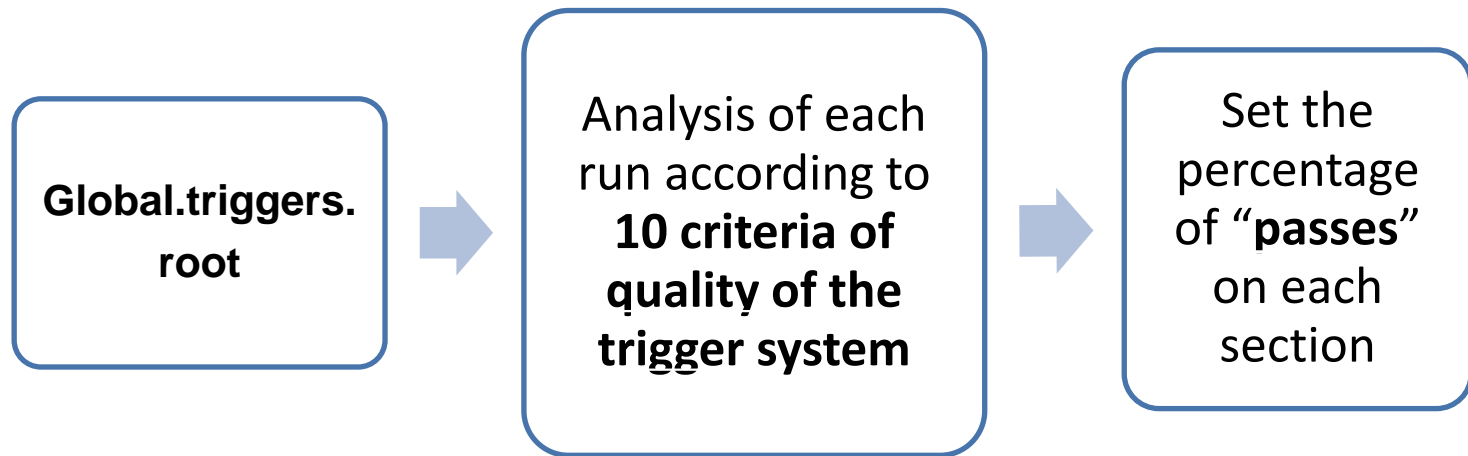


Agenda:

1. Trigger System Analysis (TSA). How does program work?
2. TSA criteria
3. Results 2019: criteria values, hists, good and bad runs
4. Empties 2019
5. Results 2020

Trigger System Analysis (TSA) 2019

- <https://git.jinr.ru/Baikal/bars/master/programs/>
- **tsa -s 2019 -c № -r №**



- **All runs on all clusters of 2019 were analyzed.**

Пример результатов работы программы TSA:

i0491.tsa.cc.txt

fCheckZero 0
fCheckCCZero 1.17578e-05
fCheckCCMinus1 0
fCheckLocTrgZero 0.00650601
fCheckLocTrgReqZero 0.0101422
fCheckReqIncsCC 0
fCheckAckIncsCC 0.00460581
fCheckReqIncs 0.000380823
fCheckAckIncs 0
fCheckTime 3.91928e-05
fEmptyEventsAllSections 0

i0491.tsa.sections.txt

nsec	empty_count	single_empty_count
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	210	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	156	0
23	0	0
24	0	0

Пример получаемой информации о событии из global.triggers.root

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
190 211 210 214 206 200 219 192 198 197 202 222 215 204 195 212 203 217 218 208 207 221 216 209 213
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1
101 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 0 100 100 100 100 0 100 100 100 100 100 100
100 0 0 18 0 2 28 0 0 15 0 0 0 0 0 1 6 0 0 3 0 2 17 0 1 15
568.2259 568.22452 568.22523 568.22881 568.22412 568.22739 568.22673 568.22548 568.22441 568.22805 568.22845 568.22629
0 -6 4 2 1 6 -9 -5 4 1 2 -4 0 568.25493 568.19088 568.2227 568.23228 0 568.22867 568.22282 568.22779 568.22475 568.22501 568.22382 568.22689
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0.9 3 0.5 0 -1 -0.05 5 3e+01 2 4 4
67177 66255 66255 66255 66255 66255 66255 66255 66255 66255 66255 66255 0 66254 66254 66254 66255 0 66255 66255 66255 66255 66255 66255 66255
66255 267 1032 9951 192 2091 9669 210 1086 6336 256 1262 0 138 1026 7745 190 0 2359 157 819 11795 148 1282 9847
349 349 349 349 349 349 349 349 349 349 349 349 0 465 465 349 465 0 349 349 349 349 349 349 349
75937590 875093100 875526050 877722440 874830450 876843840 876444410 875684050 875020100 877259650 877500950 876183420 0 470622670 826822890 873968160 566369200 0 877647580 874039400 877105620 875208990 875390580 874650420 876544550
9
276
4
551
5
552
66155 * 0 *
```

1.Номер секции

2.Последние три цифры присущего секции IP адреса.

3.1 – мастерная запись секции найдена в данном общем событии, 0 – мастерная запись не найдена.

4.Разница в показаниях счетчиков подтверждения предыдущей мастерной записи и текущей.

5.Разница показателей счетчиков запросов предыдущей мастерной записи и текущей.

6.Разница по времени между предыдущей мастерной записью и текущей.

7.Разность разностей по времени между предыдущей и текущей мастерной записью в нс. Учитывается разбег таймеров для всех событий, кроме первых 100.

8.Значение текущего показателя счетчика подтверждений с начала рана.

9.Значение текущего показателя счетчика запросов с начала рана.

10.Значение таймера в секундах.

11.Значение таймера в наносекундах.

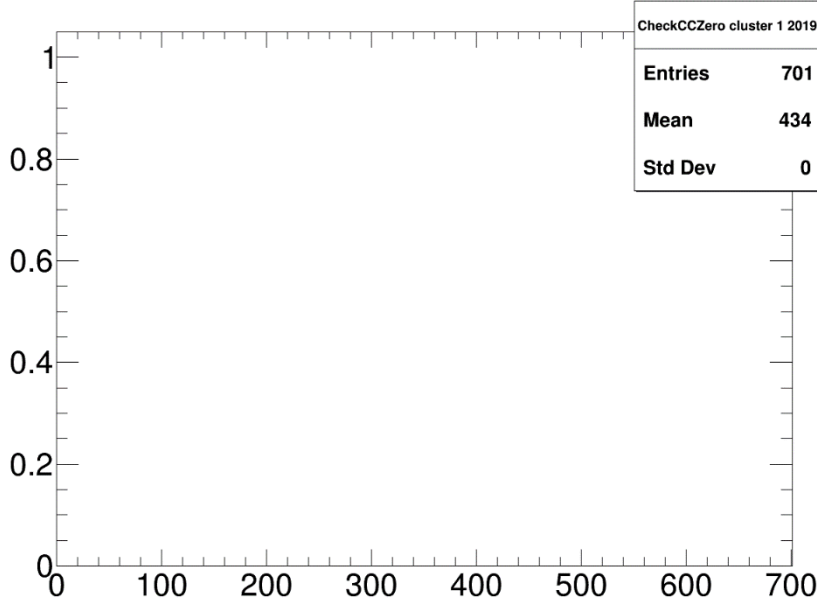
12.Локальные запросы:

12.1. Номер канала

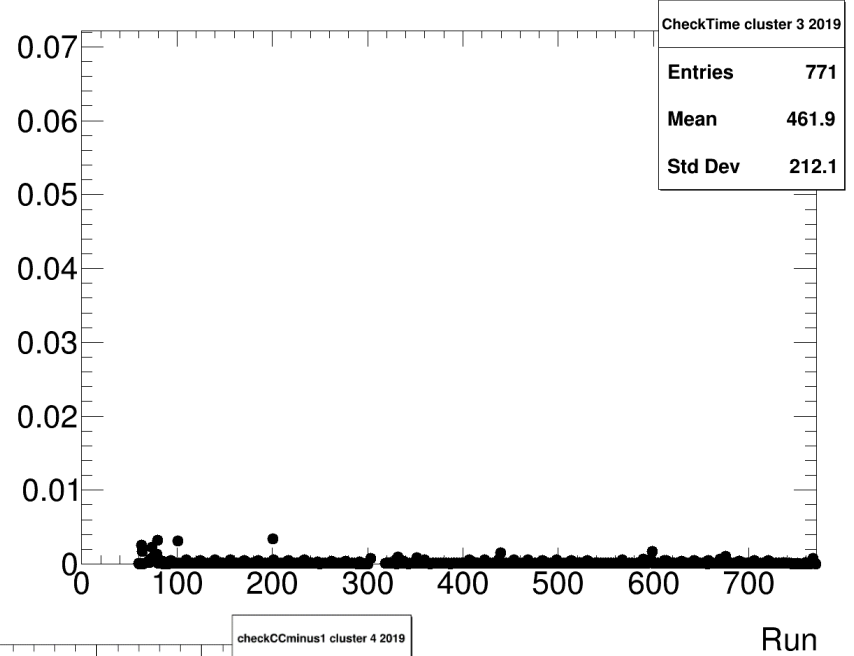
12.2. Время на FADC, указанное в единицах отсчета.

Examples of hists - results

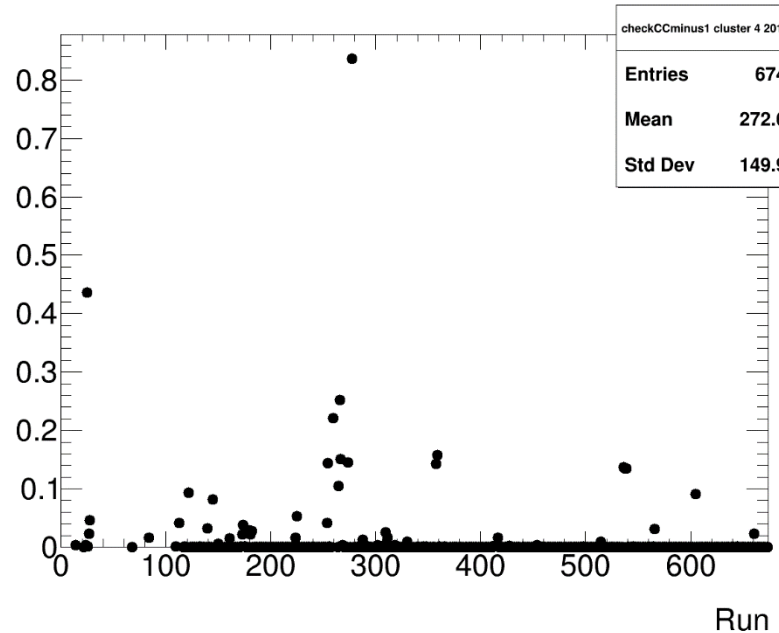
CheckCCZero for cluster 1 2019



CheckTime for cluster 3 2019

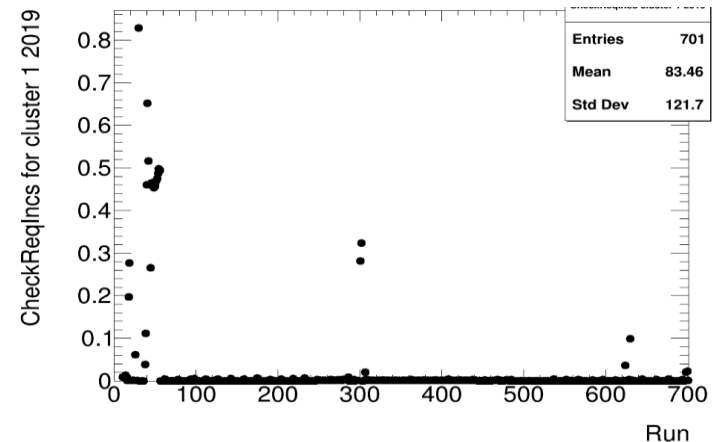
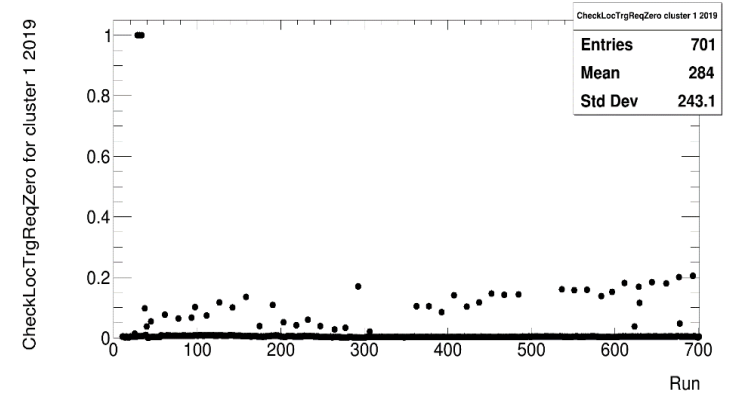
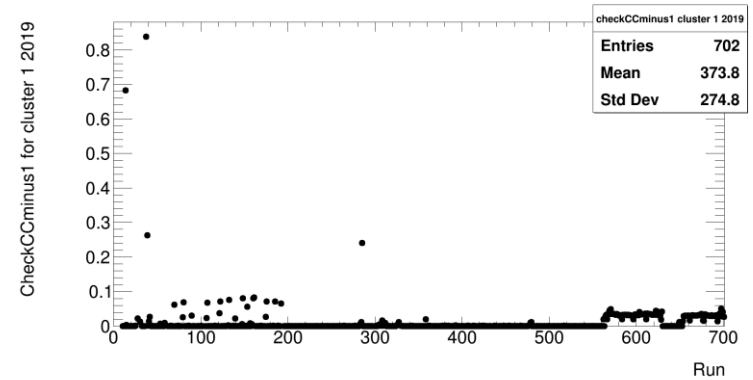


CheckCCminus1 for cluster 4 2019



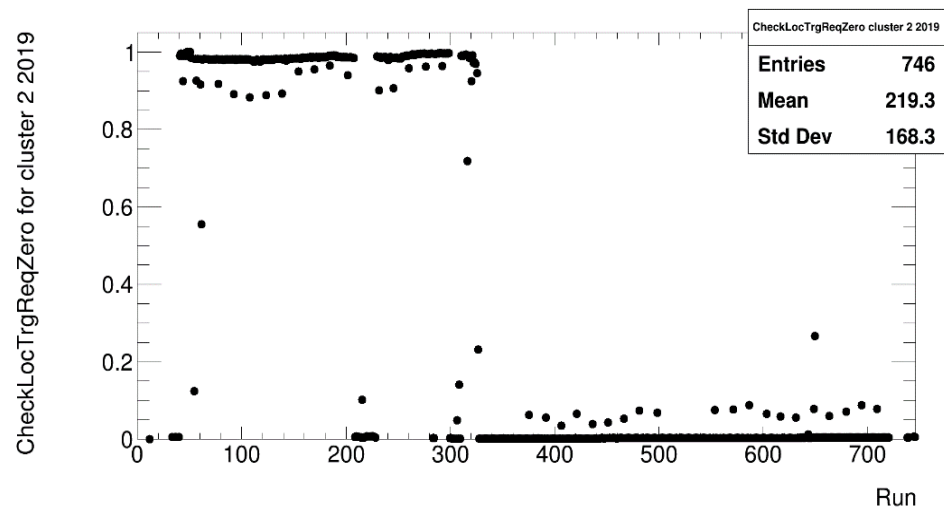
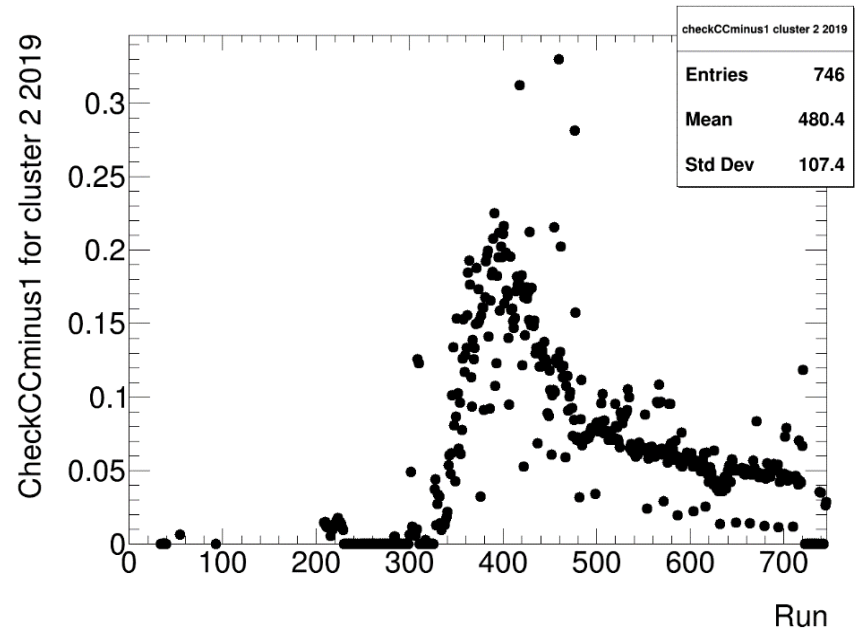
Results of cluster 1 2019

Criterion	Violations, № of run (>2%)
1. CheckZero	10-14, 29
2. CheckCCZero	-
3. CheckCCMinus1	13, 27, 37,38, 41, 69, 79, 80, 89, 106-107, 121, 122, 132, 139, 148, 153, 160, 161, 174, 175, 185, 192, 285, 564 – 629, 654-701
4. CheckLocTrgZero	29,37,39,40,41
5. CheckLocTrgReqZero	28,31,33, 37, 39, 44, 61, 77, 93, 97, 111, 126, 142, 158, 174, 190, 203, 218, 232, 247, 264, 277, 292, 306, 362, 377, 392, 407, 422, 437, 452, 467, 484, 536, 551, 566, 583, 596, 611, 623, 628, 629, 644, 661, 676, 677, 693
6. CheckReqIncsCC	-
7. CheckAckIncsCC	28,29,31,33, 37-38, 283, 285, 697-699
8. CheckReqIncs	17, 18, 29, 39-55, 300, 301, 306, 623, 629, 697, 698, 699
9. CheckAckIncs	38, 697-699
10. CheckTime	29, 38, 41, 193, 677



Results of cluster 2 2019

Criterion	Violations, № of run(>2%)
1. CheckZero	11,46,47,50
2. CheckCCZero	54
3. CheckCCMinus1	In 385 runs
4. CheckLocTrgZero	11, 46, 47, 50, 54, 284, 297, 298, 300, 619-621, 624
5. CheckLocTrgReqZero	In 294 runs
6. CheckReqIncsCC	-
7. CheckAckIncsCC	11,46,47,50
8. CheckReqIncs	447, 541, 542, 618 - 635
9. CheckAckIncs	302, 407, 409 – 415, 417, 459
10. CheckTime	61, 309

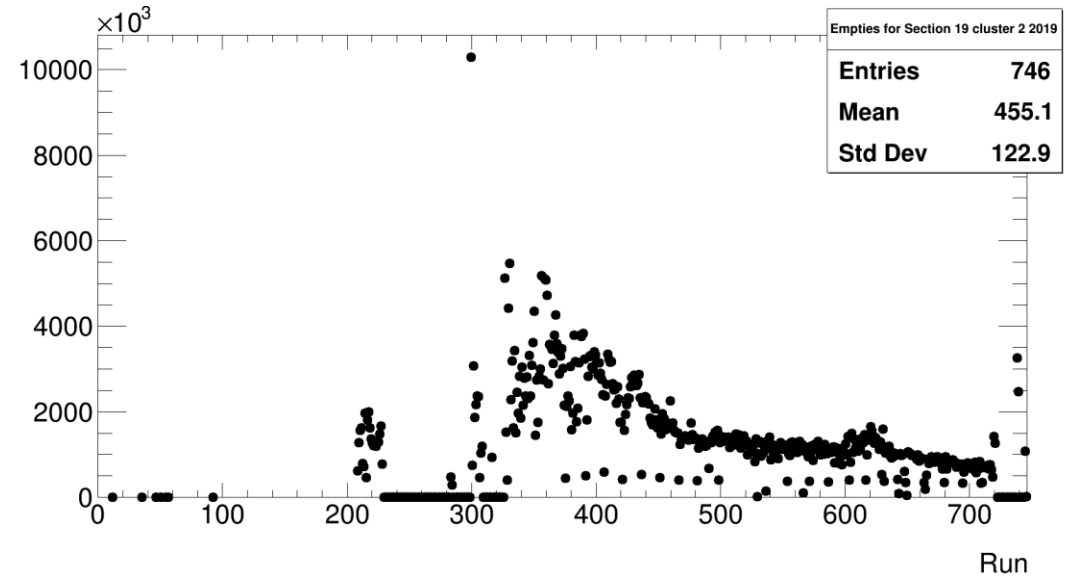


CheckCCMinus1 and CheckLocTrgReqZero

Section 19 (197) Cluster 2

17	18	19	20	21	22	23	24
210	212	197	199	198	202	204	208
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0
10.98973	10.98972	10.98969	10.98973	10.98974	10.98977	10.98972	10.9898
2e+01	1e+01	-2e+01	2e+01	3e+01	6e+01	1e+01	9e+01
65	65	65	65	65	65	65	65
7	56	1	15	89	2	9	36
0	0	0	0	0	0	0	0
384410290	384410000	384409210	384410620	384410840	384411630	384409880	384412660
		4					
		12					
		5					
		13					
				8			
				541			
				9			
				542			
17	18	19	20	21	22	23	24
210	212	197	199	198	202	204	208
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1
4.69179	4.69179	4.69179	4.69181	4.6918	4.6918	4.69178	4.69182
-6e-08	-6e-08	0	2e+01	1e+01	1e+01	-1e+01	3e+01
66	66	66	66	66	66	66	66
7	56	1	15	89	2	9	37
0	0	0	0	0	0	0	0
389102080	389101790	389101000	389102430	389102640	389103430	389101660	389104480
		4					
		12					
		5					
		13					

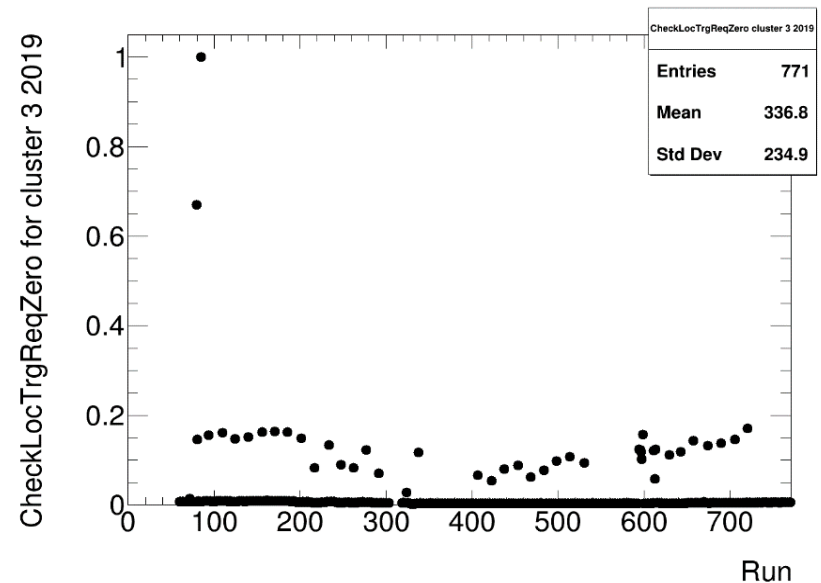
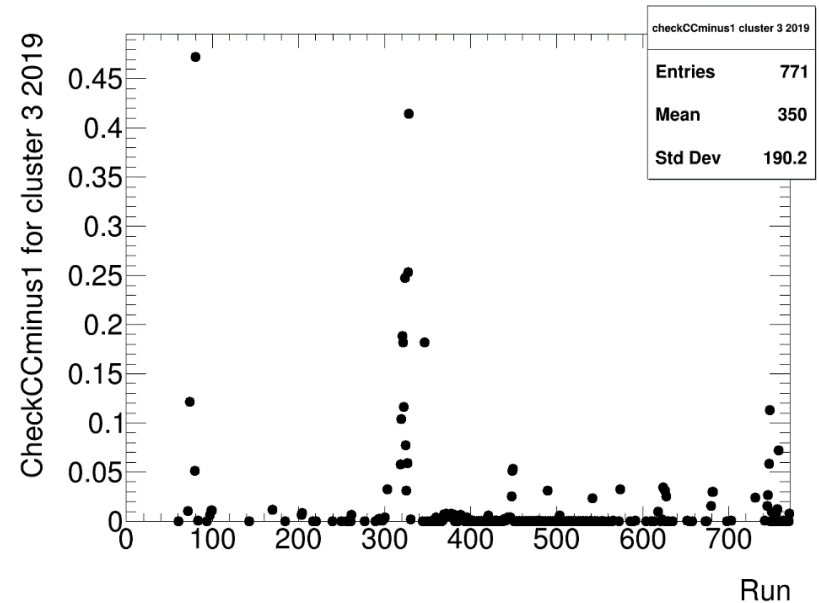
Empties for Section 19 cluster 2 2019



But not only section 19 has many empties in this gap.

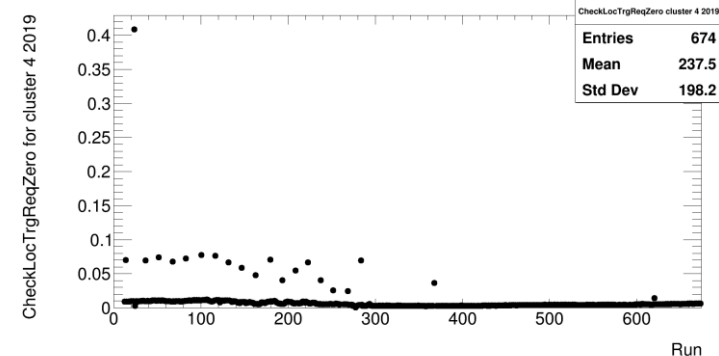
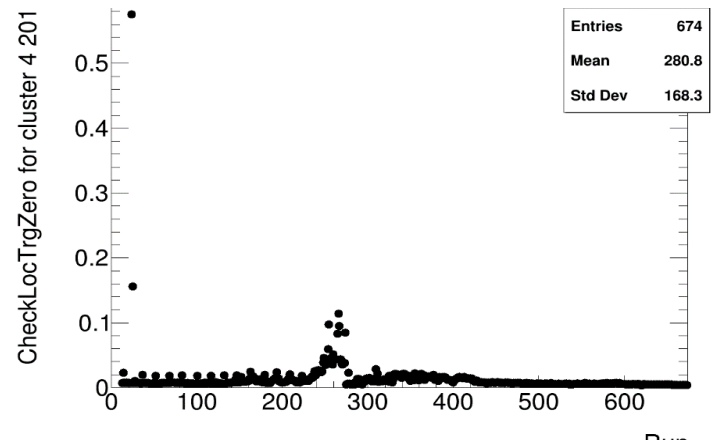
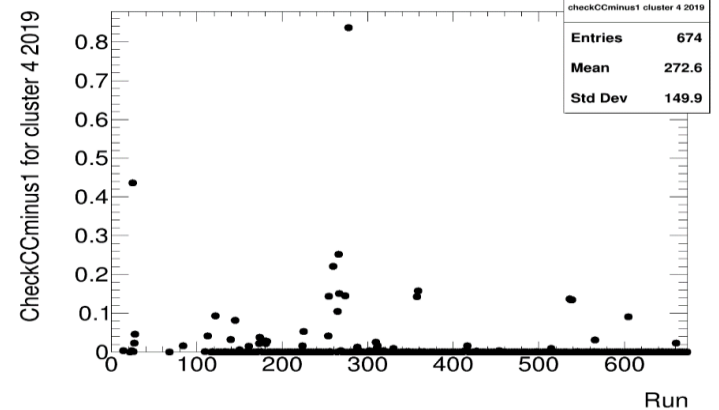
Results of cluster 3 2019

Criterion	Violations, № of run(>2%)
1.fCheckZero	84
2. CheckCCZero	79, 80
3. CheckCCMinus1	73, 79, 80, 303, 318,328, 346, 447-449, 489, 541, 573, 623-625, 627, 680-681, 730, 745-747, 757
4. CheckLocTrgZero	79, 80, 84
5. CheckLocTrgReqZero	73, 79, 80,84, 216, 247, 262, 291-300, 303, 318-328, 359, 368-380, 387-391, 394-396, 430
6. CheckReqIncsCC	73, 319-328
7. CheckAckIncsCC	73, 79, 80, 84, 300, 303, 318-328
8. CheckReqIncs	73, 319-328
9. CheckAckIncs	73, 318-328
10. CheckTime	612



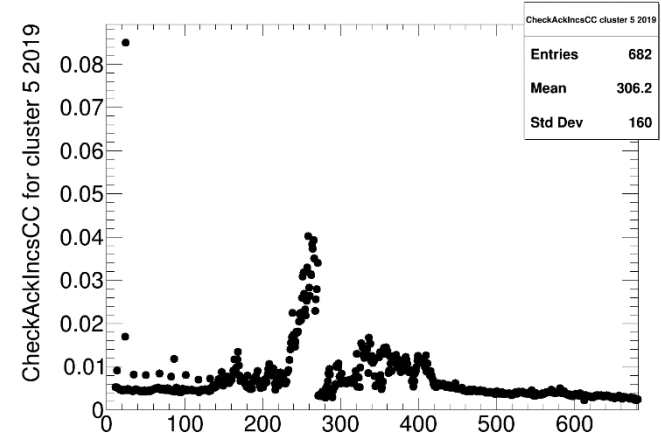
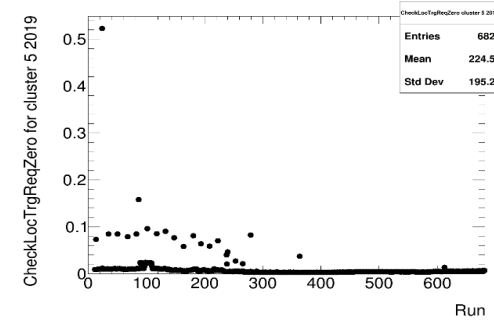
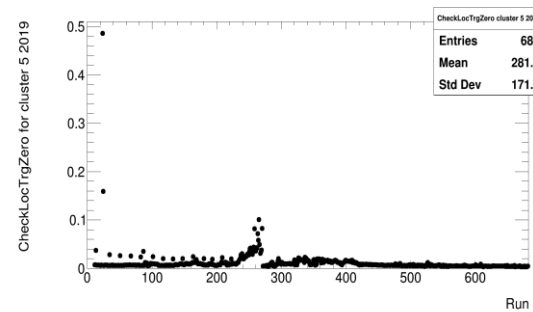
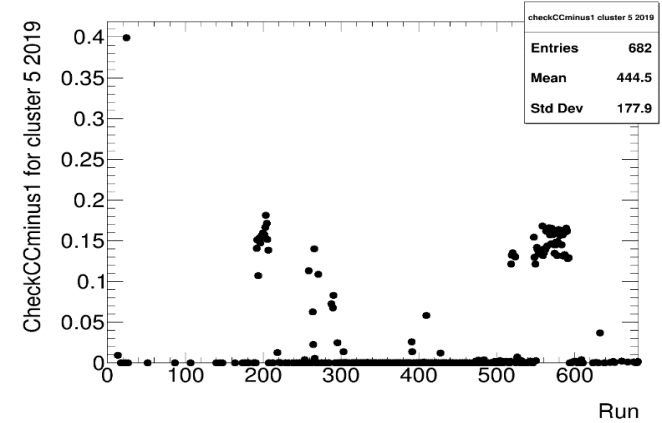
Results of cluster 4 2019

Criterion	Violations, № of run(>2%)
1.fCheckZero	-
2. CheckCCZero	23
3. CheckCCMinus1	24, 26, 27, 112, 121, 139, 144, 172, 173, 179- 181, 224, 253-254, 259 , 264-266, 273,277, 209, 357-358, 536-538, 565, 604, 660
4. CheckLocTrgZero	13, 23-24, 162, 179, 193, 208, 237, 239 – 259, 263 – 273, 277, 309, 311, 330, 331, 334, 338, 341, 342, 354, 355, 362
5. CheckLocTrgReqZero	13, 23, 36, 51, 67, 82, 100-116, 131, 146, 162, 179, 193, 208, 222, 237, 251, 268, 283, 367
6. CheckReqIncsCC	-
7. CheckAckIncsCC	23, 24, 241, 242, 247 – 259, 263 - 273
8. CheckReqIncs	24, 151, 254, 264-266, 273
9. CheckAckIncs	24, 253-254, 264-266, 273, 277, 309-311
10. CheckTime	438

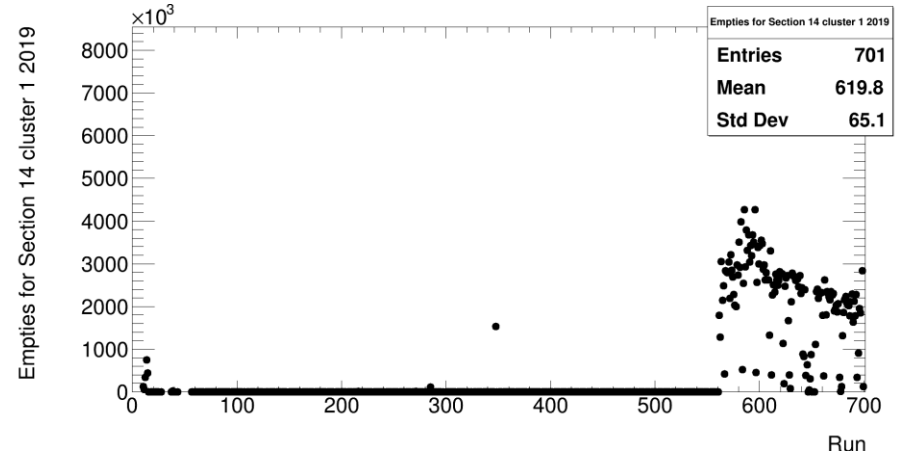
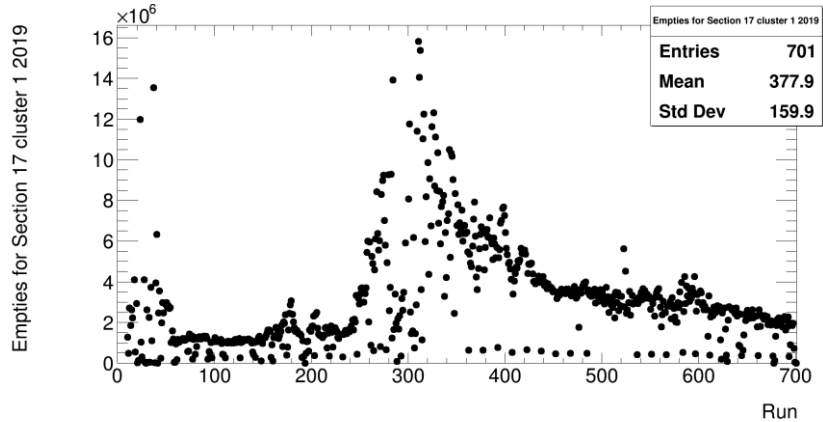
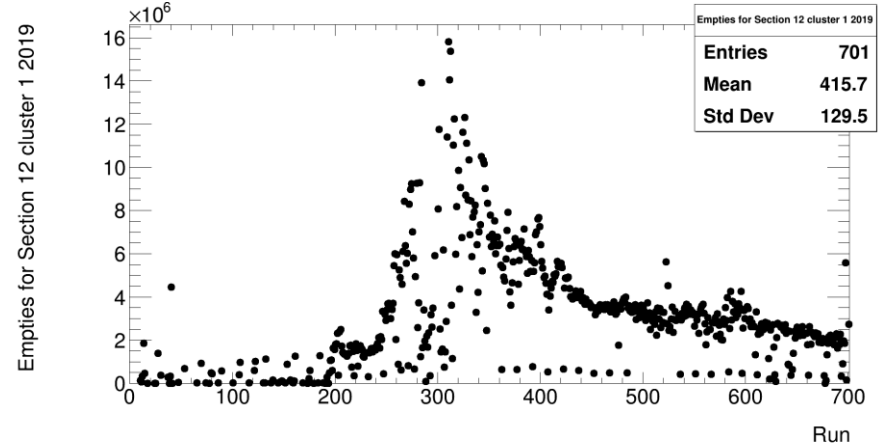
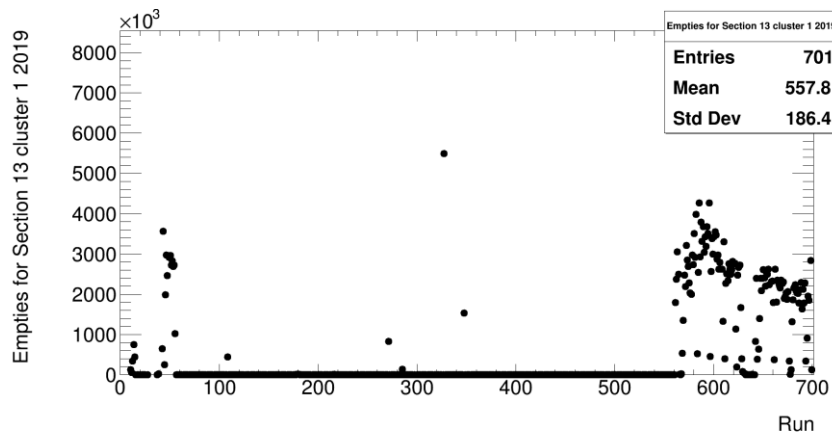
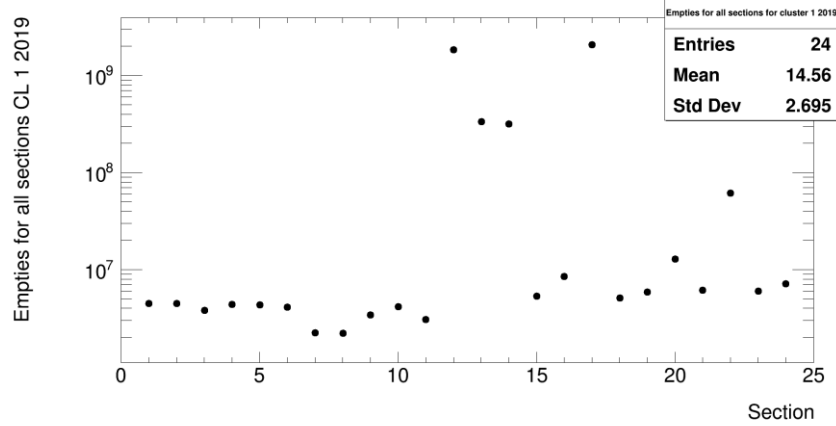


Results of cluster 5 2019

Criterion	Violations, № of run(>2%)
1.fCheckZero	-
2. CheckCCZero	23
3. CheckCCMinus1	24, 192 -206, 258, 263-265, 270, 287-290, 295, 390, 409, 518- 523, 547-549, 551-592, 632
4. CheckLocTrgZero	13, 23, 24, 34, 50, 67, 82, 86, 101, 117, 147, 163, 180, 208, 236 – 270, 295, 326-327, 336-338
5. CheckLocTrgReqZero	13, 23, 34, 50, 67, 82, 86, 89, 90-92, 97-108, 117, 132,147, 163, 180, 193, 208, 222, 237-239, 253, 265, 279
6. CheckReqIncsCC	-
7. CheckAckIncsCC	24, 238, 246-270
8. CheckReqIncs	24, 258, 263, 265, 270
9. CheckAckIncs	13,24, 258,263,265,270, 409, 476,483, 500, 501, 504, 509 -529, 600, 608, 627, 645, 651, 660, 680, 681
10. CheckTime	13,238,447

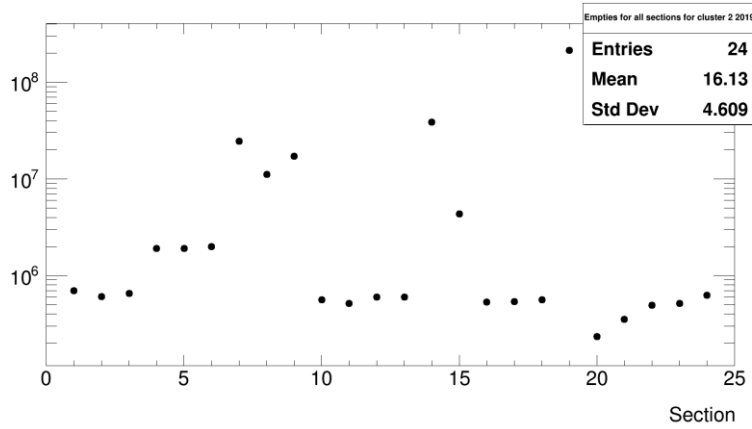


Пропуски (единичные + подряд) кластер 1

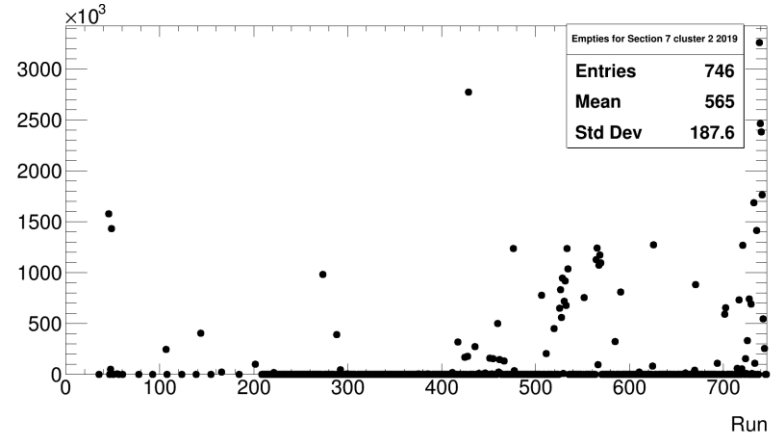


Пропуски (единичные + подряд) кластер 2

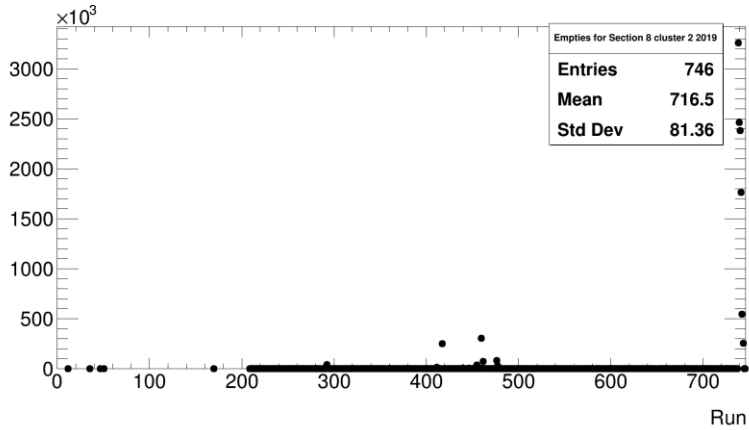
Empties for all sections CL 2 2019



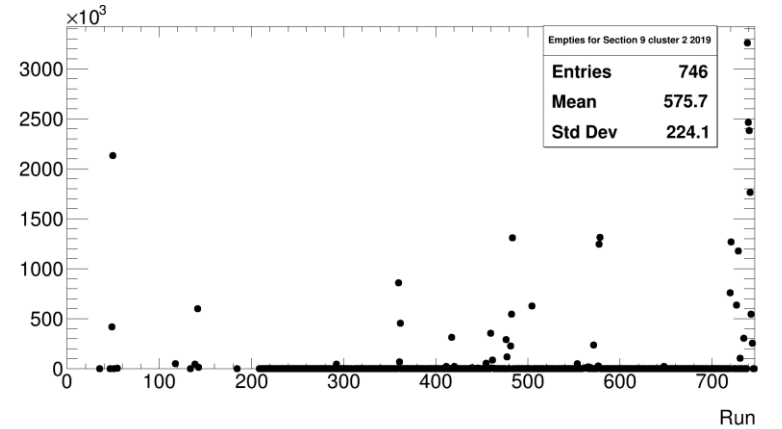
Empties for Section 7 cluster 2 2019



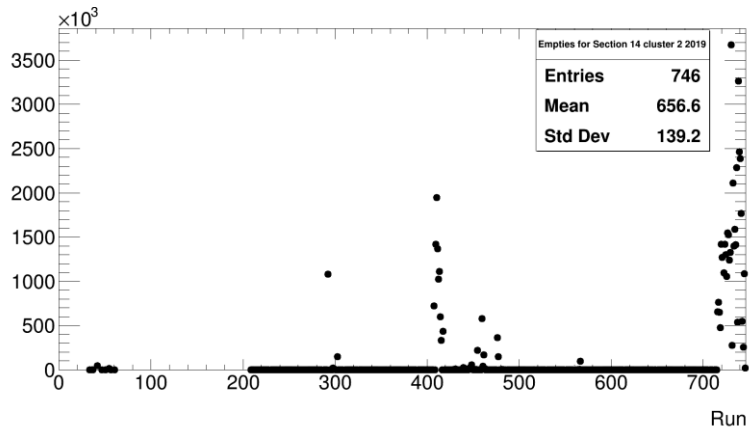
Empties for Section 8 cluster 2 2019



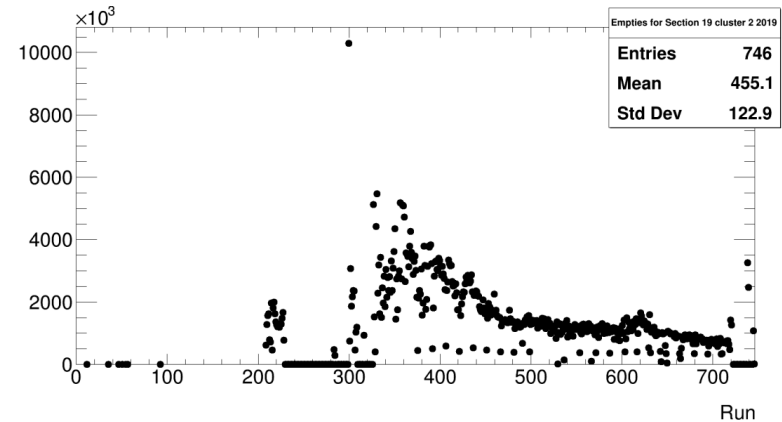
Empties for Section 9 cluster 2 2019



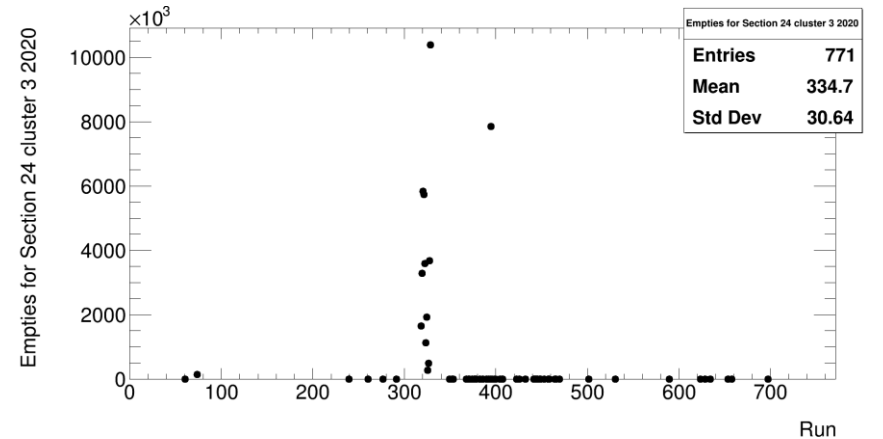
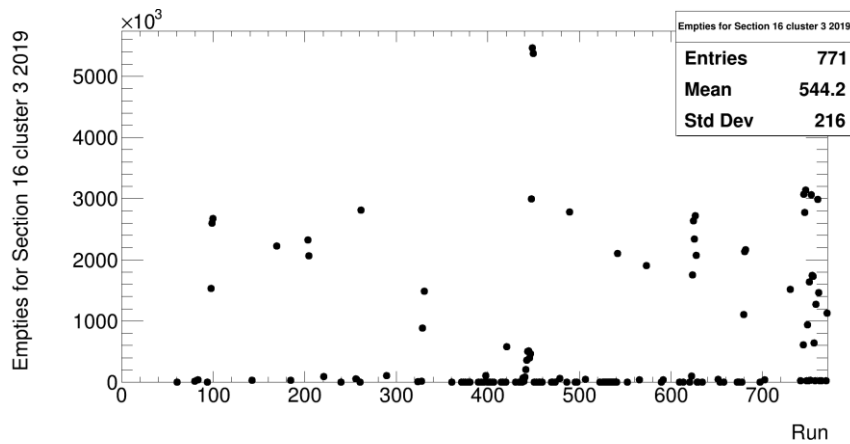
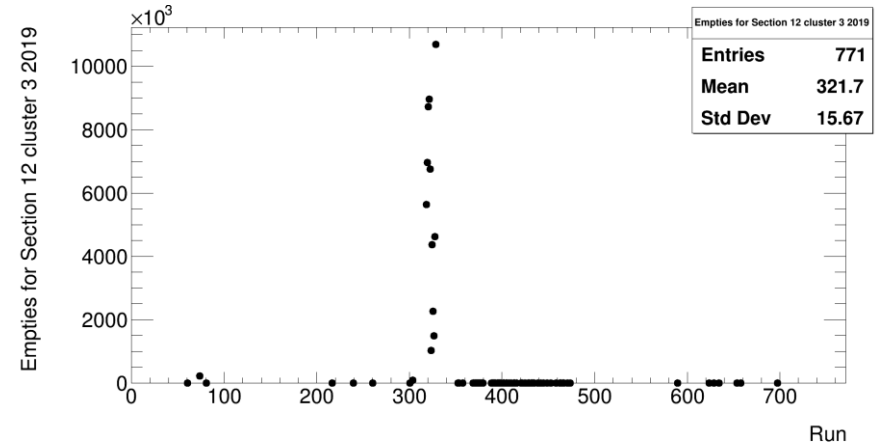
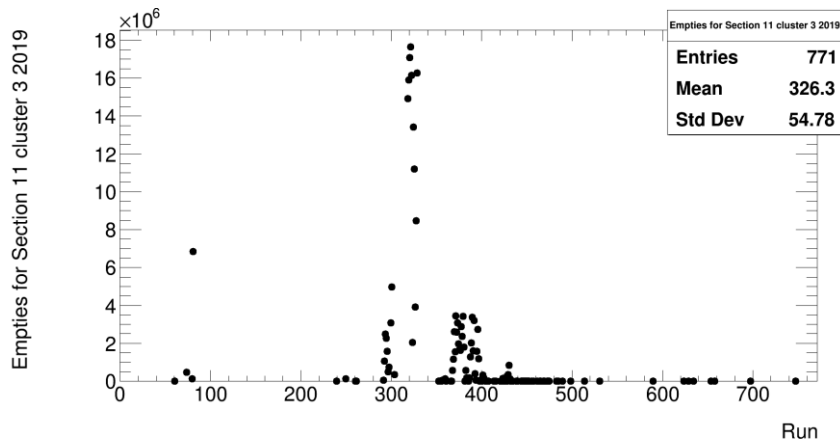
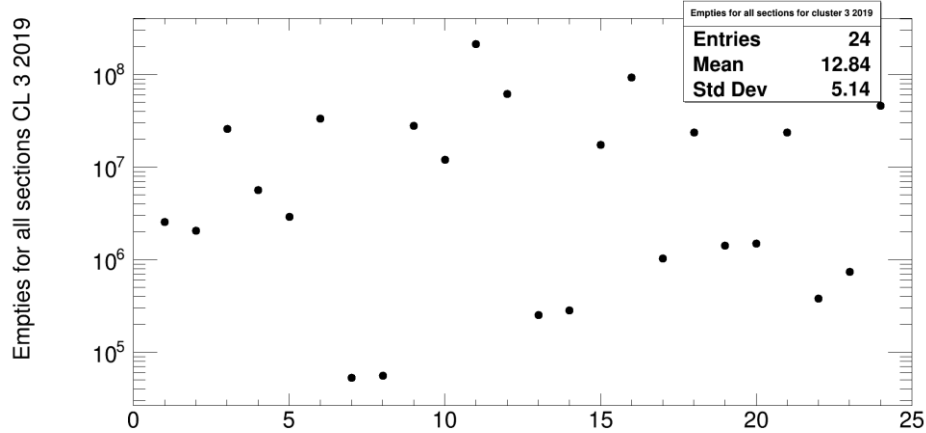
Empties for Section 14 cluster 2 2019



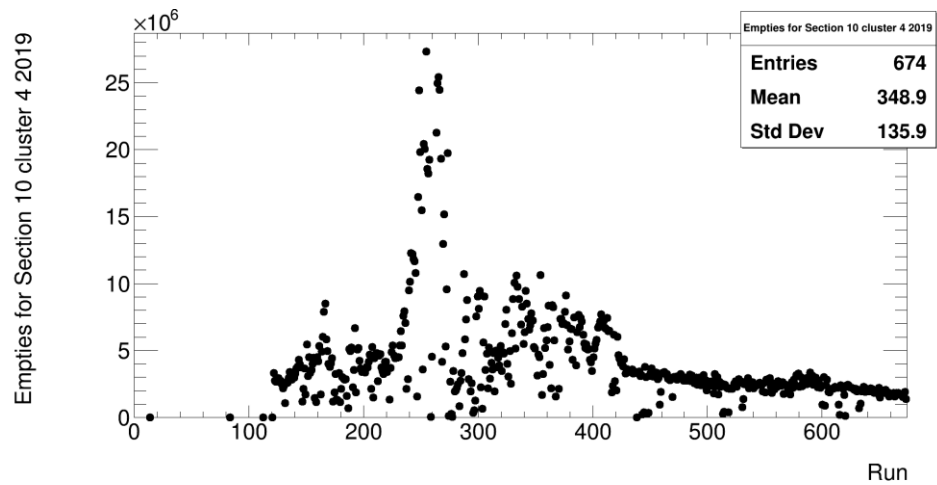
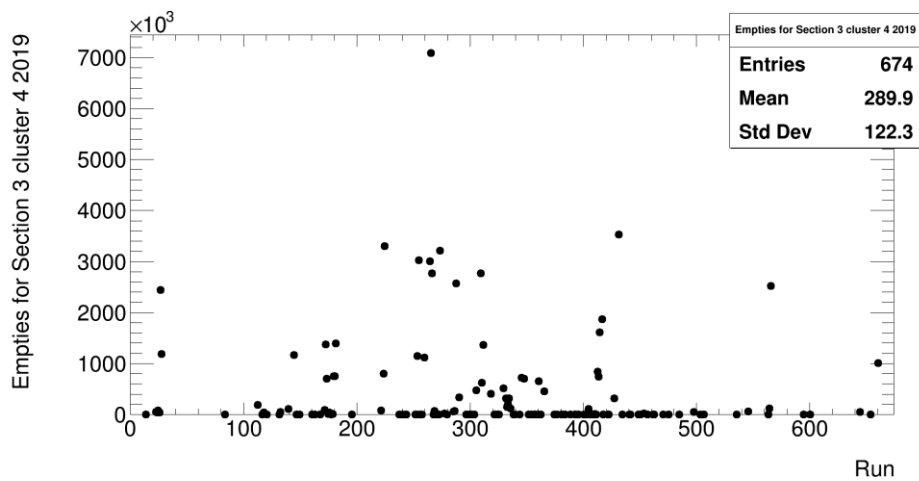
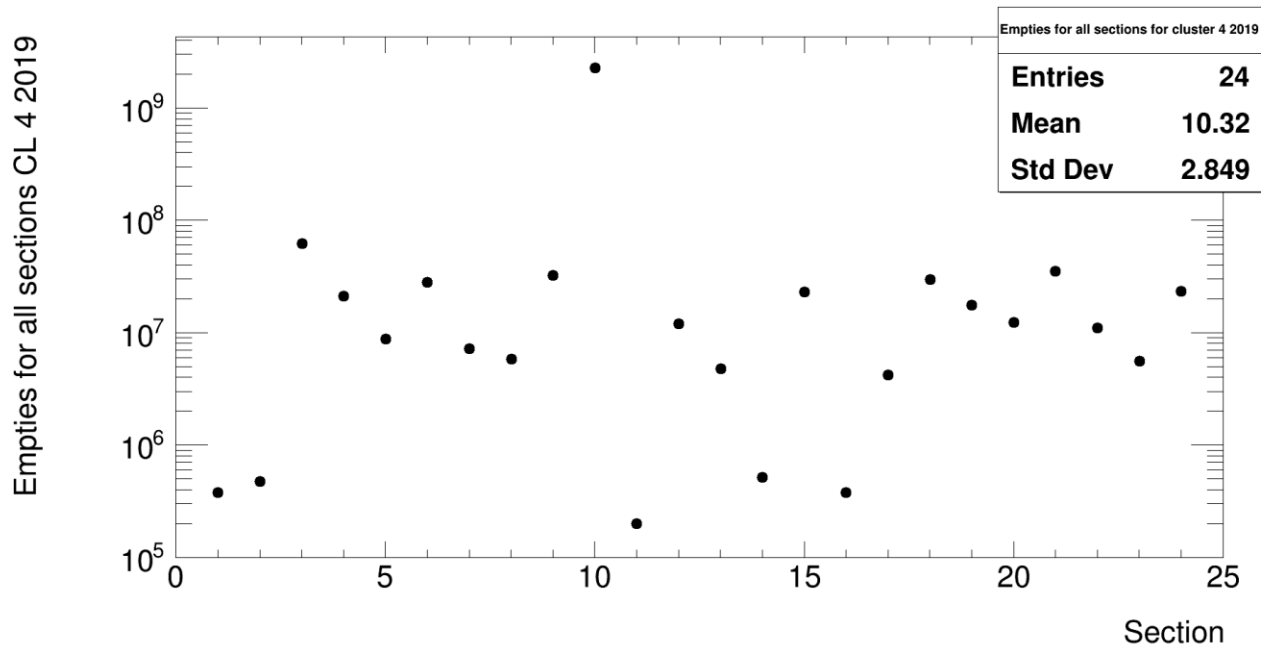
Empties for Section 19 cluster 2 2019



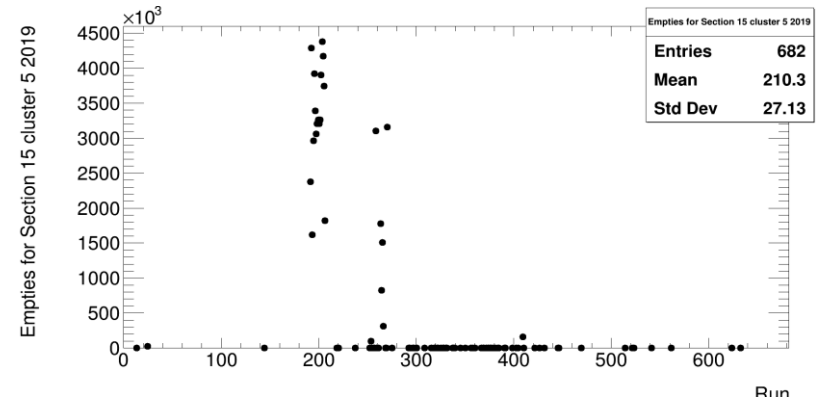
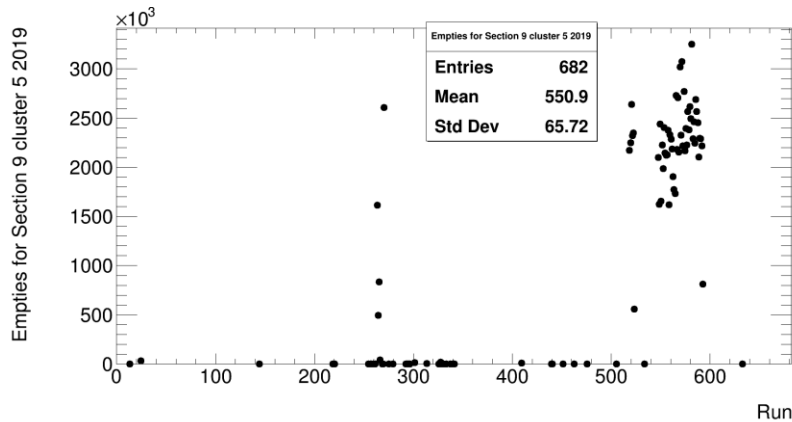
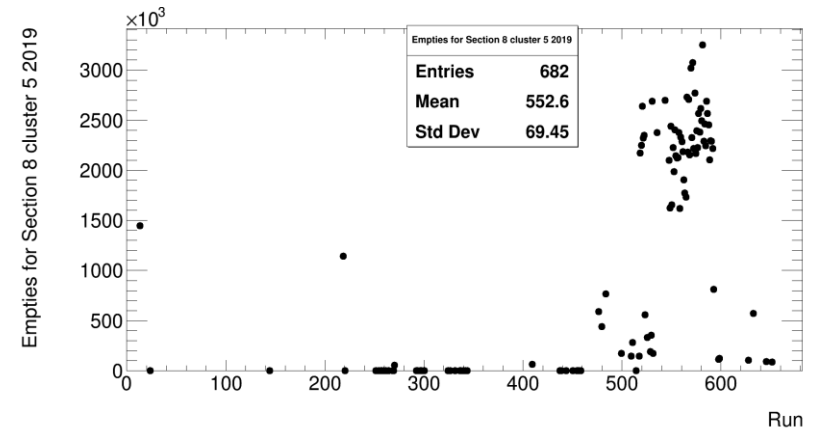
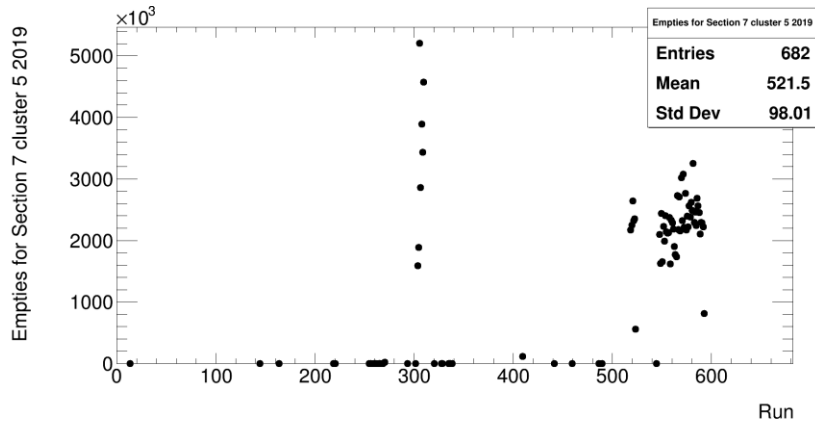
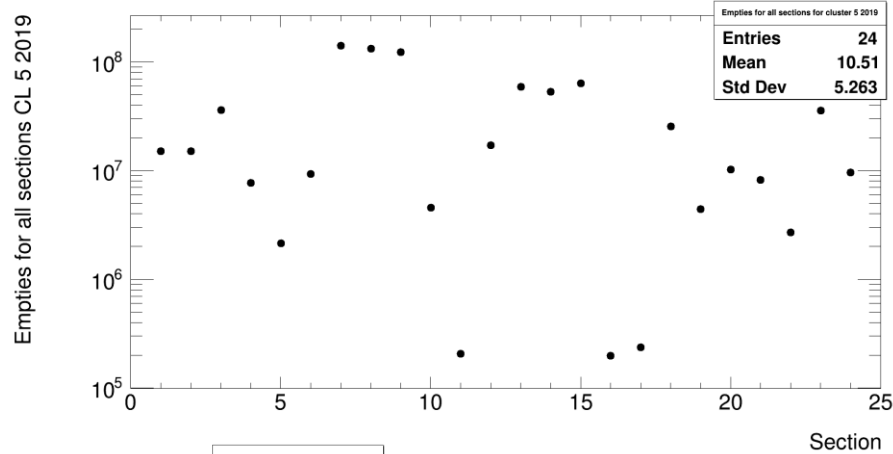
Пропуски (единичные + подряд) кластер 3



Пропуски (единичные + подряд) кластер 4



Пропуски (единичные + подряд) кластер 5



TSA 2019: results

- ✓ All runs on all clusters of 2019 season were analyzed;
- ✓ The most common criteria by which events do not pass - **CheckCCMinus1, CheckLocTrgReqZero.**
- ✓ Distribution of passes by section has been established.
- We did not find out what section 19 (cluster 2) hides.
- We do not know the nature of the passes.

Trigger system 2020

Cluster, № of analyzed runs	Неработающие секции (из картины пропусков)	Особенности (на основе значений критериев качества)
1: 1 – 64	<ul style="list-style-type: none"> • 13- 15 не работают в каждом ране 	-
2: 1 – 61	<ul style="list-style-type: none"> • До 23 рана не работает 14; • После 23 - 14, 19. 	19 (до 23 рана), 22 (в каждом ране) генерируют локальный триггер в больш-ве случаев без сигнала запроса. 19 ведет себя аналогично 2019 г.
3: 1 – 54	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 16 не работают с 36 рана 	-
4: 1 – 66	<ul style="list-style-type: none"> • 13- 15 не работают с 25 рана. • В 27-29 ранах также не работает 22. • 52 ран – не работают 1,2, 3, 13, 14, 15 	-
5: 1 – 66	<ul style="list-style-type: none"> • 21 в нескольких ранах имеет большое кол-во пропусков 	-
6: 1 – 67	<ul style="list-style-type: none"> • 5, 13- 15 - частые пропуски во многих ранах 	-
7: 1 – 61	<ul style="list-style-type: none"> • 22 не работает • 2, 11 имеют немногочисл. пропуски в каждом ране 	-

TSA 2020: results

- ✓ Initial runs on all clusters of 2020 season were analyzed;
- ✓ **Almost all events pass quality criteria.**
- ✓ **Trigger system works without errors.**

- Available deviations:
 - **Cluster 2 str 7 sec 1 (up to 23 run), Cluster 2 str 8 sec 1 (in each run)** generate a local trigger in most cases without a request signal -> the criterion **fCheckLocTrgReqZero** is violated.

 - A large number of passes on sections in some runs -> information about the CM is not enough, the presence of a signal on the CC does not correspond to the increment of the counter of the request for the CM -> violation of the criterion **fCheckCCMinus1**.