

Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Кафедра физики элементарных частиц №40

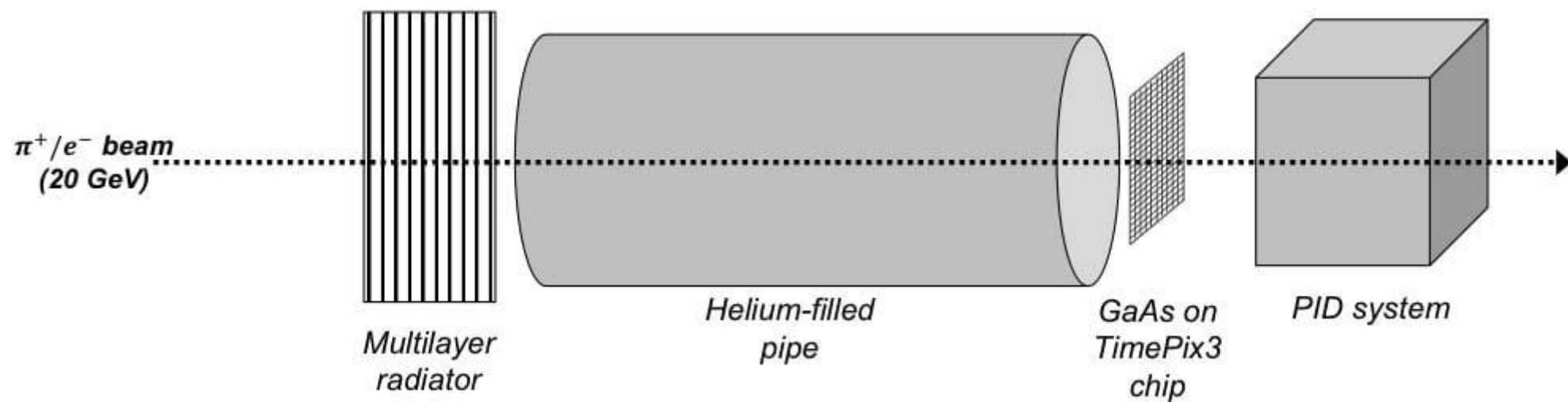
Научная исследовательская работа студента на тему:

Экспериментальное исследование режекционных свойств  
детектора переходного излучения на основе арсенида галлия по  
выделению электронов и адронов.

Работа студента 4-го курса  
Попова Владимир Сергеевича

г. Москва 2022

## Схема установки

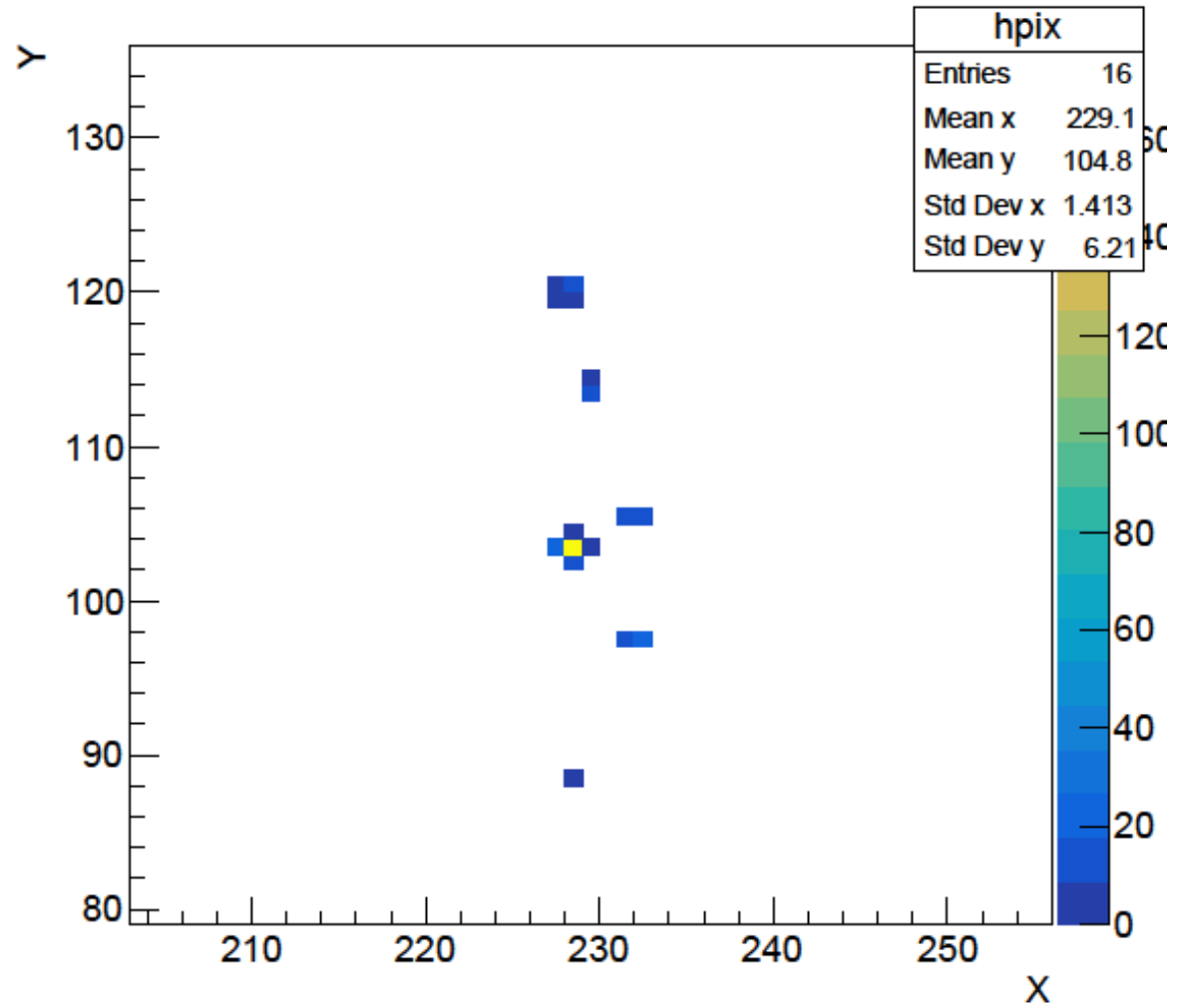


## Анализ программного обеспечения

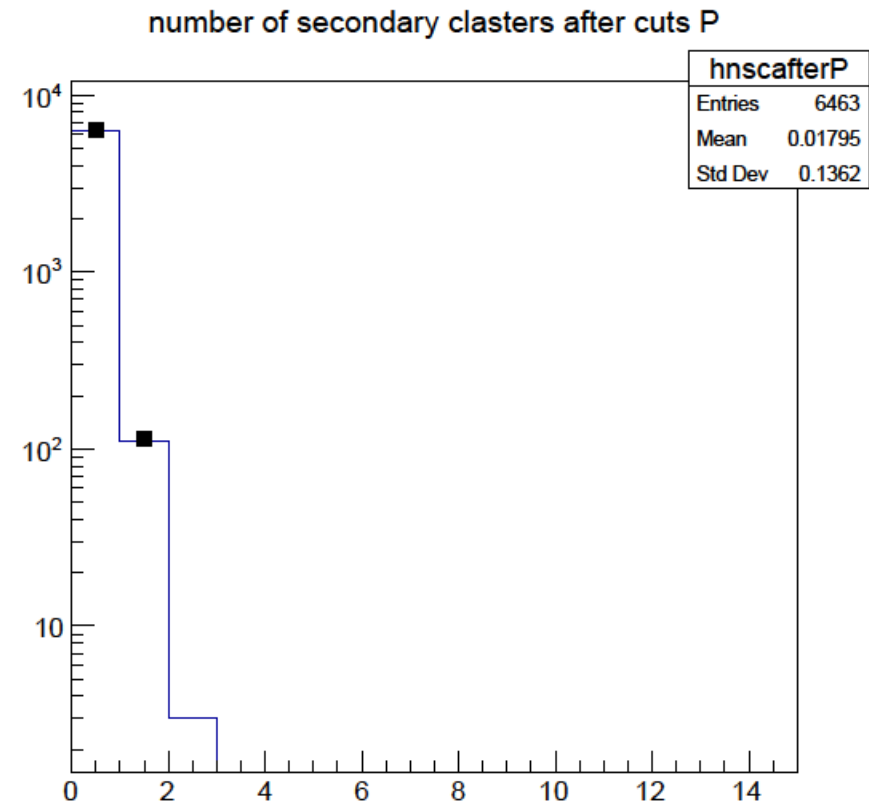
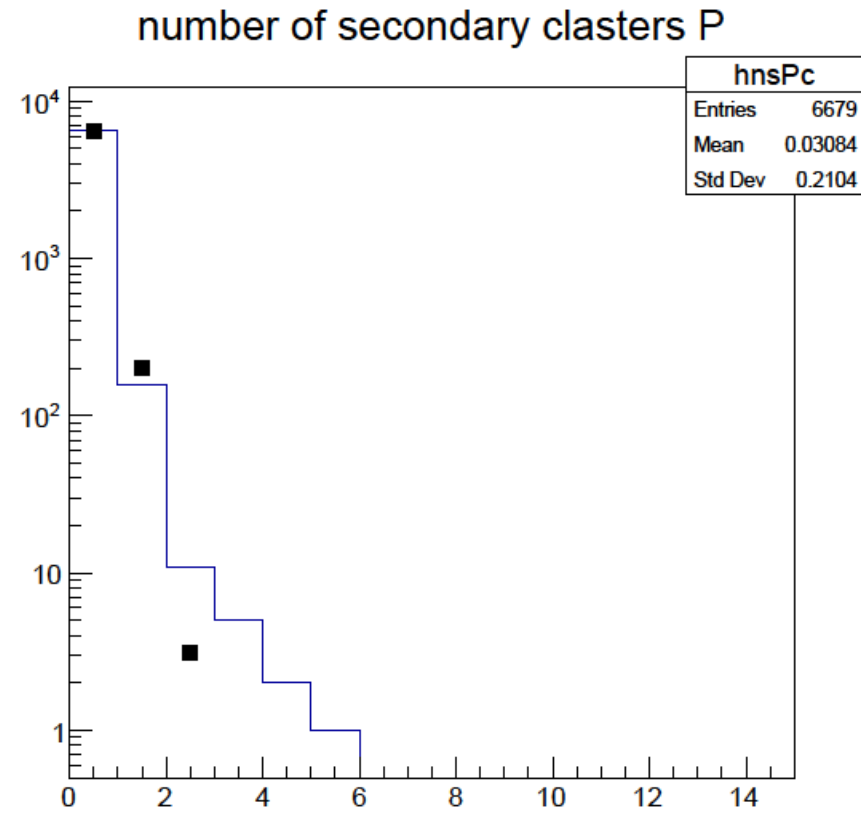
		Mylar		Polyethylene				No radiator	Dummy radiator
		50 $\mu$ /3mm		67 $\mu$ /3mm		67/2	91/2.3		
		30 foils	90 foils	30 foils	90 foils	90 foils	30 foils		
e/ $\pi$ 20 GeV	2 m	32+51 11943+31201 11604+30394	31+50 12139+31752 11835+31144	35+53 22881+17772 22154+17335	33+34+52 7822+18838+20040 7594+18297+19601	36+54 23544+20437 22854+19995	37+55 23442+19080 22719+18547	38 22351 21595	39 22413 21613
	4 m	43 49887 48510	40+41+42 20926+2768+14352 20267+2692+13897	45 33602 32768	44 40497 empty	46+47 3415+29565 3376+29093	48 32992 32208	-	49 19023 18399
$\mu$ 120 GeV	2 m	2 82565 81655	1 88941 87748	4 95270 94250	3 95959 94973	5 97810 96761	6 87722 86760	-	7 90656 89637
	4 m	9 87605 86598	8 98229 97162	11+12 43758+49781 43287+49126	10 95893 94932	13+14 77279+29131 76353+28783	15 97570 96352	-	16 94856 93606
$\mu$ 180 GeV	2 m	25 64876 63539	24 64193 62891	27 63361 62100	26 64685 63400	28 61135 59937	29 42204 41321	-	30 21662 21187
	4 m	18 66070 64830	17 65147 63900	20 67245 65846	19 65876 64594	21 65643 64367	22 65069 63802	-	23 63830 62493
$\mu$ 290 GeV	2 m	61 40339 38906	62 29374 28325	59 36357 35019	60 38116 36849	57 45124 43592	56 36037 34703	-	58 39528 38142
	4 m	68 28001 26979	63 28443 27546	67 26626 25709	64 38173 36955	65 28100 27158	66+70 18556+17853 17911+17160	-	69 25963 24965

# Пример снимка события

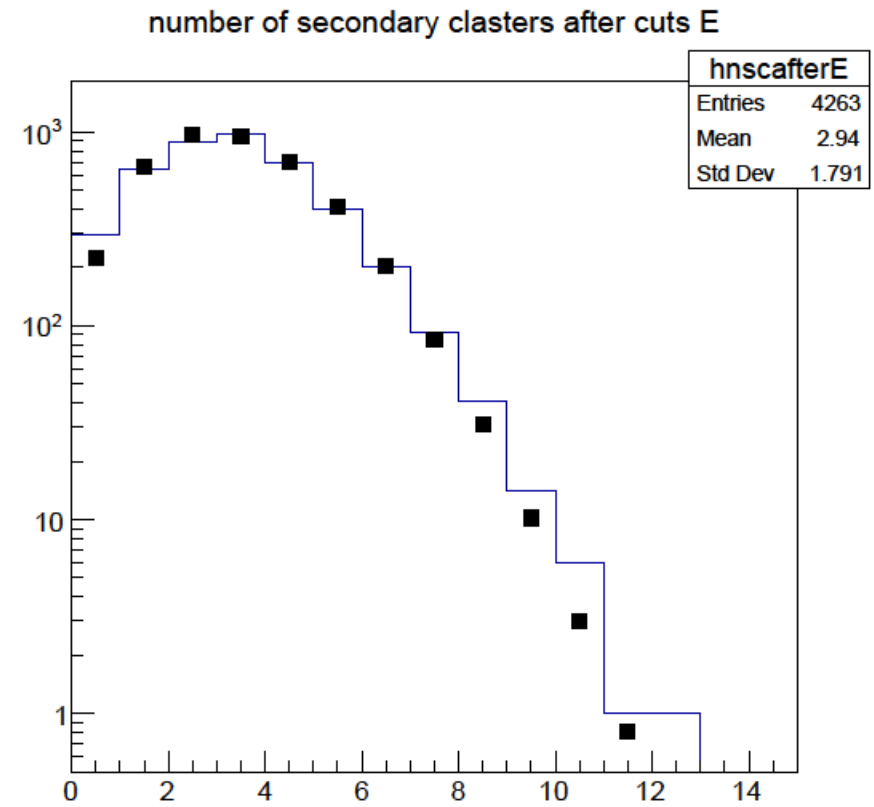
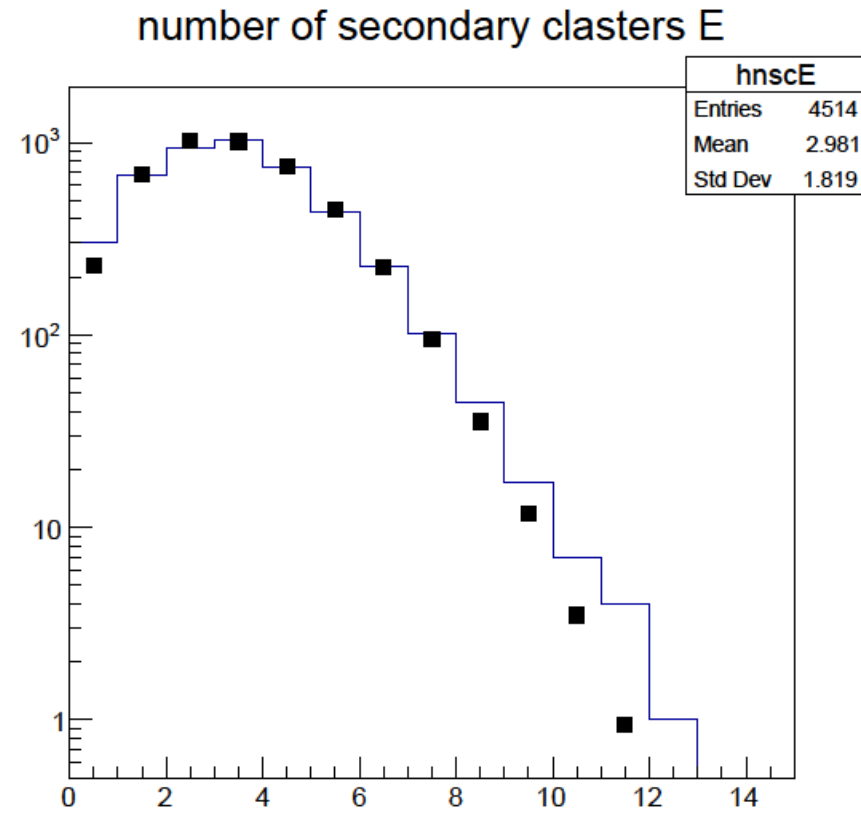
## Pixel X vs Pixel Y for pion



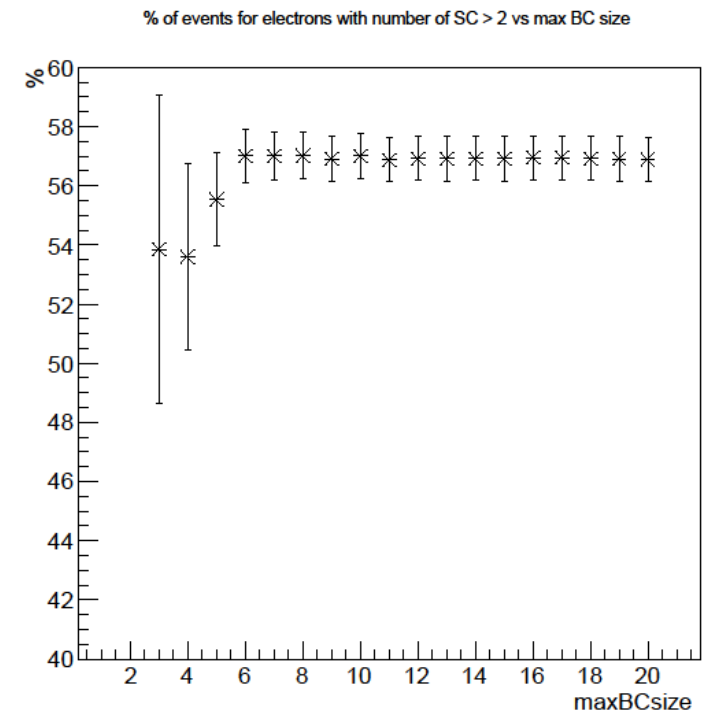
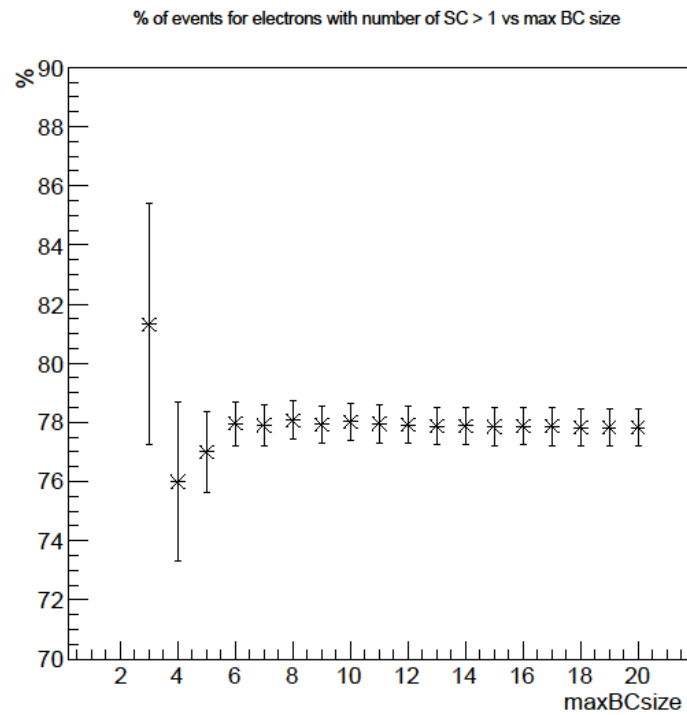
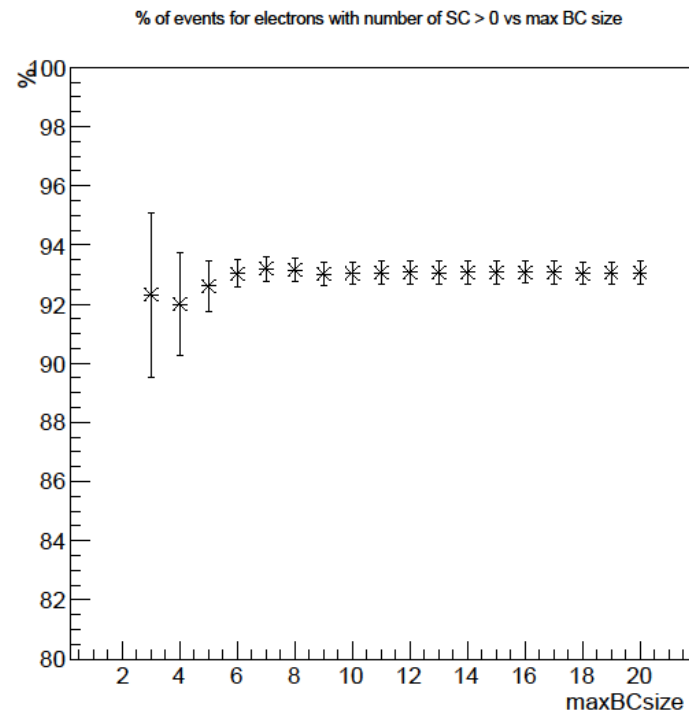
# Гистограммы количества вторичных кластеров для пионов.



# Гистограммы количества вторичных кластеров для электронов.

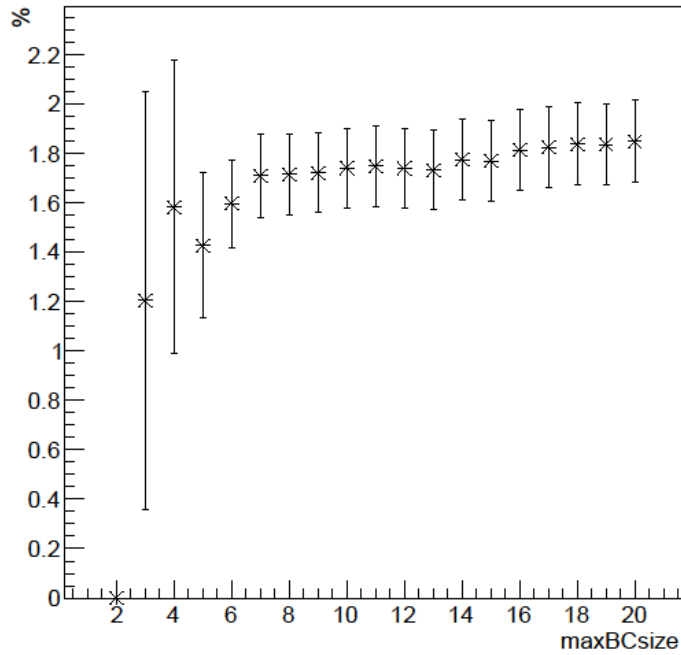


# Зависимости режекционных свойств от максимального размера кластера

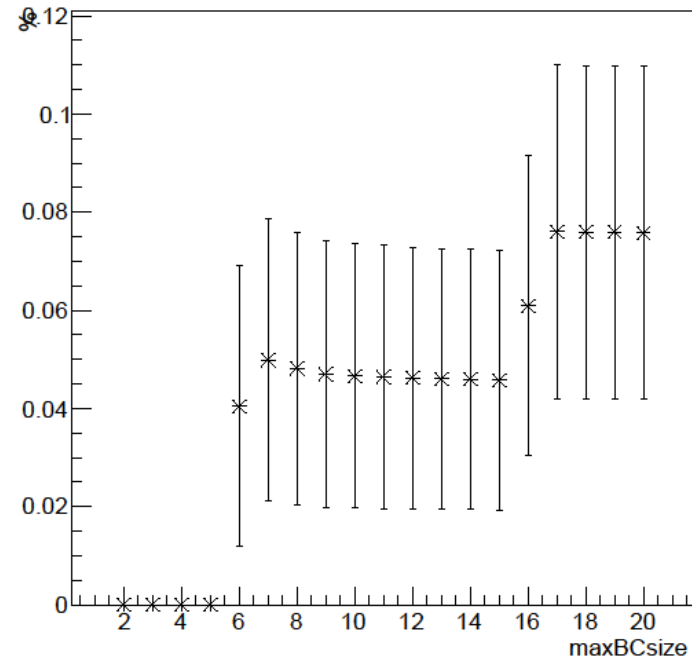


# Зависимости режекционных свойств от максимального размера кластера

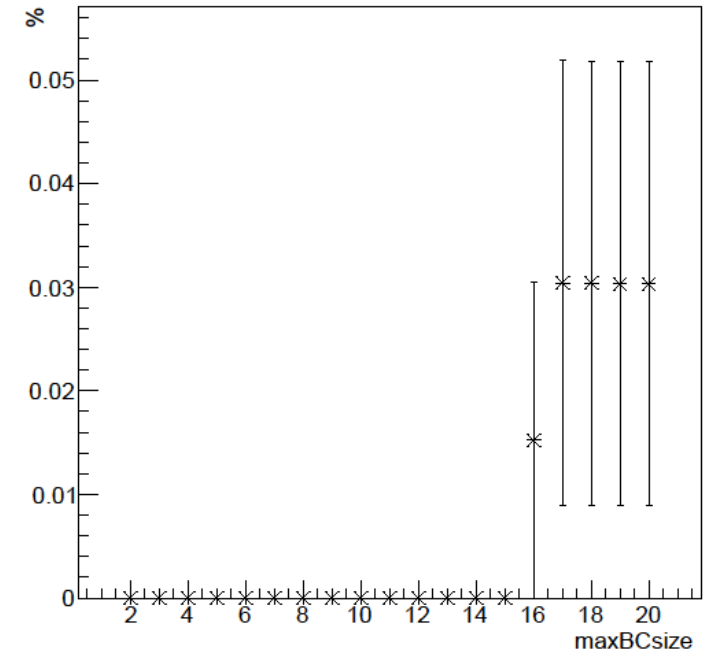
% of events for pions with number of SC > 0 vs max BC size



% of events for pions with number of SC > 1 vs max BC size



% of events for pions with number of SC > 2 vs max BC size





Оценка максимально возможных значений  
режекционных параметров

Конфигурация		Кол. фотонов		
		0	1	2
1	е	71.2%	35.4%	13.1%
	π	0.83%	0.003%	$9 * 10^{-6}\%$
	Режекция	85	$1.2 * 10^4$	$1.4 * 10^6$
2	е	99.4%	97.0%	90.6%
	π	0.95%	0.005%	$1.4 * 10^{-5}\%$
	Режекция	105	$1.9 * 10^4$	$6.4 * 10^6$
3	е	94.9%	79.8%	57.3%
	π	3.0%	0.05%	$4 * 10^{-4}\%$
	Режекция	32	$1.6 * 10^3$	$1.4 * 10^5$
	е (Эксп)	$93.1 \pm 0.3\%$	$77.8 \pm 0.6\%$	$56.8 \pm 0.7\%$
	π(Эксп)	$1.8 \pm 0.2\%$	$0.08 \pm 0.03\%$	$0.03 \pm 0.02\%$
	Режекция	$52 \pm 5$	$1000 \pm 300$	$2000 \pm 1000$

Конфигурация 1 – радиатор из майлара состоит из 30 пленок толщиной 50 мкм и шагом в 3 мм.

Конфигурация 2 – радиатор из полиэтилена состоит из 500 пленок толщиной 35 мкм и шагом в 0.5 мм.

Конфигурация 3 – радиатор из майлара состоит из 90 пленок толщиной 50 мкм и шагом в 3 мм.

## Полученные результаты

Получены оценочные значения режекционных параметров. Наилучшее значение режекции  $6.4 \cdot 10^6$

Проанализирована зависимость режекционных параметров от максимально допустимого размера кластера частицы.

## Планы на дальнейшую работу

Планируется разработать дополнительные критерии отбора для уменьшения расхождения с распределением Пуассона.  
Анализ оставшихся конфигураций для получения оценочных значений режекционных параметров.