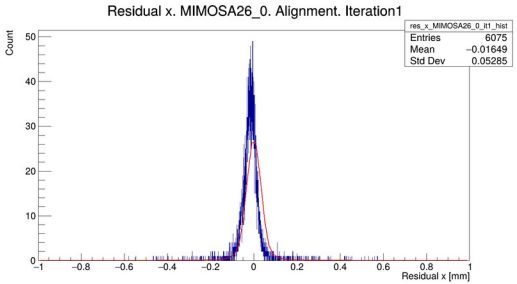
- Сначала для каждого события отбираются кластеры во всех детекторах
  - Для Timepix выбираются кластеры, чье глобальное время отличается от времени события на ± 1 мкс
- Для каждого кластера первого детектора перебирается кластер второго детектора и строится трек (МНК).
- Затем перебираются все кластеры следующего детектора.
- Если расстояние между треком и кластером расстояние меньше r мм, то кластер принимается к рассмотрению.
- С каждой итерации выравнивания r уменьшается от 1 мм до 200 мкм.
- Из все кластеров выбирается кластер с наименьшим chi2

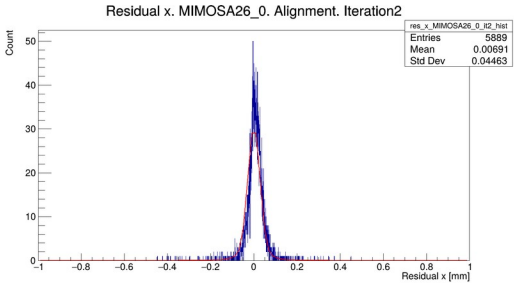
Трекинг

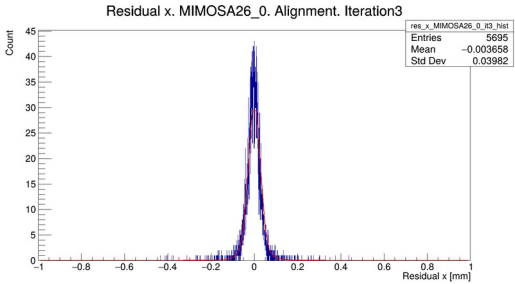
- Если кластер в детекторе не найден, то текущая комбинация кластеров первых двух детекторов отбрасывается. Исключение FEI4: Если для трека не найден кластер FEI4, то трек не отбрасывается.
- Если для трека найдены кластеры во всех детекторах (кроме может быть FEI4), то он фитируется Minuit
- Процедура повторяется для всех кластеров второго детектора и выбирается трек с наименьшим chi2
- Таким образом для каждого кластера первого детектора выбирается трек с наименьшим chi2, если хотя бы один трек был построен.
- При выравнивании считаются параметры и матрица ковариации без каждого детектора.

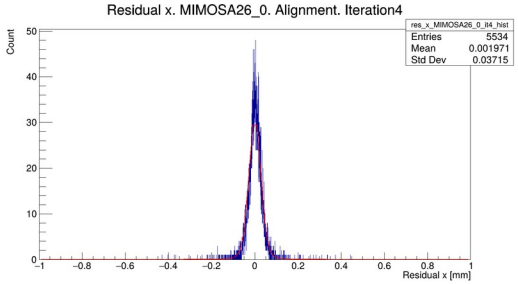
Выравнивание

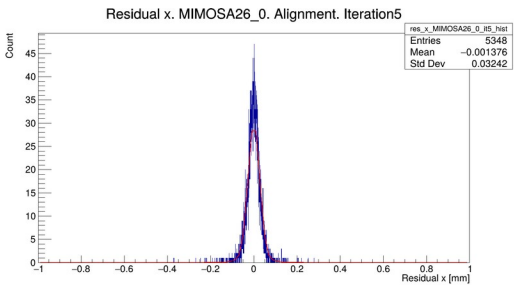


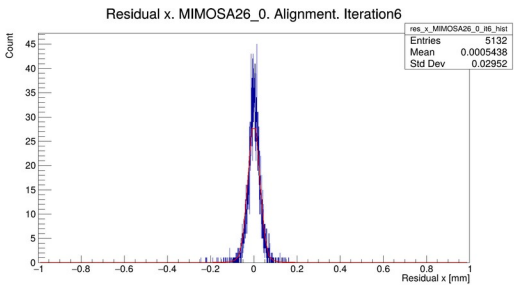


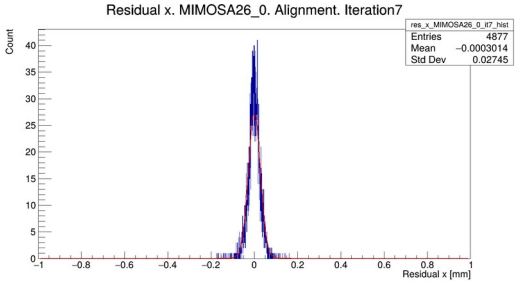


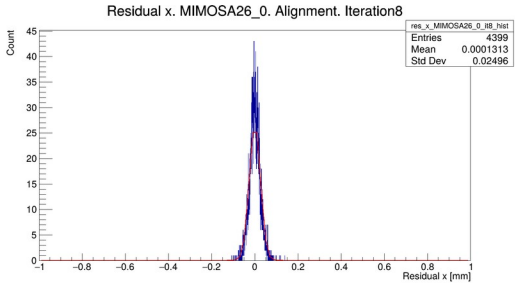


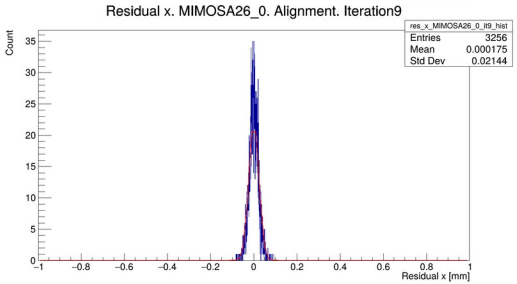






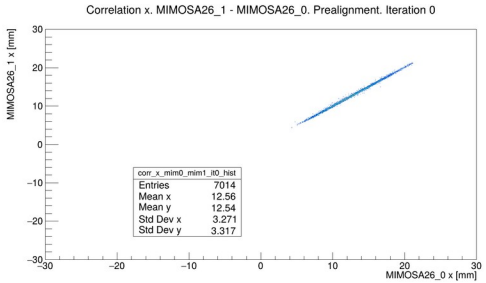


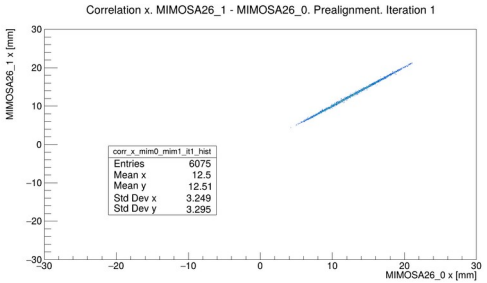


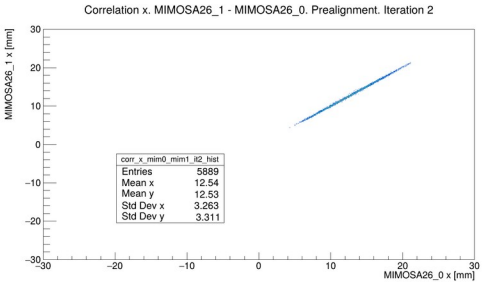


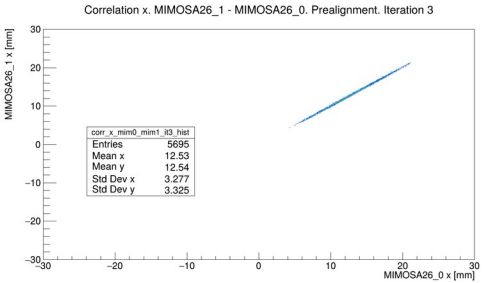
- Run 158. E = 5 GeV

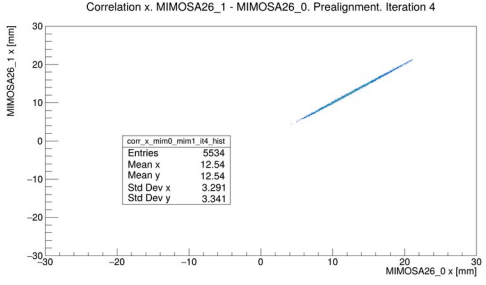
Выравнивание

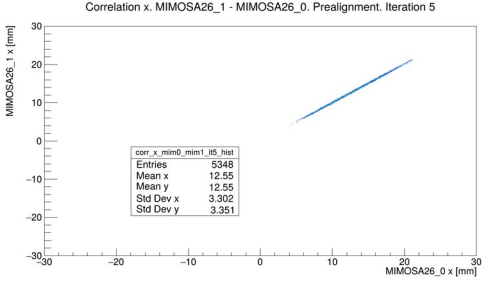


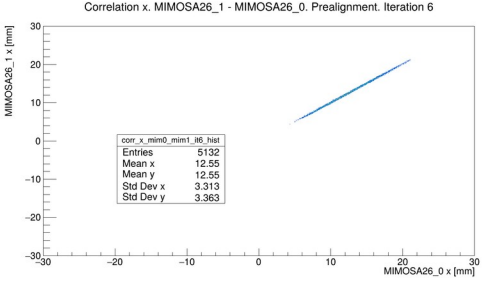


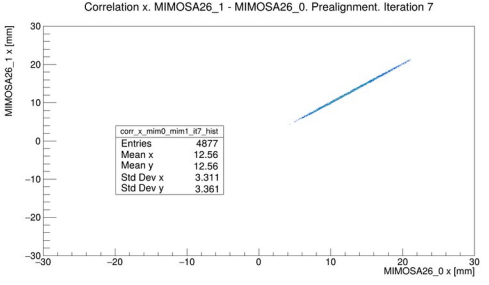


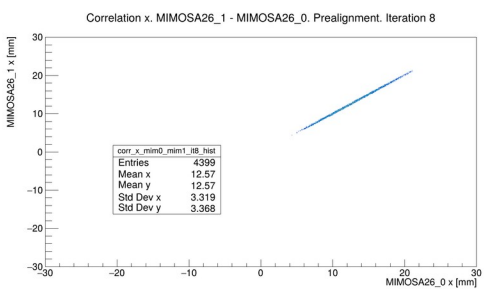


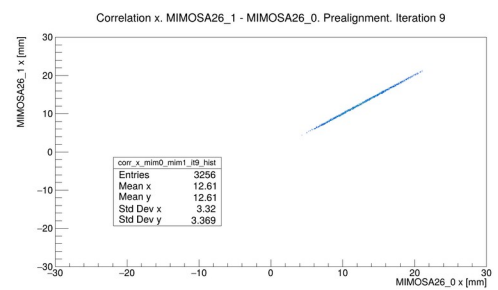










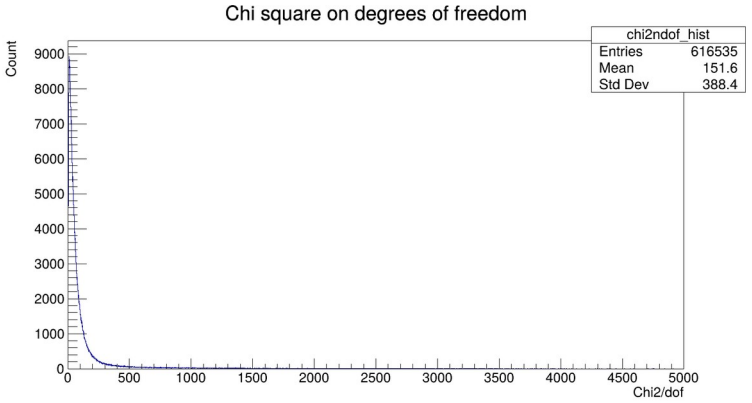


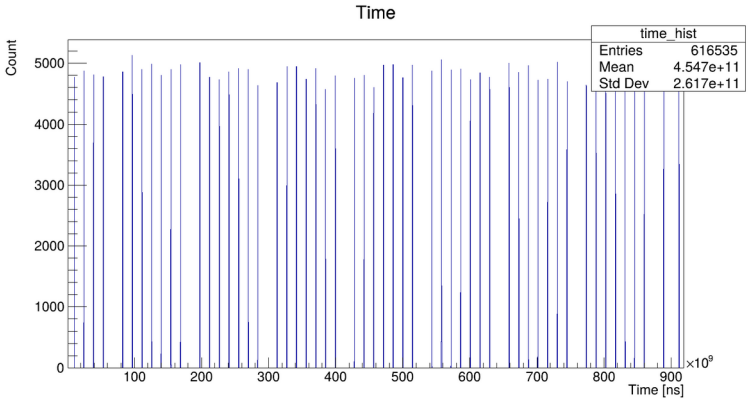
- Run 158. E = 5 GeV

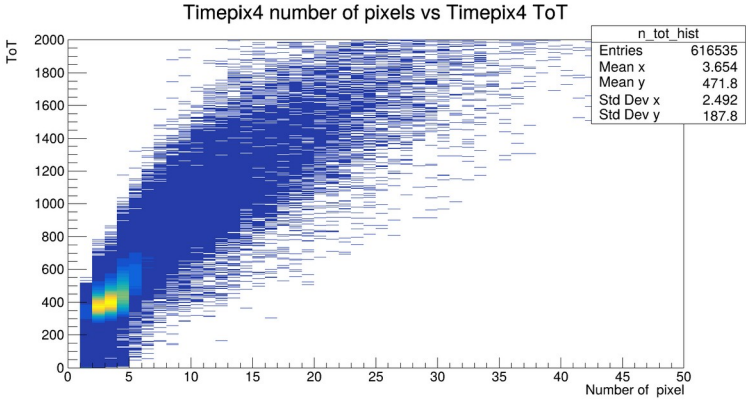
tracks

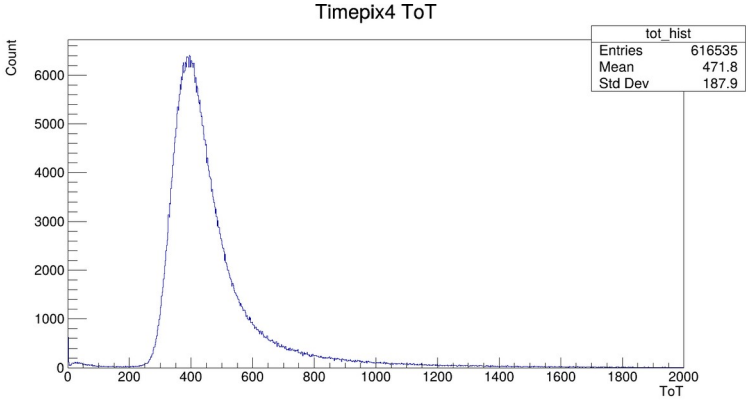
- Общий трекинг
- Ищутся все треки, включая не хорошие кластеры
- Допустимая разница по времени между глобальным временем кластера Timepix и событием AZALEA от — 125 мкс до 450 мкс
- Рассчитываются сдвинутые разрешения из невязок
- Невязки фитируются гауссом с степенными хвостами. (при x < a Гаусс, при x > a, y = (1 — frac) * Гаусс + frac * x^n)
- Расстояние r = 1 мм

tracks



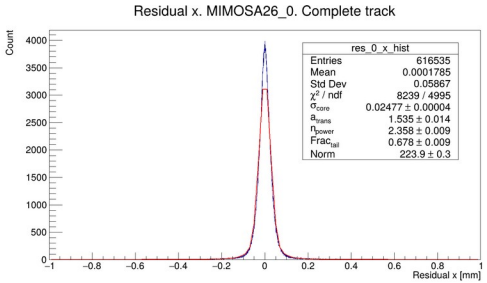


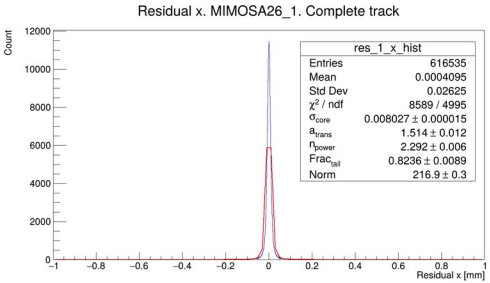


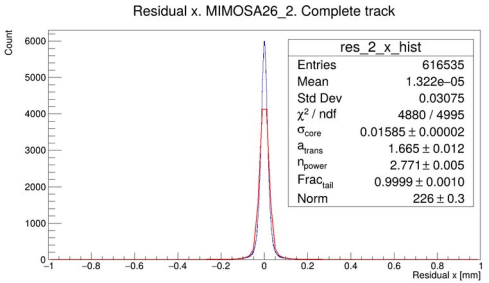


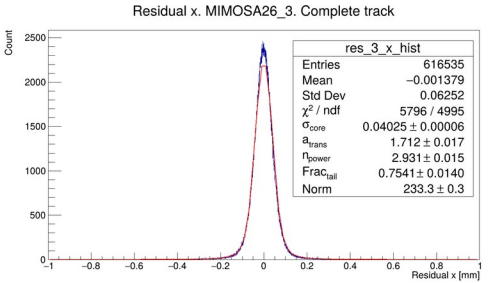
- Run 158. E = 5 GeV

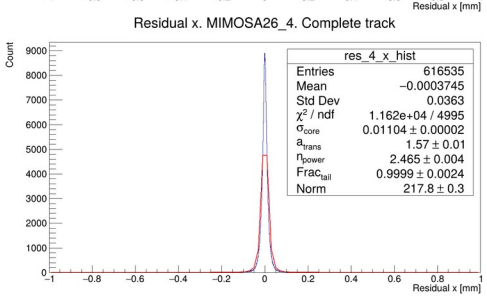
tracks

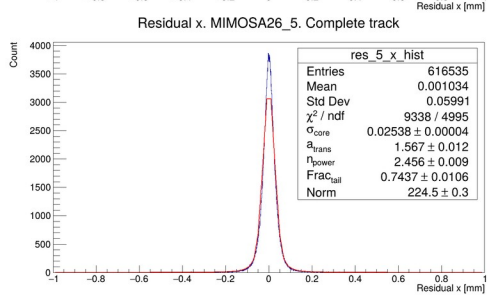


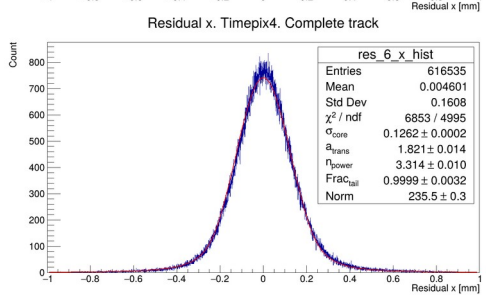


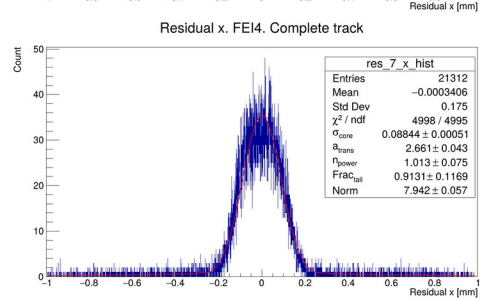






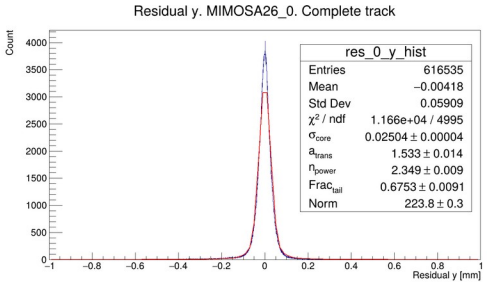


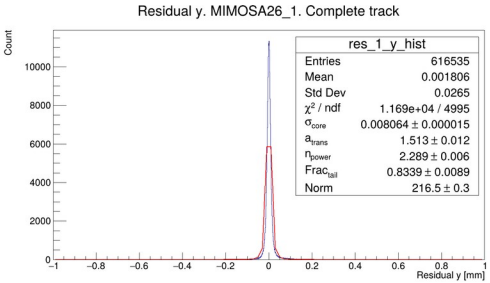


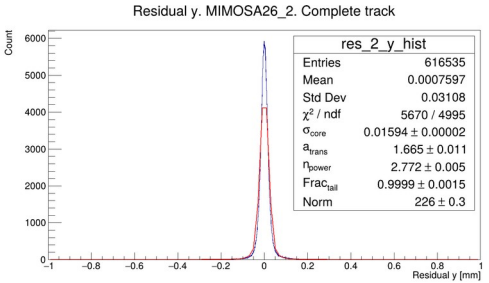


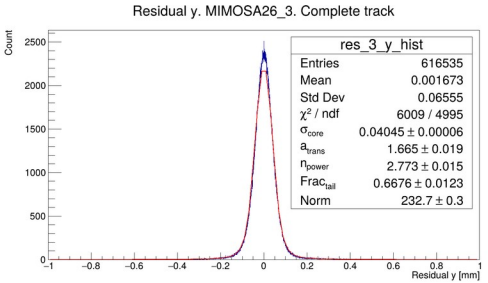
- Baised residual x
- Run 158. E = 5 GeV

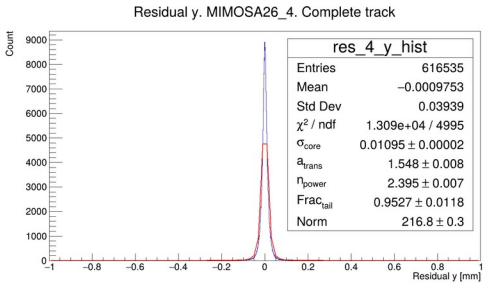
tracks

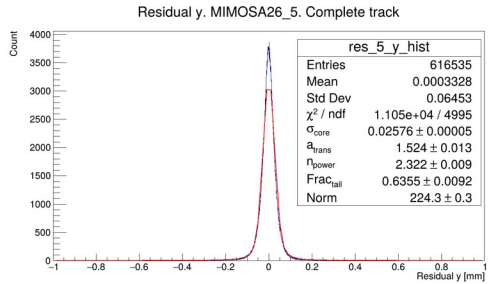


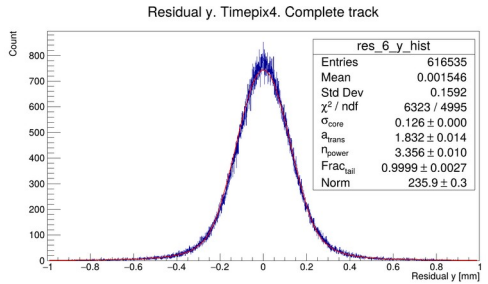


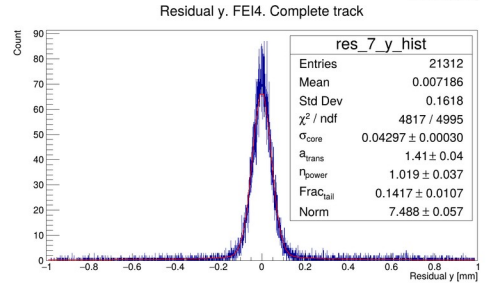










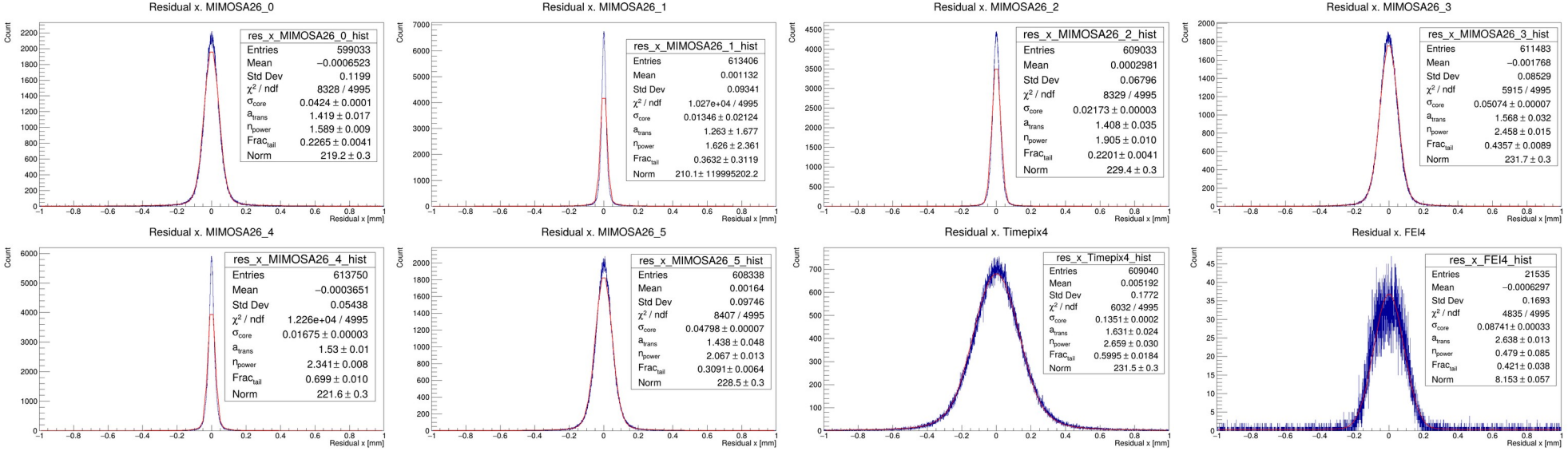


- Baised residual y
- Run 158. E = 5 GeV

planes_a

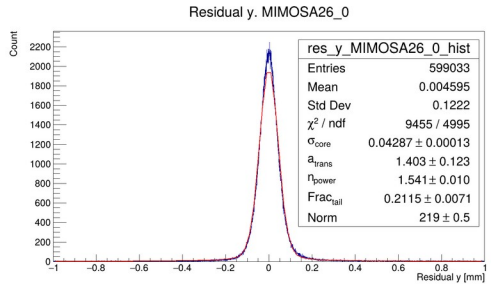
- Анализ детекторов
- Для каждого детектора трекинг без него самого.
- После чего ищутся кластеры для каждого трека по минимуму chi2.
- Считается эффективность и разрешение.
- Невязки фитируются гауссом с степенными хвостами. (при x < a Гаусс, при x > a, y = (1 — frac) * Гаусс + frac * x^n)
- Расстояние r = 1 мм

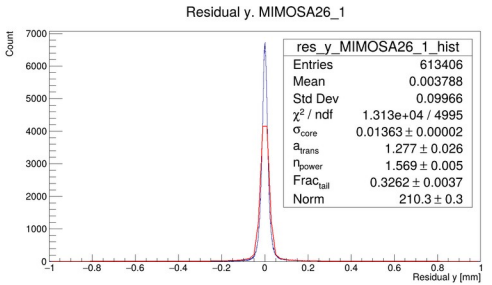
planes_a

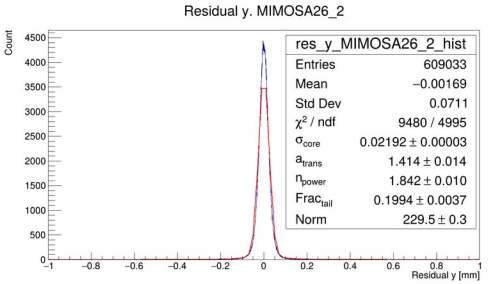


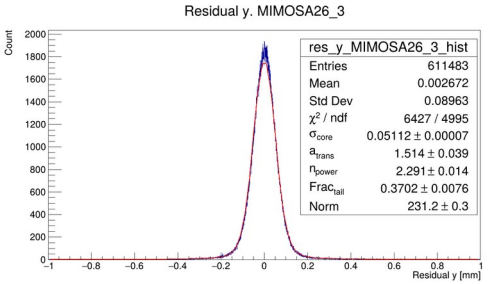
- Unbaised residual x
- Run 158. E = 5 GeV

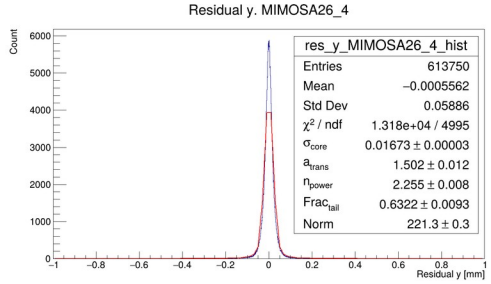
planes_a

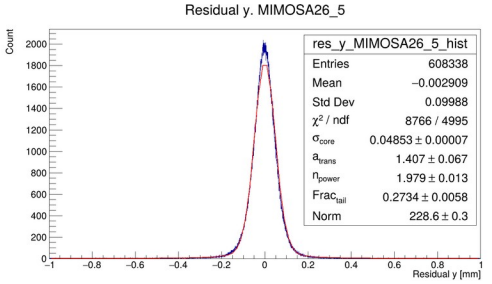


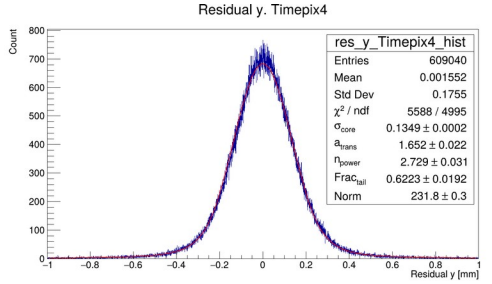


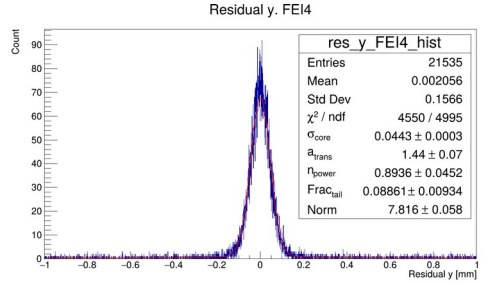






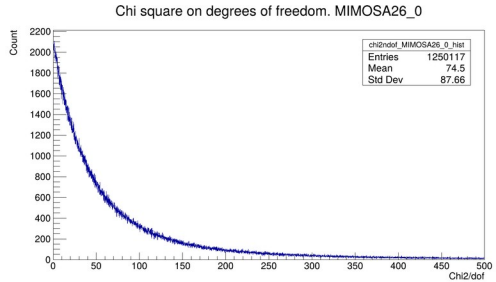


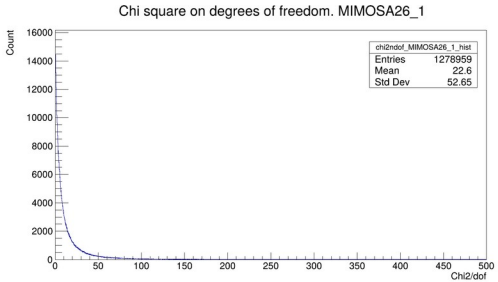


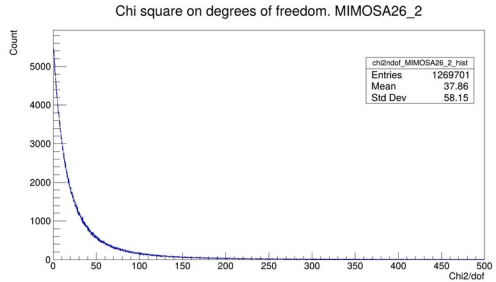


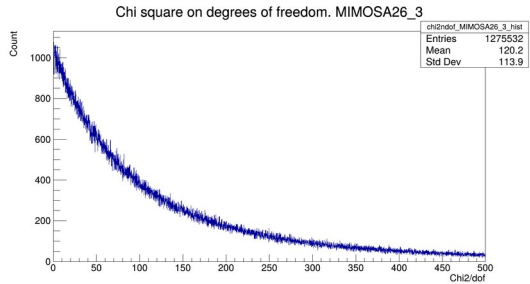
- Unbaised residual y
- Run 158. E = 5 GeV

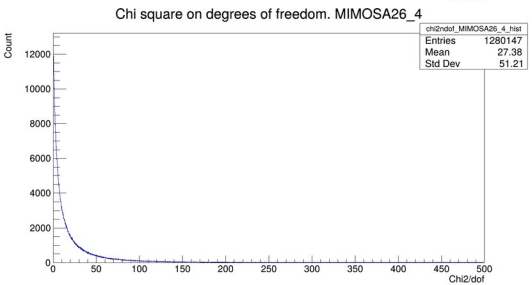
planes_a

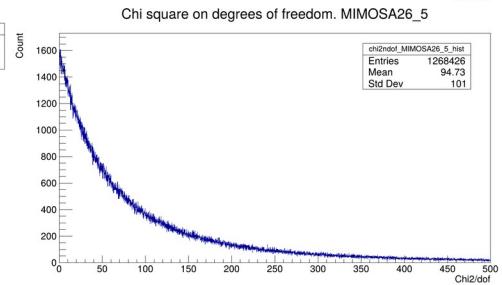


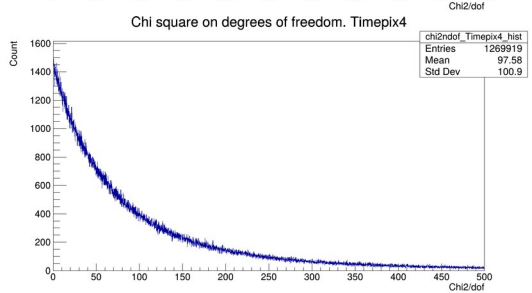


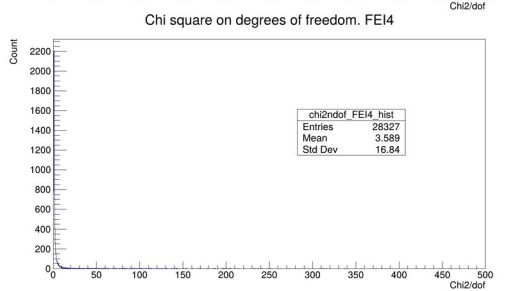










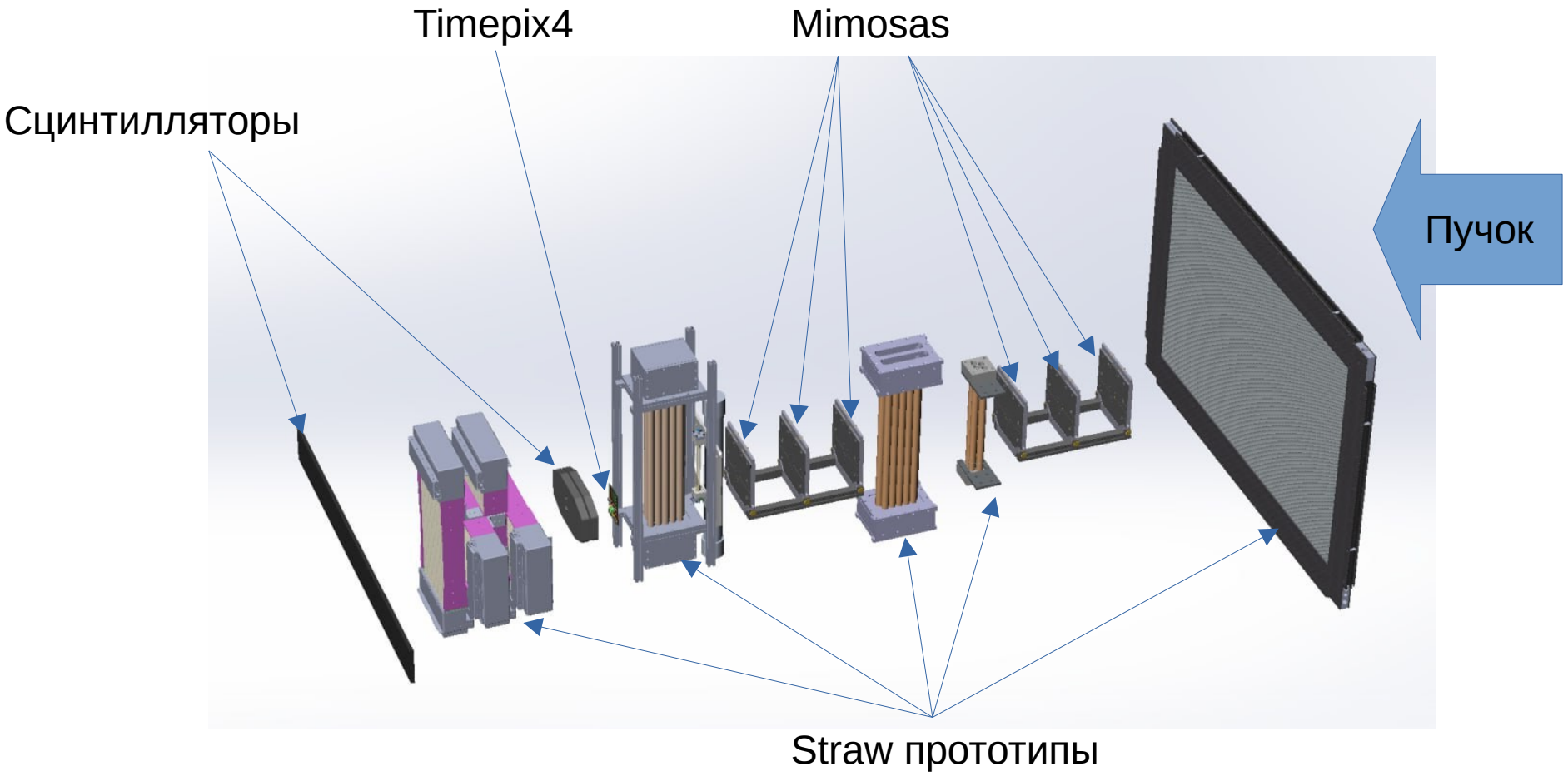


- Chi2/ndof
- Run 158. E = 5 GeV

Reporter

- Просматривает файлы всех запусков всего сеанса
- Суммирует данные для запусков с одинаковыми пучками. Считает общие разрешения
- Заполняет таблицы запусков

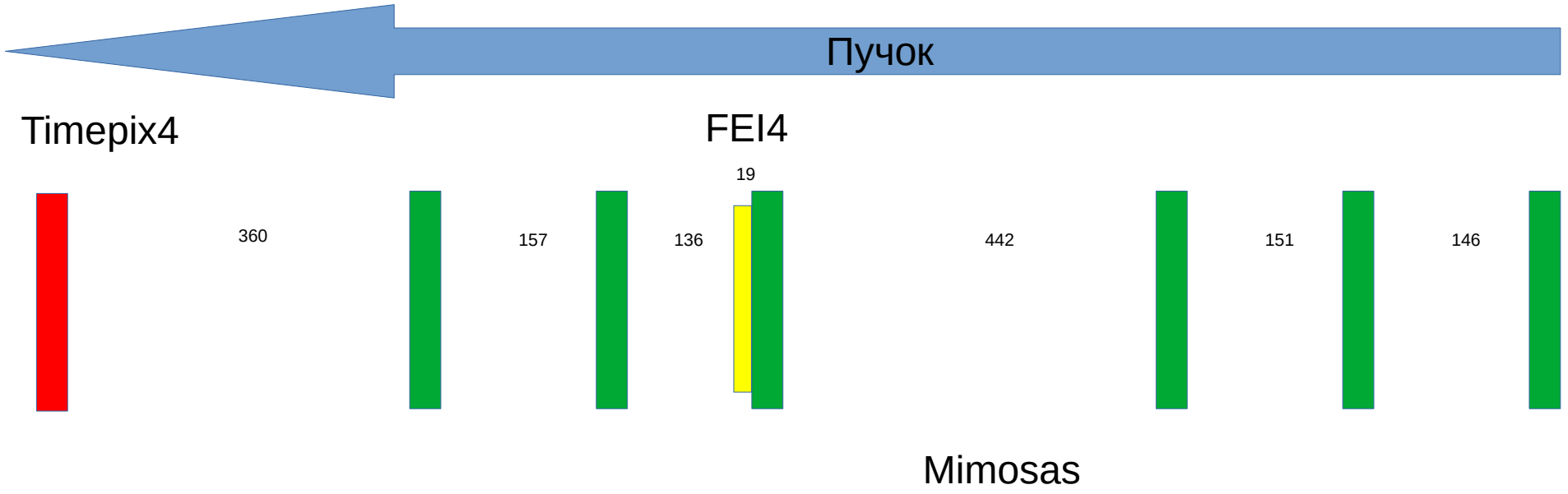
Сеанс Ноября 2025



Сеанс Ноября 2025

- PS 2, 5 ГэВ
- Телескоп AZALEA
- Timepix4
- Несколько Straw прототипов
- Timepix работал на тактовом сигнале от AZALEA 40 МГц
- AZALEA триггеровалась от FEI4
- Подключение цифровых входов TImepix
  - Вход 1 — триггер AZALEA (Дополнительная синхронизация)
  - Вход 2 — T0 (Сцинтиллятор ShiP, дополнительный детектор)
  - Вход 3 — Черенковский счетчик
  - Вход 4 — STM-VMM (электроника считывания straw дететкоров)

Сеанс Ноября 2025



- Timepix повернут на -90 град. по оси z
- FEI4 закреплена на MIMOSA26_3

Анализ Corry. Результаты

Azalea run	Timepix files	Energy GeV	Beam	duration s	shift x	shift y	shift z	rotation x rad	rotation y rad	rotation z rad	resolution x	resolution y	efficiency	tracks	track not missed	timepix clusters	merged events
136	W000-251115-155548,root	5	Hadrons	950,855	-13,232	11,975	1413,177	0,077	-0,118	-1,581	0,3652	0,3818	0,375	125683	36604	2909244	13744
136	W000-251115-161227,root	5	Hadrons	2248,130	-13,232	11,989	1411,528	0,078	-0,110	-1,581	0,3631	0,3870	0,189	1048212	724384	6715442	136782
137	W000-251115-175008,root	5	Hadrons	4769,330	-13,178	12,014	1413,572	0,082	-0,109	-1,583	0,3271	0,3507	0,390	192118	192092	14538258	74943
140	W000-251115-211852,root	5	Hadrons	158,533	-2,953	-1,730	1350,000	-1,542	1,004	-2,548	0,0445	0,3507	0,000	716	11	10986	0
141	W000-251115-211852,root	5	Hadrons	201,929	-27,179	3,612	1407,402	-0,220	0,100	-1,188	4,2657	0,3507	0,000	2308	101	10986	0
143	W000-251116-015406,root	5	Hadrons	158,933	-14,389	11,941	1416,910	0,053	-0,108	-1,576	0,8690	0,8513	0,397	31101	7320	830400	2906
145	W000-251116-115140,root	5	muon	6350,712	-14,485	11,935	1405,257	0,086	-0,097	-1,581	0,3193	0,7788	0,941	3151	2575	35313	2422
145	W000-251116-133845,root	5	muon	547,522	-14,544	11,967	1403,354	0,059	-0,099	-1,580	1,7015	1,8193	0,930	3229	441	5687	410
146	W000-251116-135052,root	5	Hadrons	302,925	-14,286	11,932	1415,555	-0,077	0,106	-1,582	0,3644	0,3765	0,158	100566	91341	1016083	14454
147	W000-251116-135857,root	5	Hadrons	864,524	-14,293	11,860	1407,604	0,083	-0,118	-1,579	0,3340	0,3584	0,158	246706	246638	2510423	39025
149	W000-251116-201019,root	5	Hadrons	273,963	-12,665	13,647	1403,938	0,080	-0,121	-1,563	0,6461	1,0306	0,973	126066	255	2863	248
150	W000-251116-202948,root	5	Hadrons	288,535	-12,807	13,748	1412,261	0,076	-0,113	-1,569	0,1367	0,1404	0,219	91375	91372	1003716	19982
153	W000-251116-204701,root	5	Hadrons	418,141	-12,848	13,598	1410,307	0,065	-0,145	-1,563	0,1385	0,1414	0,216	133376	133371	1477642	28831
154	W000-251116-210639,root	5	Hadrons	216,537	-12,826	13,709	1413,238	0,085	-0,100	-1,566	0,2056	0,4055	0,423	17136	9933	650162	4197
155	W000-251116-211403,root	5	Hadrons	4301,333	-12,856	13,863	1413,167	0,114	0,010	-1,558	0,1312	0,1272	0,404	75500	74179	5003425	29932
157	W000-251116-230906,root	5	Hadrons	245,336	-12,897	13,840	1411,963	0,102	0,002	-1,560	0,1321	0,1346	0,220	68115	68113	870637	15012
158	W000-251116-231657,root	5	Hadrons	901,732	-12,934	13,803	1414,940	0,108	0,012	-1,558	0,1376	0,1352	0,427	34111	34110	2738672	14552
159	W000-251116-235600,root	2	Hadrons	109,709	-12,833	13,670	1410,927	0,097	-0,078	-1,565	0,8094	0,8434	0,657	3601	3058	120336	2008
162	W000-251117-000731,root	2	Hadrons	130,120	-12,832	13,636	1414,957	0,073	-0,112	-1,567	0,7214	0,7301	0,668	3497	3497	176093	2335
163	W000-251117-001418,root	2	Hadrons	30875,245	-12,836	13,659	1414,342	0,083	-0,095	-1,566	0,2461	0,2457	0,710	463429	463349	10950852	329125

- Для запусков с 2 ГэВ не удалось получить выравнивание в Corry. Использовалось выравнивание запуска 174 10 ГэВ. Здесь не показан, так как тогда не работал Timepix4
- Низкая стабильность разрешений и эффективности
- Низкая эффективность Timepix4
- Малое количество треков

Анализ на собственном ПО

Run		Run parameters						tracking				
azalea run	timepix file	mimosas	particles	energy	duration ns	duration s	duration h	tracks	track frequency	chi2	ndof	chi2 wtot
136	251115-155548	6	hadrons	5	950935981800	950,936	0,264	764981	804,451	1969730735,160	7745120	254,319
136	251115-161227	6	hadrons	5	2248140152400	2248,140	0,624	1789266	795,887	3967009565,835	17951170	220,989
137	251115-175008	6	hadrons	5	4769329563100	4769,330	1,325	3786110	793,845	8976535457,492	37960312	236,472
140	251115-211852	6	hadrons	5	0	0,000	0,000	0		0,000		0,000
141	251115-211852	6	hadrons	5	0	0,000	0,000	0		0,000		0,000
141	251115-213818	6	hadrons	5	0	0,000	0,000	0		0,000		0,000
142	251115-213818	6	hadrons	5	11076520174950	11076,520	3,077	5966719	538,682	13313486059,962	59932066	222,143
143	251116-015406	6	hadrons	5	158933468375	158,933	0,044	128504	808,540	286897578,151	1284992	223,268
146	251116-135052	6	hadrons	5	302926156400	302,926	0,084	225899	745,723	569054786,743	2258942	251,912
147	251116-135857	6	hadrons	5	864524019950	864,524	0,240	611664	707,515	1554677771,646	6131386	253,561
148	251116-173657	6	hadrons	5	757732387650	757,732	0,210	347932	459,175	756019725,336	3479272	217,293
149	251116-201019	6	hadrons	5	0	0,000	0,000	0		0,000		0,000
149	251116-201507	6	hadrons	5	0	0,000	0,000	0		0,000		0,000
150	251116-202948	6	hadrons	5	288535095325	288,535	0,080	237405	822,794	355919635,634	2393134	148,725
152	251116-204250	6	hadrons	5	58131325300	58,131	0,016	56822	977,476	89638323,339	568172	157,766
153	251116-204701	6	hadrons	5	418141283750	418,141	0,116	345719	826,799	517119431,759	3457142	149,580
154	251116-210639	6	hadrons	5	216532657125	216,533	0,060	176756	816,302	272904974,516	1767512	154,401
155	251116-211403	6	hadrons	5	4301326733975	4301,327	1,195	1286176	299,018	2018572216,757	12918116	156,259
157	251116-230906	6	hadrons	5	245329888725	245,330	0,068	180460	735,581	282345682,165	1804552	156,463
158	251116-231657	6	hadrons	5	901732273475	901,732	0,250	616535	683,723	959826752,881	6207926	154,613
159	251116-235600	6	hadrons	2	109722509925	109,723	0,030	8740	79,655	32204504,802	87352	368,675
162	251117-000731	6	hadrons	2	130120145600	130,120	0,036	10241	78,704	38797363,908	107526	360,818
163	251117-001418	6	hadrons	2	30875229428175	30875,229	8,576	395423	12,807	1773118862,123	4041004	438,782
common												
14		6	hadrons	5	27500639837000	27500,640	7,639	16464126	598,682	35800100374,037	165291642	216,587
3		6	hadrons	2	31115072083700	31115,072	8,643	414404	13,318	1844120730,833	4235882	435,357

- Желтые — запуски без FEI4

Анализ на собственном ПО

Run			MIMOSA26_0																					
			geometry						efficiecty			merging			biased resolution				unbiased resolution					
azalea run	timepix file		x	y	z	rot x	rot y	rot z	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss
136	251115-155548		0,0123	0,0825	4,2985	-0,0334	-0,0081	0,0028	847316	740821	0,874	816088975,941	1481642	550,800	0,0259	0,0632	0,0262	0,0639	0,0448	0,0447	0,1299	0,0450	0,0449	0,1326
136	251115-161227		0,0090	0,0856	4,8046	-0,0207	-0,0088	0,0025	1984185	1734116	0,874	1844420677,359	3468232	531,804	0,0246	0,0616	0,0247	0,0621	0,0424	0,0423	0,1279	0,0426	0,0425	0,1311
137	251115-175008		-0,0002	0,0853	4,5570	0,0200	0,0067	0,0026	4197344	3668825	0,874	3941348384,983	7337650	537,140	0,0253	0,0619	0,0255	0,0628	0,0436	0,0435	0,1282	0,0438	0,0437	0,1316
140	251115-211852								0	0														
141	251115-211852								0	0														
141	251115-213818								0	0														
142	251115-213818		0,0128	0,0850	4,9345	-0,0081	-0,0035	0,0026	6625324	5800161	0,875	5904933280,677	11600322	509,032	0,0251	0,0608	0,0252	0,0614	0,0432	0,0431	0,1250	0,0434	0,0433	0,1280
143	251116-015406		0,0094	0,0909	6,0684	0,0460	0,0006	0,0026	142601	124919	0,876	122528250,850	249838	490,431	0,0257	0,0604	0,0258	0,0614	0,0441	0,0439	0,1225	0,0443	0,0442	0,1256
146	251116-135052		0,0029	0,0971	3,0881	0,0206	0,0029	0,0022	248585	217015	0,873	255293590,309	434030	588,193	0,0254	0,0641	0,0253	0,0654	0,0438	0,0437	0,1356	0,0439	0,0438	0,1383
147	251116-135857		0,0139	0,0943	3,9404	0,0265	-0,0137	0,0024	674283	587917	0,872	706297340,968	1175834	600,678	0,0254	0,0645	0,0253	0,0653	0,0440	0,0439	0,1360	0,0439	0,0438	0,1392
148	251116-173657		-0,0003	0,1129	6,3112	-0,0669	-0,0191	0,0021	386333	338600	0,876	314736302,439	677200	464,761	0,0262	0,0605	0,0268	0,0611	0,0448	0,0447	0,1222	0,0457	0,0455	0,1257
149	251116-201019								0	0														
149	251116-201507								0	0														
150	251116-202948		-0,0282	0,0803	4,7752	0,0375	0,0065	0,0032	264531	231129	0,874	214449458,425	462258	463,917	0,0243	0,0590	0,0245	0,0590	0,0420	0,0418	0,1191	0,0420	0,0418	0,1224
152	251116-204250		-0,0386	0,0875	3,4239	0,0489	0,0368	0,0027	63093	55164	0,874	49109482,933	110328	445,123	0,0248	0,0594	0,0250	0,0599	0,0426	0,0425	0,1182	0,0427	0,0425	0,1215
153	251116-204701		-0,0272	0,0859	4,8544	0,0320	-0,0035	0,0031	383791	335774	0,875	307555795,713	671548	457,980	0,0241	0,0586	0,0243	0,0594	0,0414	0,0413	0,1193	0,0416	0,0414	0,1213
154	251116-210639		-0,0317	0,0885	5,8292	-0,0151	-0,0042	0,0026	196378	172046	0,876	156306731,681	344092	454,259	0,0247	0,0585	0,0251	0,0602	0,0425	0,0424	0,1197	0,0430	0,0429	0,1208
155	251116-211403		-0,0288	0,0774	4,5319	0,0227	0,0071	0,0030	1429087	1250117	0,875	1162366087,904	2500234	464,903	0,0248	0,0590	0,0249	0,0599	0,0424	0,0423	0,1197	0,0427	0,0426	0,1225
157	251116-230906		-0,0247	0,0679	4,4356	-0,0036	-0,0184	0,0035	200303	175384	0,876	162063470,724	350768	462,025	0,0248	0,0588	0,0250	0,0592	0,0426	0,0425	0,1194	0,0429	0,0428	0,1218
158	251116-231657		-0,0286	0,0771	4,8488	0,0213	0,0041	0,0030	685131	599033	0,874	555959805,604	1198066	464,048	0,0248	0,0587	0,0250	0,0591	0,0424	0,0423	0,1199	0,0429	0,0427	0,1222
159	251116-235600		0,0279	0,1017	6,2053	-0,0763	-0,0137	0,0043	9759	8729	0,894	10203450,766	17458	584,457	0,0639	0,0818	0,0650	0,0807	0,1056	0,1055	0,1343	0,1069	0,1068	0,1330
162	251117-000731		0,0199	0,1999	8,9042	-0,1096	0,0182	0,0012	11386	10239	0,899	12298604,142	20478	600,576	0,0632	0,0794	0,0665	0,0835	0,1032	0,1032	0,1333	0,1152	0,1152	0,1386
163	251117-001418		0,0246	0,0826	11,4071	-0,0063	-0,0153	0,0035	448267	395830	0,883	513084766,452	791660	648,113	0,0618	0,0797	0,0634	0,0809	0,1017	0,1016	0,1359	0,1041	0,1041	0,1380
common																								
14									18265192	15975857	0,875	16464348153,577	31951714	515,288	0,0251	0,0611	0,0252	0,0618	0,0432	0,0414	0,1259	0,0434	0,0416	0,1289
3									469412	414798	0,884	535586821,360	829596	645,600	0,0618	0,0797	0,0636	0,0810	0,1097	0,1095	0,1358	0,1043	0,1042	0,1379

- Желтые — запуски без FEI4

Анализ на собственном ПО

Run		MIMOSA26_1																								
		geometry						efficiecty			merging			biased resolution				unbiased resolution								
azalea run	timepix file	x	y	z	rot x	rot y	rot z	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss			
136	251115-155548	0,3293	0,5368	149,8977	0,0379	0,0306	-0,0035	774757	761156	0,982	785023499,699	1522312	515,678	0,0092	0,0299	0,0093	0,0301	0,0175	0,0173	0,1107	0,0155	0,0153	0,1176			
136	251115-161227	0,3322	0,5359	149,2947	-0,0288	-0,0378	-0,0035	1811632	1781072	0,983	1752013735,622	3562144	491,842	0,0084	0,0289	0,0084	0,0293	0,0140	0,0138	0,1081	0,0159	0,0156	0,1150			
137	251115-175008	0,3249	0,5352	150,1601	0,0265	0,0344	-0,0035	3832939	3770532	0,984	3622355877,225	7541064	480,351	0,0089	0,0290	0,0089	0,0293	0,0167	0,0165	0,1071	0,0149	0,0147	0,1135			
140	251115-211852																									
141	251115-211852																									
141	251115-213818																									
142	251115-213818	0,3360	0,5337	149,2071	-0,0175	-0,0379	-0,0035	6037109	5945964	0,985	5278046666,798	11891928	443,834	0,0087	0,0280	0,0087	0,0283	0,0146	0,0143	0,1030	0,0146	0,0144	0,1092			
143	251116-015406	0,3375	0,5340	150,4769	0,0159	0,0430	-0,0035	129917	127960	0,985	103722375,562	255920	405,292	0,0090	0,0278	0,0090	0,0278	0,0150	0,0147	0,0997	0,0151	0,0148	0,1048			
146	251116-135052	0,3242	0,5452	149,9809	0,0415	0,0320	-0,0036	229381	224243	0,978	282145158,086	448486	629,106	0,0089	0,0314	0,0088	0,0319	0,0163	0,0160	0,1238	0,0161	0,0158	0,1318			
147	251116-135857	0,3405	0,5472	149,6439	0,0387	-0,0280	-0,0039	620630	607077	0,978	759251852,050	1214154	625,334	0,0088	0,0312	0,0088	0,0317	0,0164	0,0162	0,1221	0,0148	0,0146	0,1303			
148	251116-173657	0,3250	0,5463	149,4080	-0,0435	-0,0462	-0,0036	351550	346864	0,987	244047529,690	693728	351,791	0,0096	0,0273	0,0093	0,0275	0,0158	0,0156	0,0957	0,0175	0,0173	0,1010			
149	251116-201019																									
149	251116-201507																									
150	251116-202948	0,2612	0,5342	149,9120	-0,0377	-0,0308	-0,0032	239322	236210	0,987	174840746,945	472420	370,096	0,0078	0,0265	0,0078	0,0267	0,0131	0,0128	0,0947	0,0132	0,0130	0,1005			
152	251116-204250	0,2608	0,5349	149,4846	0,0519	0,0491	-0,0030	57275	56475	0,986	42670841,121	112950	377,785	0,0081	0,0268	0,0081	0,0266	0,0136	0,0133	0,0968	0,0136	0,0133	0,1022			
153	251116-204701	0,2657	0,5329	150,2213	0,0316	0,0390	-0,0030	348556	343745	0,986	259385989,064	687490	377,294	0,0077	0,0264	0,0077	0,0267	0,0129	0,0126	0,0956	0,0130	0,0127	0,1010			
154	251116-210639	0,2643	0,5356	150,5754	0,0250	0,0327	-0,0033	178129	175759	0,987	125823563,216	351518	357,943	0,0081	0,0258	0,0081	0,0265	0,0135	0,0132	0,0924	0,0137	0,0134	0,0990			
155	251116-211403	0,2619	0,5326	150,0348	-0,0377	-0,0303	-0,0032	1296980	1278959	0,986	970703926,526	2557918	379,490	0,0080	0,0264	0,0080	0,0269	0,0134	0,0131	0,0953	0,0136	0,0133	0,1012			
157	251116-230906	0,2700	0,5243	149,2182	-0,0305	-0,0445	-0,0026	181965	179496	0,986	134557029,930	358992	374,819	0,0079	0,0267	0,0081	0,0267	0,0133	0,0131	0,0960	0,0136	0,0133	0,1009			
158	251116-231657	0,2604	0,5358	150,2085	-0,0468	-0,0236	-0,0032	621699	613406	0,987	449350272,692	1226812	366,275	0,0080	0,0263	0,0081	0,0265	0,0135	0,0132	0,0934	0,0136	0,0134	0,0997			
159	251116-235600	0,3516	0,5390	150,9492	-0,0451	-0,0689	-0,0030	8820	8778	0,995	3172186,729	17556	180,690	0,0211	0,0310	0,0294	0,0294	0,0333	0,0332	0,0661	0,0348	0,0347	0,0675			
162	251117-000731	0,3411	0,5407	149,5083	-0,0556	-0,0566	-0,0024	10321	10282	0,996	3425142,231	20564	166,560	0,0207	0,0298	0,0289	0,0288	0,0431	0,0430	0,0617	0,0326	0,0325	0,0659			
163	251117-001418	0,3482	0,5356	149,6123	-0,0221	-0,0546	-0,0031	401629	398601	0,992	176088254,376	797202	220,883	0,0202	0,0306	0,0204	0,0310	0,0322	0,0321	0,0735	0,0325	0,0324	0,0742			
common																										
14								16654566	16392443	0,984	14941268223,105	32784886	455,736	0,0086	0,0283	0,0086	0,0286	0,0144	0,0101	0,1044	0,0145	0,0103	0,1108			
3								420770	417661	0,993	182685583,337	835322	218,701	0,0202	0,0306	0,0205	0,0309	0,0322	0,0319	0,0731	0,0325	0,0322	0,0739			

- Желтые — запуски без FEI4

Анализ на собственном ПО

Run			MIMOSA26_2																					
			geometry						efficiecty			merging			biased resolution				unbiased resolution					
azalea run	timepix file		x	y	z	rot x	rot y	rot z	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss
136	251115-155548		0,7652	0,5116	302,2185	0,0537	0,0178	0,0011	766710	753765	0,983	457630815,406	1507530	303,563	0,0161	0,0336	0,0162	0,0339	0,0222	0,0221	0,0768	0,0224	0,0223	0,0804
136	251115-161227		0,7689	0,5031	301,6747	-0,0406	-0,0336	0,0013	1793091	1763091	0,983	1047145083,585	3526182	296,963	0,0161	0,0330	0,0161	0,0335	0,0221	0,0220	0,0757	0,0222	0,0222	0,0795
137	251115-175008		0,7656	0,5022	301,8459	-0,0365	-0,0306	0,0013	3794956	3732089	0,983	2182124462,446	7464178	292,346	0,0160	0,0329	0,0161	0,0332	0,0220	0,0219	0,0753	0,0222	0,0221	0,0790
140	251115-211852																							
141	251115-211852																							
141	251115-213818																							
142	251115-213818		0,7696	0,5008	302,1668	0,0312	0,0356	0,0013	5977448	5885470	0,985	3188737533,322	11770940	270,899	0,0160	0,0321	0,0161	0,0324	0,0220	0,0220	0,0724	0,0222	0,0221	0,0759
143	251116-015406		0,7709	0,5001	301,9008	0,0269	0,0349	0,0012	128700	126782	0,985	63143000,650	253564	249,022	0,0161	0,0314	0,0161	0,0312	0,0220	0,0219	0,0709	0,0222	0,0221	0,0735
146	251116-135052		0,7623	0,5106	302,8785	-0,0608	-0,0270	0,0014	226414	221999	0,981	160744173,632	443998	362,038	0,0162	0,0354	0,0161	0,0358	0,0223	0,0222	0,0845	0,0223	0,0222	0,0891
147	251116-135857		0,7708	0,5181	303,3973	-0,0576	0,0097	0,0007	613586	601640	0,981	430125959,389	1203280	357,461	0,0161	0,0353	0,0161	0,0357	0,0222	0,0221	0,0834	0,0223	0,0222	0,0879
148	251116-173657		0,7756	0,5026	302,7137	0,0055	0,0384	0,0013	348517	343571	0,986	160813628,018	687142	234,033	0,0163	0,0312	0,0165	0,0311	0,0223	0,0222	0,0695	0,0227	0,0226	0,0720
149	251116-201019																							
149	251116-201507																							
150	251116-202948		0,6693	0,5048	302,3189	0,0444	0,0357	0,0014	237634	234401	0,986	105547613,364	468802	225,143	0,0160	0,0308	0,0159	0,0311	0,0219	0,0218	0,0657	0,0219	0,0218	0,0696
152	251116-204250		0,6690	0,5072	302,6823	0,0638	0,0353	0,0017	56902	56059	0,985	26894585,618	112118	239,878	0,0161	0,0317	0,0161	0,0316	0,0220	0,0219	0,0681	0,0221	0,0220	0,0719
153	251116-204701		0,6730	0,5025	301,8135	-0,0402	-0,0405	0,0015	346287	341377	0,986	162851933,286	682754	238,522	0,0159	0,0311	0,0159	0,0315	0,0234	0,0233	0,0680	0,0218	0,0217	0,0708
154	251116-210639		0,6719	0,5021	302,2919	0,0386	0,0240	0,0015	176817	174440	0,987	80787467,557	348880	231,562	0,0159	0,0304	0,0159	0,0310	0,0217	0,0217	0,0669	0,0218	0,0217	0,0698
155	251116-211403		0,6686	0,5060	302,3173	0,0506	0,0271	0,0014	1288251	1269701	0,986	599146105,661	2539402	235,940	0,0159	0,0310	0,0159	0,0313	0,0217	0,0216	0,0675	0,0219	0,0218	0,0709
157	251116-230906		0,6754	0,5004	301,7580	-0,0419	-0,0427	0,0017	180814	178268	0,986	80909771,954	356536	226,933	0,0159	0,0309	0,0159	0,0311	0,0218	0,0217	0,0666	0,0220	0,0219	0,0690
158	251116-231657		0,6687	0,5091	302,5827	-0,0616	-0,0214	0,0015	617642	609033	0,986	287896887,494	1218066	236,356	0,0159	0,0308	0,0159	0,0311	0,0217	0,0216	0,0680	0,0219	0,0218	0,0711
159	251116-235600		0,7605	0,5204	300,6060	0,0909	0,0735	0,0014	8686	8625	0,993	4341167,829	17250	251,662	0,0413	0,0496	0,0412	0,0478	0,0542	0,0542	0,0679	0,0540	0,0539	0,0659
162	251117-000731		0,7949	0,4552	300,3751	0,0326	0,0737	0,0021	10156	10089	0,993	4811827,345	20178	238,469	0,0405	0,0474	0,0457	0,0480	0,0531	0,0531	0,0658	0,0527	0,0527	0,0657
163	251117-001418		0,7746	0,5055	297,8807	0,0469	0,0589	0,0015	394144	390435	0,991	228693602,691	780870	292,870	0,0405	0,0482	0,0412	0,0489	0,0531	0,0531	0,0717	0,0540	0,0539	0,0728
common																								
14									16496867	16235627	0,984	9007604435,764	32471254	277,402	0,0160	0,0324	0,0161	0,0327	0,0220	0,0206	0,0734	0,0222	0,0208	0,0769
3									412986	409149	0,991	237846597,865	818298	290,660	0,0405	0,0482	0,0412	0,0489	0,0532	0,0530	0,0715	0,0539	0,0538	0,0725

- Желтые — запуски без FEI4

Анализ на собственном ПО

Run			MIMOSA26_3																					
			geometry						efficiecty			merging			biased resolution				unbiased resolution					
azalea run	timepix file		x	y	z	rot x	rot y	rot z	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss
136	251115-155548		3,4742	1,8655	745,2150	0,0581	0,0267	0,0024	774365	757902	0,979	713543582,773091	1515804	470,736	0,0414	0,0670	0,0416	0,0709	0,0522	0,0521	0,0932	0,0524	0,0524	0,0987
136	251115-161227		3,4803	1,8553	744,8011	0,0576	0,0326	0,0031	1810527	1773243	0,979	1604119489,77138	3546486	452,312	0,0399	0,0658	0,0399	0,0692	0,0504	0,0503	0,0918	0,0505	0,0505	0,0968
137	251115-175008		3,4946	1,8488	744,2378	0,0529	0,0317	0,0030	3823779	3753383	0,982	3430780993,79319	7506766	457,025	0,0405	0,0658	0,0406	0,0694	0,0512	0,0512	0,0916	0,0514	0,0514	0,0964
140	251115-211852																							
141	251115-211852																							
141	251115-213818																							
142	251115-213818		3,4839	1,8459	744,8245	0,0391	0,0399	0,0029	6025807	5920368	0,983	5143279050,13922	11840736	434,372	0,0403	0,0643	0,0403	0,0675	0,0510	0,0509	0,0892	0,0511	0,0511	0,0939
143	251116-015406		3,5031	1,8442	742,3851	0,0079	0,0602	0,0026	129722	127500	0,983	106276823,964339	255000	416,772	0,0410	0,0641	0,0408	0,0666	0,0519	0,0518	0,0889	0,0517	0,0516	0,0921
146	251116-135052		3,4841	1,8438	743,7704	0,0775	0,0334	0,0037	228087	223387	0,979	233731056,150373	446774	523,153	0,0405	0,0694	0,0404	0,0732	0,0512	0,0512	0,0989	0,0514	0,0513	0,1040
147	251116-135857		3,4932	1,8509	744,3889	0,0507	-0,0264	0,0021	617685	604459	0,979	641128370,886714	1208918	530,332	0,0404	0,0696	0,0405	0,0737	0,0512	0,0511	0,0987	0,0514	0,0514	0,1045
148	251116-173657		3,5042	1,8369	740,3298	-0,0196	0,0535	0,0024	351356	345661	0,984	276322772,721564	691322	399,702	0,0414	0,0630	0,0418	0,0660	0,0522	0,0521	0,0880	0,0529	0,0528	0,0918
149	251116-201019																							
149	251116-201507																							
150	251116-202948		3,3009	1,8539	743,7342	0,0525	0,0429	0,0026	239560	235509	0,983	187927108,209027	471018	398,981	0,0396	0,0626	0,0399	0,0650	0,0499	0,0499	0,0855	0,0504	0,0503	0,0901
152	251116-204250		3,3126	1,8609	747,3392	0,0544	-0,0161	0,0023	57367	56396	0,983	47092075,971882	112792	417,513	0,0413	0,0632	0,0407	0,0660	0,0522	0,0521	0,0873	0,0515	0,0515	0,0920
153	251116-204701		3,3001	1,8487	743,9729	0,0508	0,0465	0,0022	348761	342861	0,983	275245476,63676	685722	401,395	0,0396	0,0623	0,0396	0,0655	0,0501	0,0501	0,0856	0,0502	0,0501	0,0904
154	251116-210639		3,2998	1,8476	743,3317	0,0592	0,0189	0,0027	178329	175391	0,984	140685145,868975	350782	401,061	0,0404	0,0626	0,0406	0,0659	0,0508	0,0508	0,0858	0,0512	0,0512	0,0900
155	251116-211403		3,2965	1,8592	744,3387	0,0676	0,0277	0,0026	1297274	1275532	0,983	1039940229,39375	2551064	407,650	0,0402	0,0630	0,0405	0,0659	0,0507	0,0507	0,0864	0,0512	0,0511	0,0907
157	251116-230906		3,2964	1,8630	745,9335	0,0614	0,0394	0,0021	182119	179077	0,983	144214153,021107	358154	402,660	0,0403	0,0634	0,0405	0,0660	0,0508	0,0507	0,0862	0,0512	0,0512	0,0903
158	251116-231657		3,2954	1,8635	744,3888	0,0723	0,0229	0,0025	621902	611483	0,983	488685670,862245	1222966	399,591	0,0403	0,0625	0,0405	0,0656	0,0507	0,0507	0,0853	0,0511	0,0511	0,0896
159	251116-235600		3,4546	1,8653	739,2471	-0,0935	-0,0410	0,0019	8844	8756	0,990	17369789,711715	17512	991,879	0,1015	0,1069	0,1026	0,1079	0,1285	0,1285	0,1355	0,1299	0,1299	0,1368
162	251117-000731		3,5605	1,6401	740,1609	0,0194	0,1241	0,0057	10406	10293	0,989	20762435,75007	20586	1008,571	0,1039	0,1087	0,1051	0,1093	0,1322	0,1322	0,1383	0,1330	0,1330	0,1383
163	251117-001418		3,4741	1,8465	738,0653	-0,0588	-0,0621	0,0023	399881	395252	0,988	883436927,435424	790504	1117,562	0,1007	0,1100	0,1017	0,1107	0,1275	0,1275	0,1403	0,1288	0,1288	0,1412
common																								
14									16629273	16325756	0,982	14425879924,1917	32651512	441,814	0,0403	0,0649	0,0404	0,0683	0,0510	0,0505	0,0902	0,0512	0,0507	0,0949
3									419131	414301	0,988	921569152,897208	828602	1112,198	0,1008	0,1099	0,1018	0,1107	0,1276	0,1276	0,1401	0,1289	0,1289	0,1411

- Желтые — запуски без FEI4

Анализ на собственном ПО

Run		MIMOSA26_4																							
		geometry						efficiecty			merging			biased resolution				unbiased resolution							
azalea run	timepix file	x	y	z	rot x	rot y	rot z	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss		
136	251115-155548	4,0160	2,2229	899,5301	-0,0573	-0,0157	0,0017	770718	760425	0,987	306302078,811891	1520850	201,402	0,0170	0,0421	0,0169	0,0458	0,0250	0,0249	0,0638	0,0250	0,0249	0,0689		
136	251115-161227	4,0191	2,2152	899,1861	0,0532	0,0249	0,0021	1802086	1779163	0,987	642337439,296082	3558326	180,517	0,0144	0,0400	0,0143	0,0432	0,0217	0,0215	0,0610	0,0215	0,0214	0,0658		
137	251115-175008	4,0390	2,2120	898,8357	-0,0417	-0,0267	0,0022	3814186	3765007	0,987	1393794604,42343	7530014	185,099	0,0158	0,0404	0,0157	0,0435	0,0234	0,0233	0,0615	0,0234	0,0232	0,0662		
140	251115-211852																								
141	251115-211852																								
141	251115-213818																								
142	251115-213818	4,0223	2,2113	898,7167	-0,0358	-0,0339	0,0022	6012109	5936117	0,987	2025163472,87205	11872234	170,580	0,0151	0,0390	0,0150	0,0420	0,0225	0,0223	0,0593	0,0224	0,0223	0,0636		
143	251116-015406	4,0294	2,2105	897,8909	0,0219	0,0513	0,0020	129480	127861	0,987	41673564,111433	255722	162,964	0,0159	0,0393	0,0158	0,0416	0,0235	0,0233	0,0586	0,0233	0,0232	0,0626		
146	251116-135052	4,0270	2,2057	898,8381	-0,0683	-0,0304	0,0024	227734	224223	0,985	100565326,879493	448446	224,253	0,0158	0,0446	0,0156	0,0487	0,0235	0,0234	0,0686	0,0232	0,0230	0,0740		
147	251116-135857	4,0272	2,2060	899,7754	-0,0390	0,0211	0,0018	616243	607012	0,985	270185056,036876	1214024	222,553	0,0156	0,0445	0,0156	0,0479	0,0232	0,0230	0,0678	0,0231	0,0230	0,0728		
148	251116-173657	4,0487	2,2018	894,2965	0,0162	-0,0514	0,0016	350774	346323	0,987	106837813,449955	692646	154,246	0,0172	0,0380	0,0175	0,0410	0,0251	0,0249	0,0575	0,0258	0,0257	0,0621		
149	251116-201019																								
149	251116-201507																								
150	251116-202948	3,8104	2,2210	899,3346	0,0412	0,0333	0,0015	239280	236355	0,988	67534604,545917	472710	142,867	0,0103	0,0360	0,0102	0,0390	0,0158	0,0156	0,0538	0,0158	0,0156	0,0589		
152	251116-204250	3,8108	2,2241	899,9521	-0,0575	-0,0125	0,0017	57273	56552	0,987	16587963,275076	113104	146,661	0,0112	0,0369	0,0109	0,0404	0,0171	0,0169	0,0551	0,0169	0,0167	0,0601		
153	251116-204701	3,8106	2,2114	898,7591	0,0489	0,0421	0,0015	348507	344103	0,987	100739909,264809	688206	146,380	0,0101	0,0367	0,0101	0,0394	0,0156	0,0154	0,0553	0,0199	0,0198	0,0591		
154	251116-210639	3,8080	2,2144	898,4671	0,0504	0,0111	0,0012	178087	175924	0,988	51060800,644134	351848	145,122	0,0111	0,0357	0,0111	0,0391	0,0169	0,0167	0,0537	0,0170	0,0168	0,0596		
155	251116-211403	3,8080	2,2241	898,4442	0,0586	0,0274	0,0016	1296476	1280147	0,987	383228380,540016	2560294	149,681	0,0110	0,0369	0,0110	0,0397	0,0167	0,0165	0,0555	0,0168	0,0166	0,0598		
157	251116-230906	3,8083	2,2256	899,3340	-0,0512	-0,0377	0,0013	181950	179670	0,987	52001666,194771	359340	144,714	0,0110	0,0368	0,0110	0,0394	0,0168	0,0166	0,0546	0,0169	0,0167	0,0595		
158	251116-231657	3,8081	2,2284	899,6695	-0,0627	-0,0162	0,0015	621383	613750	0,988	178088622,440277	1227500	145,082	0,0110	0,0363	0,0109	0,0394	0,0167	0,0166	0,0544	0,0167	0,0166	0,0589		
159	251116-235600	4,0038	2,2053	896,5573	-0,0775	-0,0566	0,0023	8749	8667	0,991	2665202,891121	17334	153,756	0,0278	0,0409	0,0397	0,0397	0,0405	0,0405	0,0596	0,0420	0,0420	0,0556		
162	251117-000731	4,0394	1,9861	895,2163	-0,0270	-0,0874	0,0018	10257	10163	0,991	3197646,030532	20326	157,318	0,0283	0,0434	0,0414	0,0439	0,0418	0,0417	0,0585	0,0440	0,0440	0,0583		
163	251117-001418	4,0175	2,2037	898,1990	0,0425	0,0571	0,0014	396050	391523	0,989	163886945,291486	783046	209,294	0,0296	0,0445	0,0296	0,0453	0,0435	0,0434	0,0654	0,0433	0,0433	0,0664		
common																									
14								16589013	16376080	0,987	5719513339,51114	32752160	174,630	0,0145	0,0395	0,0145	0,0426	0,0216	0,0195	0,0599	0,0216	0,0195	0,0645		
3								415056	410353	0,989	169749794,213139	820706	206,834	0,0296	0,0444	0,0296	0,0451	0,0434	0,0431	0,0651	0,0433	0,0431	0,0660		

- Желтые — запуски без FEI4

Анализ на собственном ПО

Run			MIMOSA26_5																					
			geometry						efficiecty			merging			biased resolution				unbiased resolution					
azalea run	timepix file		x	y	z	rot x	rot y	rot z	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss
136	251115-155548		4,6933	3,3843	1055,1314	0,0453	0,0149	-0,0025	798466	750208	0,940	684394200,963459	1500416	456,136	0,0311	0,0664	0,0313	0,0710	0,0584	0,0583	0,1095	0,0585	0,0584	0,1126
136	251115-161227		4,6947	3,3798	1054,9031	0,0427	0,0228	-0,0025	1867659	1755914	0,940	1519473473,54581	3511828	432,673	0,0302	0,0645	0,0303	0,0694	0,0577	0,0576	0,1079	0,0580	0,0579	0,1111
137	251115-175008		4,7158	3,3826	1055,3604	-0,0364	-0,0202	-0,0025	3952944	3715364	0,940	3249236485,57156	7430728	437,270	0,0307	0,0648	0,0308	0,0697	0,0580	0,0579	0,1077	0,0582	0,0581	0,1109
140	251115-211852																							
141	251115-211852																							
141	251115-213818																							
142	251115-213818		4,6937	3,3832	1055,3057	0,0353	0,0299	-0,0025	6226434	5856624	0,941	4887911473,48058	11713248	417,298	0,0304	0,0636	0,0305	0,0683	0,0576	0,0575	0,1057	0,0579	0,0578	0,1087
143	251116-015406		4,6936	3,3826	1055,7720	-0,0307	-0,0496	-0,0024	134198	126267	0,941	101330628,862369	252534	401,255	0,0310	0,0627	0,0310	0,0668	0,0586	0,0585	0,1046	0,0582	0,0581	0,1066
146	251116-135052		4,7062	3,3760	1053,3552	0,0766	0,0273	-0,0023	235638	221112	0,938	213157880,750412	442224	482,013	0,0308	0,0689	0,0306	0,0738	0,0581	0,0580	0,1138	0,0580	0,0579	0,1167
147	251116-135857		4,6945	3,3681	1055,6133	0,0172	-0,0207	-0,0027	637695	598604	0,939	579146549,301235	1197208	483,748	0,0307	0,0689	0,0307	0,0742	0,0580	0,0579	0,1132	0,0625	0,0624	0,1168
148	251116-173657		4,7082	3,3642	1059,9290	-0,0357	-0,0050	-0,0017	362721	341471	0,941	266265002,922771	682942	389,879	0,0309	0,0614	0,0319	0,0667	0,0585	0,0584	0,1043	0,0600	0,0599	0,1082
149	251116-201019																							
149	251116-201507																							
150	251116-202948		4,4561	3,3929	1055,6196	-0,0384	-0,0175	-0,0034	249209	234279	0,940	167420542,367247	468558	357,310	0,0264	0,0599	0,0267	0,0649	0,0506	0,0505	0,0989	0,0509	0,0508	0,1014
152	251116-204250		4,4516	3,3912	1052,1198	0,0631	0,0425	-0,0028	59669	56070	0,940	40004941,657868	112140	356,741	0,0265	0,0609	0,0263	0,0654	0,0495	0,0494	0,0994	0,0489	0,0488	0,1021
153	251116-204701		4,4570	3,3771	1055,1972	0,0411	0,0296	-0,0029	362456	341024	0,941	245245929,300625	682048	359,573	0,0268	0,0603	0,0269	0,0646	0,0512	0,0511	0,0992	0,0515	0,0514	0,1014
154	251116-210639		4,4538	3,3842	1056,4753	-0,0424	-0,0097	-0,0039	185336	174371	0,941	122346333,745516	348742	350,822	0,0253	0,0590	0,0257	0,0640	0,0478	0,0477	0,0967	0,0484	0,0482	0,1005
155	251116-211403		4,4549	3,3931	1055,1468	0,0486	0,0202	-0,0032	1348574	1268426	0,941	895782865,068662	2536852	353,108	0,0253	0,0600	0,0256	0,0649	0,0480	0,0479	0,0974	0,0484	0,0483	0,1003
157	251116-230906		4,4544	3,3913	1053,6894	0,0363	0,0406	-0,0034	189347	178134	0,941	123494147,951761	356268	346,633	0,0256	0,0604	0,0258	0,0650	0,0482	0,0481	0,0969	0,0486	0,0485	0,0993
158	251116-231657		4,4541	3,3979	1055,2892	0,0451	0,0129	-0,0036	646304	608338	0,941	426413749,529547	1216676	350,474	0,0254	0,0599	0,0258	0,0645	0,0480	0,0479	0,0975	0,0485	0,0484	0,0999
159	251116-235600		4,6890	3,3504	1056,9745	0,0394	0,0679	-0,0017	8445	8063	0,955	9315486,575341	16126	577,669	0,0666	0,0785	0,0647	0,0777	0,1134	0,1133	0,1258	0,1118	0,1117	0,1242
162	251117-000731		4,6659	3,1833	1057,2438	-0,1280	-0,0125	-0,0076	9922	9432	0,951	11592394,638721	18864	614,525	0,0662	0,0796	0,0685	0,0839	0,1151	0,1150	0,1302	0,1168	0,1167	0,1317
163	251117-001418		4,6930	3,3694	1059,7532	0,0382	0,0494	-0,0035	390580	371349	0,951	682403719,196486	742698	918,817	0,0687	0,0885	0,0694	0,0905	0,1220	0,1220	0,1534	0,1231	0,1231	0,1541
common																								
14									17196981	16170136	0,940	13481619263,3616	32340272	416,868	0,0296	0,0637	0,0298	0,0686	0,0561	0,0547	0,1056	0,0564	0,0550	0,1087
3									408947	388844	0,951	703311600,410548	777688	904,362	0,0686	0,0881	0,0692	0,0900	0,1216	0,1214	0,1524	0,1226	0,1225	0,1531

- Желтые — запуски без FEI4

Анализ на собственном ПО

Run		Timepix4																							
		geometry							efficiecty			merging			biased resolution				unbiased resolution						
azalea run	timepix file	x	y	z	rot x	rot y	rot z	shift time	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss	
136	251115-155548	-1,5193	20,4443	1412,5206	-0,0428	0,0190	-1,5755	-23960586678,8102	813721	750109	0,922	960103544,718198	1500218	639,976	0,2624	0,2880	0,2621	0,2869	0,2993	0,2993	0,3237	0,2581	0,2580	0,3225	
136	251115-161227	-1,5307	20,4542	1413,6003	-0,0187	0,0091	-1,5756	975522272078,902	1904656	1757068	0,923	1565145128,81281	3514136	445,385	0,2673	0,2970	0,2656	0,2948	0,3005	0,3005	0,3242	0,2994	0,2994	0,3220	
137	251115-175008	-1,6309	20,4754	1417,0276	-0,0007	-0,0108	-1,5757	2281385516,50234	4032628	3718602	0,922	4023661885,11261	7437204	541,018	0,2663	0,2922	0,2654	0,2908	0,3009	0,3008	0,3239	0,3011	0,3010	0,3223	
140	251115-211852																								
141	251115-211852																								
141	251115-213818																								
142	251115-213818	-2,5242	20,4626	1415,7801	0,0091	-0,0108	-1,5756	-3352528920322,7	6367312	5874322	0,923	5807378522,56511	11748644	494,302	0,2612	0,2916	0,2600	0,2897	0,3124	0,3124	0,3214	0,2969	0,2969	0,3196	
143	251116-015406	-2,5209	20,4256	1419,3041	0,0164	-0,0779	-1,5769	556189358111,693	137114	126651	0,924	134797869,769957	253302	532,163	0,2578	0,2886	0,2611	0,2880	0,2934	0,2933	0,3206	0,3017	0,3017	0,3199	
146	251116-135052	-2,4983	20,4520	1411,1967	-0,0220	-0,0349	-1,5752	-90849778964,9399	238738	220335	0,923	230447336,443687	440670	522,948	0,2596	0,2897	0,2592	0,2884	0,2954	0,2954	0,3192	0,2953	0,2952	0,3182	
147	251116-135857	-2,5422	20,4223	1417,5113	0,0052	0,0049	-1,5748	-66766686149,1258	647029	597309	0,923	627768058,466993	1194618	525,497	0,2602	0,2898	0,2585	0,2880	0,2943	0,2943	0,3199	0,2952	0,2952	0,3180	
148	251116-173657	-2,3458	20,2634	1430,6983	0,0505	-0,1663	-1,5844	-76236560177,3023	371874	342954	0,922	364476692,489668	685908	531,378	0,2671	0,2917	0,2647	0,2881	0,3079	0,3079	0,3243	0,3022	0,3022	0,3214	
149	251116-201019																								
149	251116-201507																								
150	251116-202948	-1,1814	22,2324	1421,0765	0,0100	0,0296	-1,5615	-17511868435,0602	240813	234476	0,974	60644033,021554	468952	129,318	0,1284	0,1633	0,1277	0,1624	0,1354	0,1353	0,1774	0,1347	0,1347	0,1758	
152	251116-204250	-1,1016	22,1960	1410,0621	-0,0809	0,0479	-1,5647	-45590388508,6898	57684	56072	0,972	18543270,886313	112144	165,352	0,1274	0,1623	0,1282	0,1615	0,1365	0,1364	0,1784	0,1374	0,1374	0,1779	
153	251116-204701	-1,1964	22,2009	1417,2965	-0,0364	-0,0237	-1,5599	-24446109928,9023	349381	341317	0,977	84415513,369899	682634	123,661	0,1281	0,1640	0,1290	0,1629	0,1349	0,1349	0,1769	0,1358	0,1357	0,1758	
154	251116-210639	-1,1673	22,2251	1422,2633	0,0015	-0,0012	-1,5625	177886232642,874	178642	174584	0,977	56534442,504332	349168	161,912	0,1258	0,1608	0,1258	0,1578	0,1350	0,1349	0,1771	0,1350	0,1349	0,1742	
155	251116-211403	-1,1774	22,2271	1417,8980	-0,0035	0,0016	-1,5615	-161102021885,06	1302951	1269919	0,975	413558650,771768	2539838	162,829	0,1262	0,1610	0,1260	0,1590	0,1351	0,1351	0,1773	0,1350	0,1349	0,1754	
157	251116-230906	-1,1728	22,2197	1411,3019	0,0316	0,0074	-1,5615	-43727211311,7024	183322	178136	0,972	57887987,987293	356272	162,483	0,1262	0,1605	0,1262	0,1596	0,1352	0,1351	0,1765	0,1349	0,1348	0,1754	
158	251116-231657	-1,1618	22,2331	1416,6730	-0,0042	0,0186	-1,5622	-16623660480,3727	626860	609040	0,972	198787463,420632	1218080	163,197	0,1262	0,1608	0,1260	0,1592	0,1351	0,1351	0,1772	0,1349	0,1348	0,1755	
159	251116-235600	-0,7799	22,1572	1429,2954	0,0906	-0,0408	-1,5653	-153366024111,815	9476	8836	0,932	10957381,030435	17672	620,042	0,3092	0,3092	0,3117	0,3117	0,3452	0,3452	0,3524	0,3471	0,3471	0,3548	
162	251117-000731	-0,8010	21,6605	1408,9596	0,0279	0,2028	-1,5661	-235682864777,34	11027	10343	0,938	13111642,771563	20686	633,841	0,3212	0,3211	0,3114	0,3114	0,3546	0,3546	0,3639	0,3470	0,3470	0,3546	
163	251117-001418	-0,8626	22,1508	1434,7719	-0,0221	0,0249	-1,5613	-74062822003,8977	1826714	424677	0,232	853847666,784126	849354	1005,291	0,3664	0,3664	0,3650	0,3649	0,3683	0,3683	0,4814	0,3277	0,3277	0,4793	
common																									
14									17395041	16194822	0,931	14585607129,4545	32389644	450,317	0,2144	0,2736	0,2714	0,2718	0,2132	0,2127	0,3011	0,2132	0,2127	0,2995	
3									1847217	443856	0,240	877916690,589124	887712	988,966	0,3547	0,3640	0,3534	0,3625	0,3615	0,3614	0,4752	0,3280	0,3279	0,4730	

- Желтые — запуски без FEI4
- В run 163 Timepix внезапно выключился, из-за чего программа считает низкую эффективность

Анализ на собственном ПО

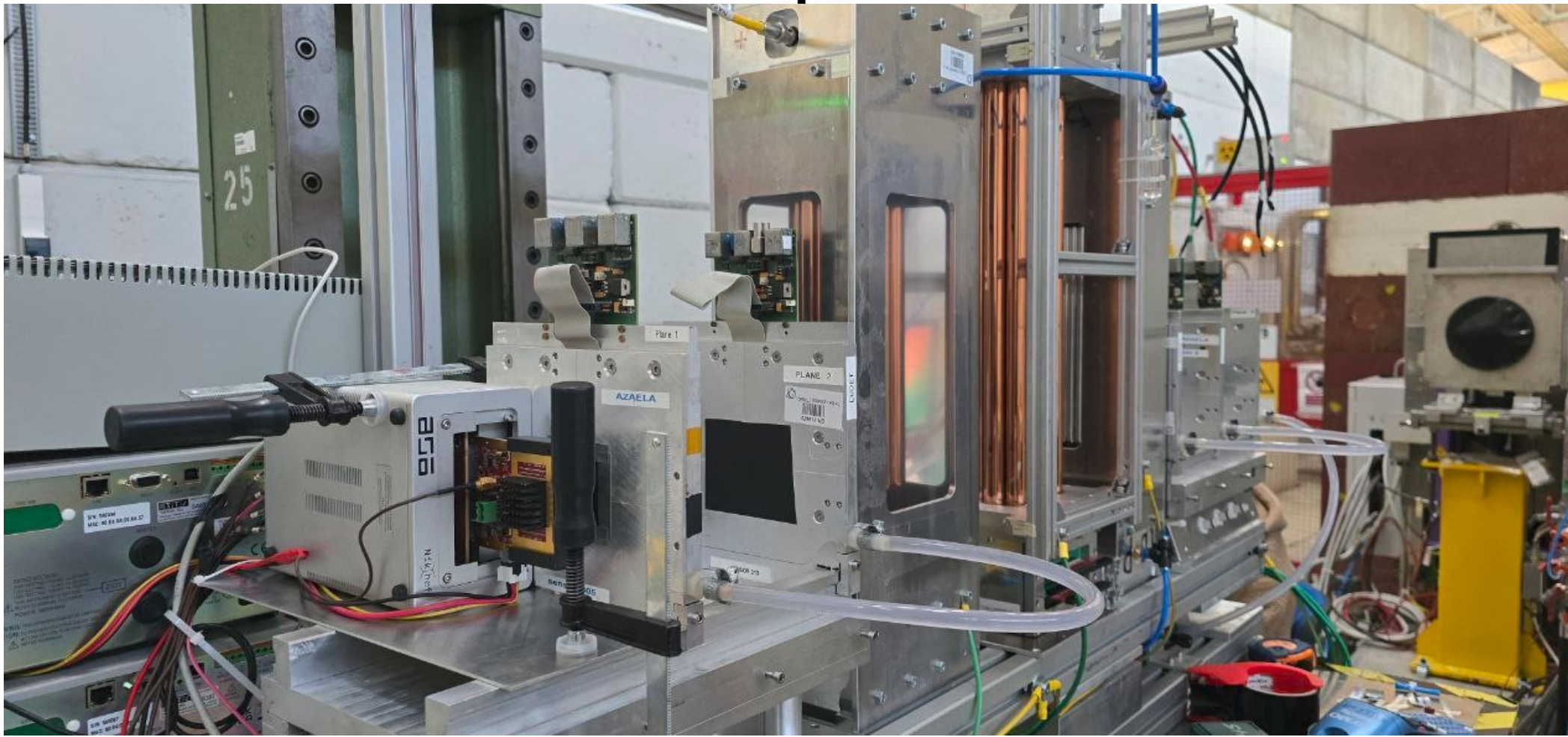
Run			geometry						efficiecty			FEI4 merging			biased resolution				unbiased resolution					
azalea run	timepix file	x	y	z	rot x	rot y	rot z	tracks	merged tracks	efficiecty	chi2	ndof	chi2ndof	x	x gauss	y	y gauss	x	x intrinsic	x gauss	y	y intrinsic	y gauss
136	251115-155548	6,2698	0,8957	762,3418	0,0695	0,0084	0,0339	514400	48389	0,094	8594494,012352	96778	88,806	0,0908	0,1907	0,0442	0,1768	0,0894	0,0894	0,1920	0,0458	0,0458	0,1761
136	251115-161227	6,2789	0,8865	765,3444	0,0457	-0,0114	0,0340	312582	29685	0,095	5252640,115224	59370	88,473	0,0897	0,1925	0,0424	0,1778	0,0888	0,0888	0,1915	0,0438	0,0438	0,1768
137	251115-175008	5,7500	0,2632	764,0826	0,0546	0,0116	0,0099	531466	50326	0,095	8785033,91782	100652	87,281	0,0898	0,1880	0,0431	0,1747	0,0888	0,0888	0,1867	0,0447	0,0447	0,1733
140	251115-211852																						
141	251115-211852																						
141	251115-213818																						
142	251115-213818	5,7253	0,2692	760,0708	0,0661	0,0348	0,0099	1397643	134165	0,096	22175937,03025	268330	82,644	0,0897	0,1837	0,0433	0,1688	0,0885	0,0885	0,1832	0,0447	0,0447	0,1695
143	251116-015406																						
146	251116-135052																						
147	251116-135857	5,7348	0,2494	763,9325	0,0421	-0,0177	0,0099	93722	7530	0,080	1563352,202184	15060	103,808	0,0911	0,2017	0,0439	0,1893	0,0901	0,0900	0,2029	0,0454	0,0453	0,1935
148	251116-173657																						
149	251116-201019																						
149	251116-201507																						
150	251116-202948	5,5350	0,2695	762,8889	0,0607	0,0493	0,0093	99101	9669	0,098	1444968,73431	19338	74,722	0,0893	0,1784	0,0423	0,1669	0,0881	0,0880	0,1718	0,0436	0,0436	0,1590
152	251116-204250																						
153	251116-204701																						
154	251116-210639																						
155	251116-211403	6,0832	0,3065	780,9972	-0,0930	0,2772	0,0362	293141	28327	0,097	223909,930343	56654	3,952	0,2456	0,2611	0,3998	0,2000	0,2395	0,2395	0,2598	0,1966	0,1966	0,1966
157	251116-230906																						
158	251116-231657	5,5472	0,2737	765,4336	-0,0695	-0,0015	0,0095	218438	21535	0,099	3054593,973559	43070	70,922	0,0884	0,1750	0,0430	0,1618	0,0874	0,0874	0,1693	0,0443	0,0443	0,1566
159	251116-235600																						
162	251117-000731	5,8284	0,0564	754,7671	0,0046	0,1310	0,0125	6344	2576	0,406	187085,266578	5152	36,313	0,1394	0,1423	0,1048	0,1162	0,1320	0,1320	0,1444	0,1035	0,1035	0,1165
163	251117-001418	5,7049	0,2617	756,6635	0,0780	0,0442	0,0097	110748	43403	0,392	4081166,016796	86806	47,015	0,1267	0,1427	0,1008	0,1212	0,1273	0,1273	0,1450	0,1070	0,1070	0,1268
common																							
14								3460493	329626	0,095	51094929,916042	659252	77,504	0,0939	0,1951	0,0417	0,1810	0,0929	0,0928	0,1942	0,0427	0,0425	0,1803
3								117092	45979	0,393	4268251,283374	91958	46,415	0,1270	0,1427	0,1010	0,1209	0,1269	0,1268	0,1451	0,1025	0,1025	0,1263

- Желтые — запуски без FEI4

Сравнение методов анализа

- Собственное ПО находит большое число треков чем corry.
- Эффективность и разрешения детекторов на собственном ПО стабильна
- На собственном ПО получено более низкое разрешение
- В разных анализах разные положения детекторов
- В разных анализах получился разный chi2
- Для других сеансов будет применяться только анализ на собственном ПО

Сеанс марта 2026



Сеанс марта 2025



Timepix4

Mimosas

- 5 штук MIMOSA26
- Timepix повернут на 180 град. по оси y
- FEI4 закреплена на MIMOSA26_4

Сеанс марта 2025

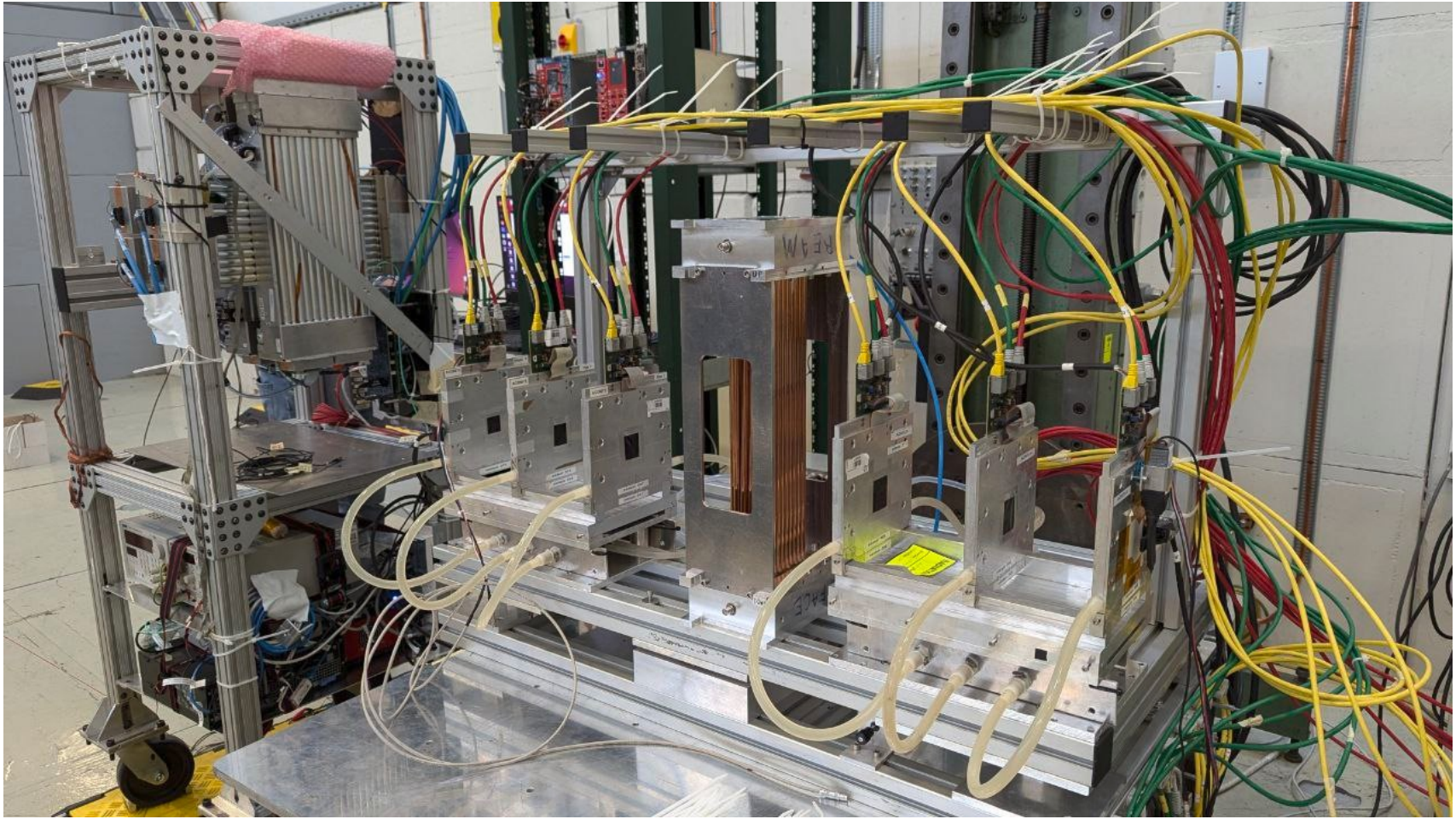


- 5 штук MIMOSA26
- Около 1.5 суток Timepix был поставлен между 2 и 3 Mimosa
- Timepix повернут на 180 град. по оси x
- FEI4 закреплена на MIMOSA26_4

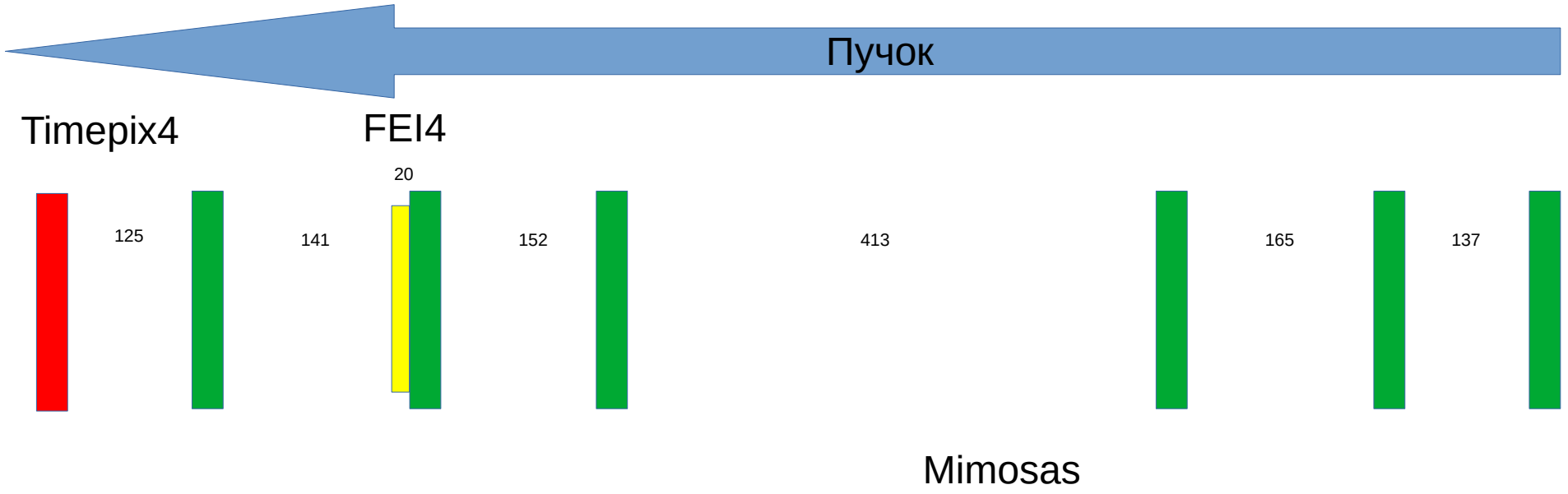
Сеанс марта 2025

- PS, 1 - 10 ГэВ, ± адроны, e-
- Телескоп AZALEA (5 MIMOSAS)
- Timepix4
- Несколько Straw прототипов
- Timepix работал на тактовом сигнале от AZALEA 40 МГц
- Подключение цифровых входов TImepix
  - Вход 1 — триггер AZALEA (Дополнительная синхронизация)
  - Вход 2 — Черенковский счетчик AND Сцинтиллятор пучка
  - Вход 3 — STM-VMM (электроника считывания straw дететкоров)
  - Вход 4 — AND сцинтилляторов (дополнительные детекторы)

Сеанс октября 2024 T9



Сеанс октября 2024 T9



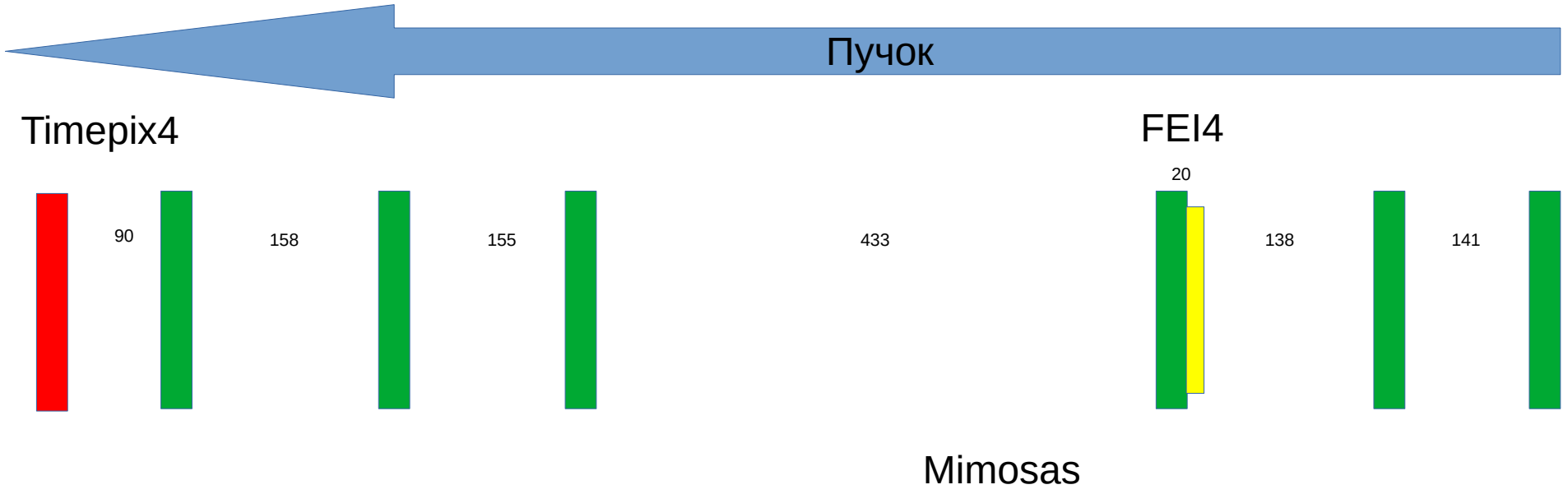
- Timepix повернут на 180 град. по оси x
- FEI4 закреплена на MIMOSA26_4

Сеанс октября 2024 T9

- PS, 0,2 - 15 ГэВ, + адроны, e-
- Телескоп AZALEA
- Timepix4
- Несколько Straw прототипов
- Timepix работал на тактовом сигнале от AZALEA 40 МГц
- Подключение цифровых входов TImepix
  - Вход 1 — Черенковский счетчик
  - Вход 2 — Мюонное вето
  - Вход 3 — Черенковский счетчик AND Сцинтиллятор пучка
  - Вход 4 — AND сцинтилляторов (дополнительные детекторы)

Сеанс сентября 2024 H4

Сеанс октября 2024 T9



- Timepix повернут на 180 град. по оси x
- FEI4 закреплена на MIMOSA26_4 и повернута по z на -90 град., по 180 град.

Сеанс октября 2024 T9

- SPS, 150 ГэВ, мюоны
- Телескоп AZALEA (Не все плоскости работали. Некоторые отключались/включались)
- Timepix4
- Несколько Straw прототипов
- Timepix работал на тактовом сигнале от AZALEA 40 МГц