

An aerial photograph of the Ratan-600 cyclotron facility. The facility is a large, circular structure with a white, segmented exterior, situated in a rural landscape. In the foreground, there are several ponds and fields with trees showing autumn foliage in shades of yellow and orange. The background features rolling hills and a small settlement. The sky is blue with some light clouds. The text "РАТАН-600: отчет 2014-2" is overlaid in green on the lower part of the image.

РАТАН-600: отчет 2014-2

Облучатель 1 (континуум)

- Запланировано: 23979 наблюдений
- Проведено: 21890
- Потери: 2089 (8.7 %)

в том числе:

- Погода 1725 (7.2 %)
- Антенна 314 (1.3 %)
- Аппаратура 25 (0.1 %)
- Прочее 35 (0.1 %)

Облучатель 2 (МАРС-3, ЭРИДАН)

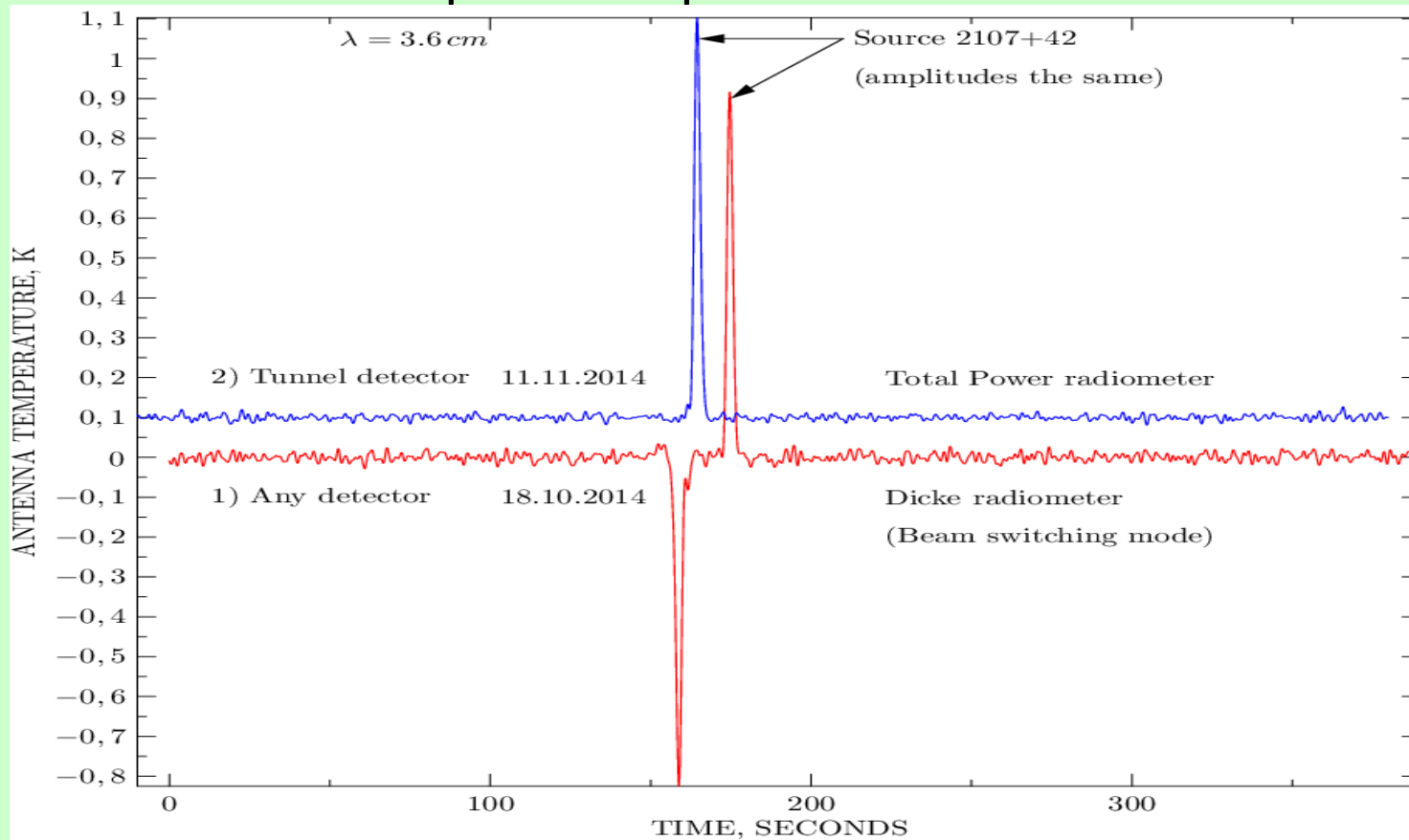
- Запланировано: 20798 наблюдений
- Проведено: 18876
- Потери: 1922 (9.2 %)
 - в том числе:
 - погода 1716 (8.3 %)
 - аппаратура 148 (0.7 %)
 - прочее 58 (0.2 %)

Солнечный комплекс

- Запланировано: 4977 наблюдений
- Проведено: 4742
- Потери: 235 (4.8 %)
 - в том числе:
 - погода 152 (3.1 %)
 - аппаратура 52 (1.0 %)
 - прочее 31 (0.6 %)

Модернизация приемной аппаратуры сплошного спектра

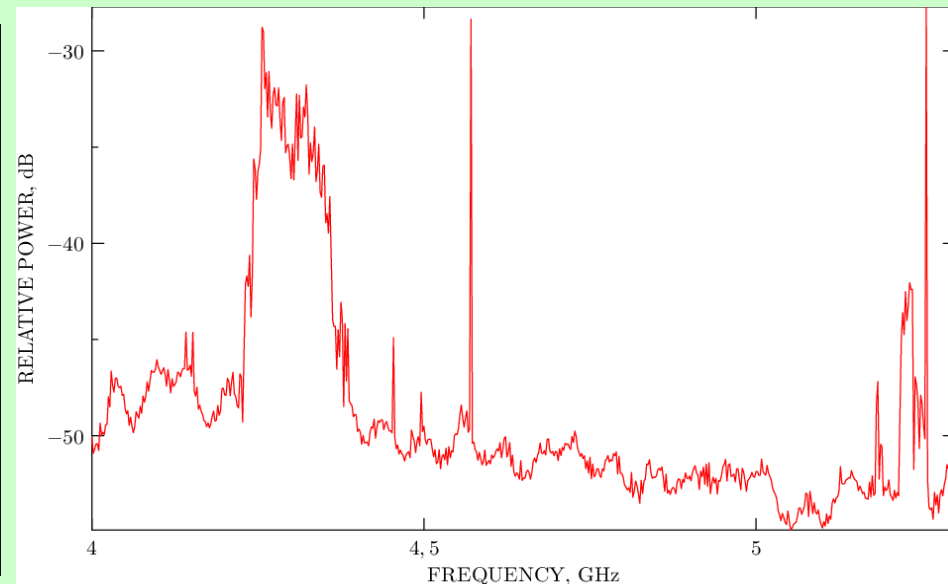
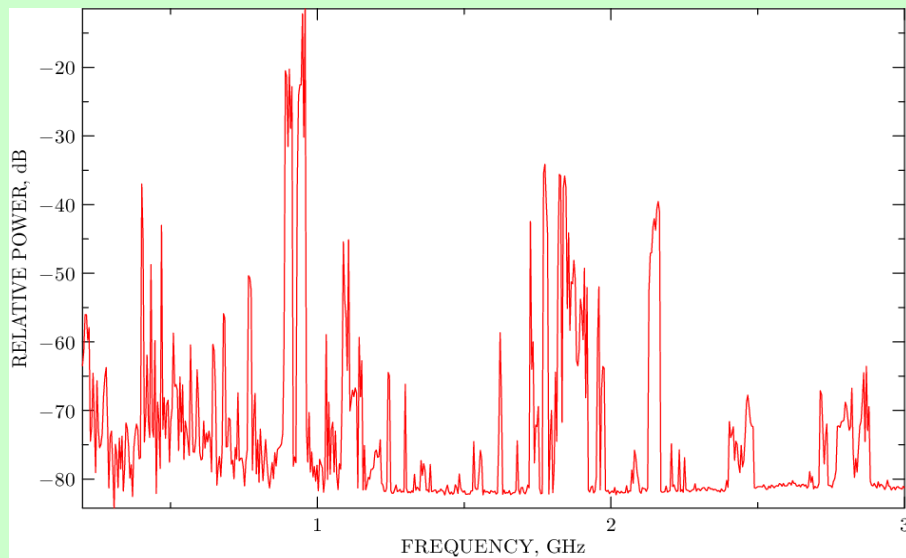
- Во всех (7) криогенных радиометрах завершен перевод на «теплые» входные МШУ;
- Реализованы новые схемы построения приемной аппаратуры для реализации более высокой чувствительности, что позволили частично компенсировать переход на «теплые» МШУ.



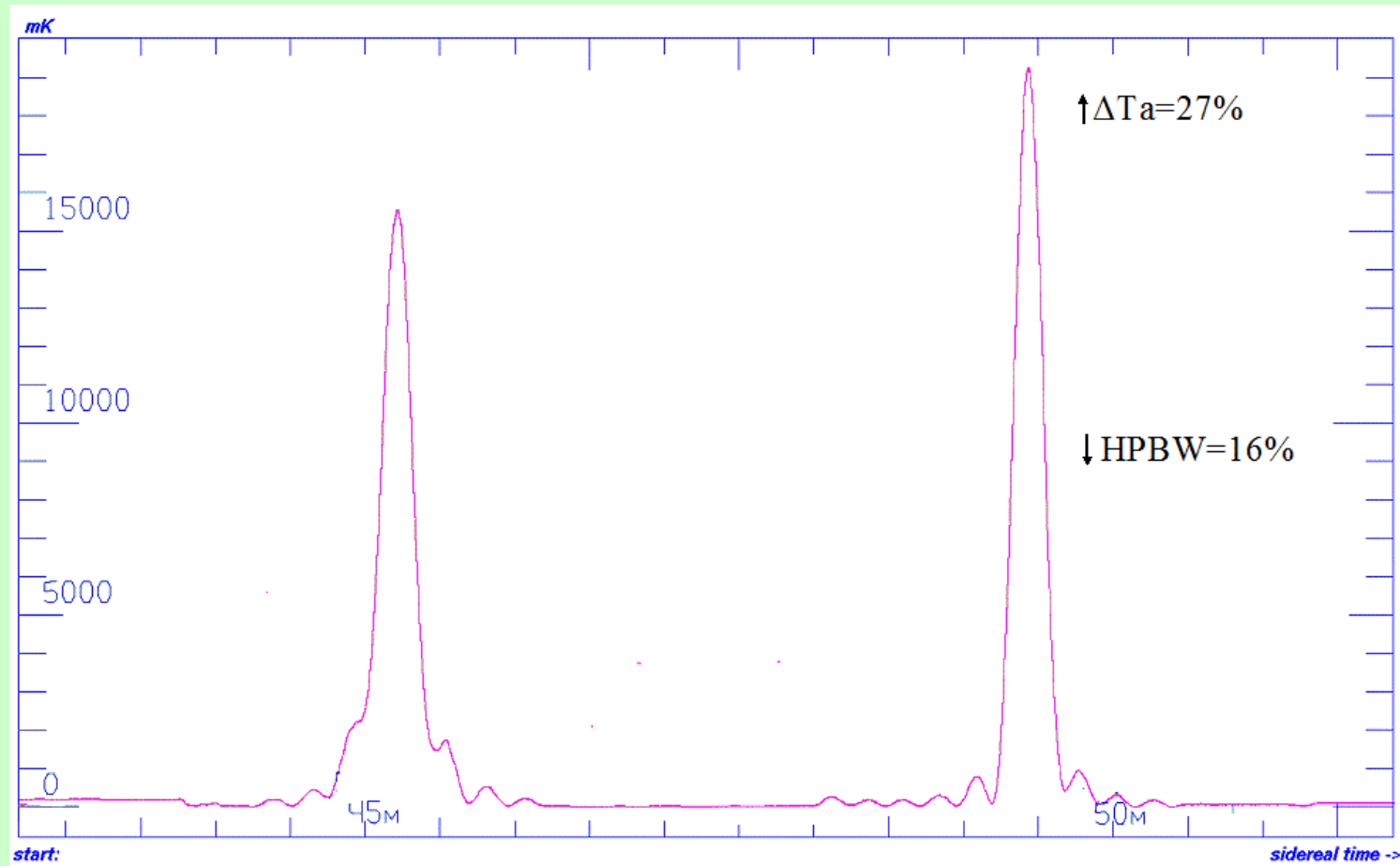
Мониторинг помех

Мониторинг показывает, что обстановка остается весьма сложной и касается практически всех диапазонов частот, кроме 30 ГГц:

- Дециметры - сотовая связь;
- На частотах 4.2-4.4 ГГц авиационные импульсные высотомеры;
- В диапазоне 6.2 см на частоте 5.2 ГГц спутниковый канал down-link;
- Диапазоне 3-4 см - радиорелейные линии сотовых операторов; например, в в полосе 7.3 -8.2 ГГц уход вверх по частоте 7.74-8.71.



Результаты проведения юстировки антенной системы Ю+П по ГСЗ; сентябрь 2014г.



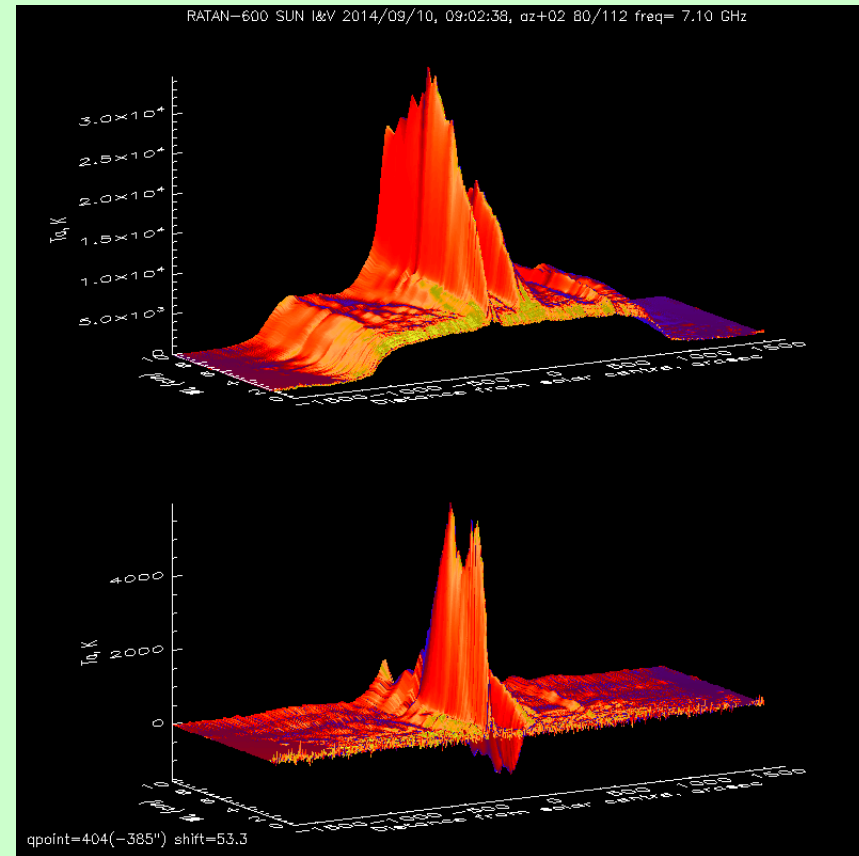
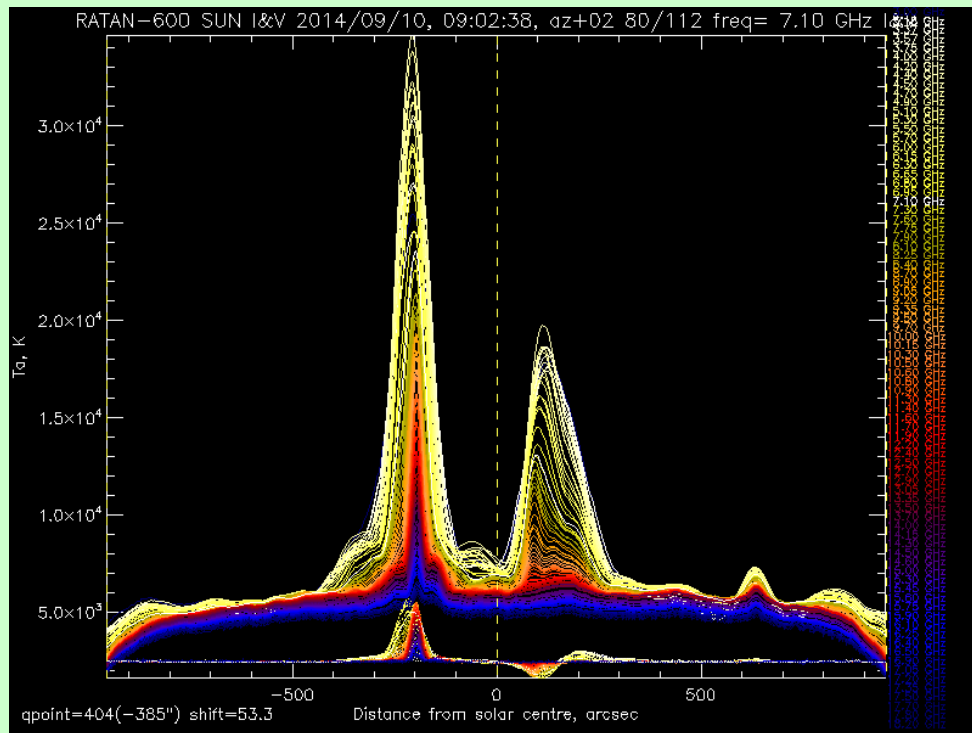
25 элементов ГЗ. Предварительные оценки дают диапазон ошибок по радиусу в рабочем положении щитов Северного и Южного секторов составляет 0.9 мм и 0.7 мм соответственно. Точность метода измерения случайной ошибки не хуже 0.15 мм (СКО).

Исследование Солнца

<i>Заявка</i>	<i>Организация</i>	<i>Программа</i>	<i>Заявитель</i>
1	ИСЗФ СО РАН	Геоэффективные процессы в солнечной атмосфере и	Д.ф.м.н. Алтынцев А.Т.
2	ИПФАН	Циклотронные линии	Акад. Железняков В.В., Д.ф.м.н. Злотник Е.Я.
3	ГАО РАН	Исследование особенностей микроволнового излучения АО накануне мощных эруптивных событий	Д.ф.м.н. Боровик В.Н.,
4	ИЗМИРАН	Высокоэнергичные явления во вспышках слабых и средних баллов в микроволновом диапазоне	Д.ф.м.н. Лившиц М.А.,
5	ГАО РАН	Мониторинг солнечной активности в максимуме 24 цикла	Д.ф.м.н. Наговицин Ю.А
6	University of Ioannina, Greece	A study multiple polarization inversion on frequency on the RATAN-600	Prof. С.Аlissandrakis

Мониторинг и прогноз активности Солнца

Проводится многоволновый мониторинг солнечной активности с 3-дневным предсказанием вспышек уровня X и M



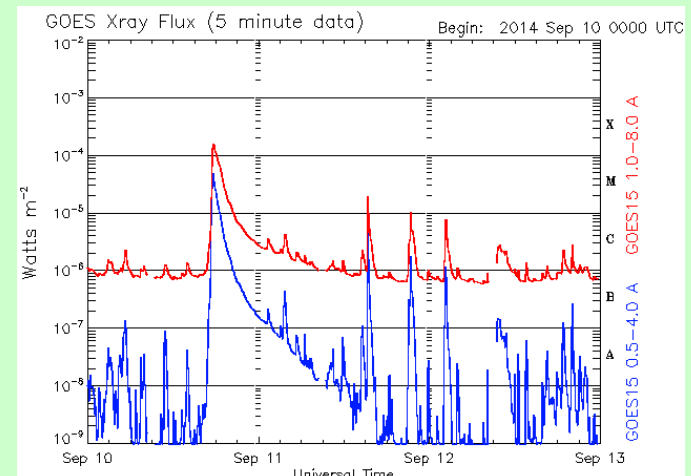
Пример положительного прогноза для 2014-09-10

Tanaka-Enome proton flares prediction criterion (Flux 3 cm >10 sfu, Flux 3cm/Flux 10 cm >1):

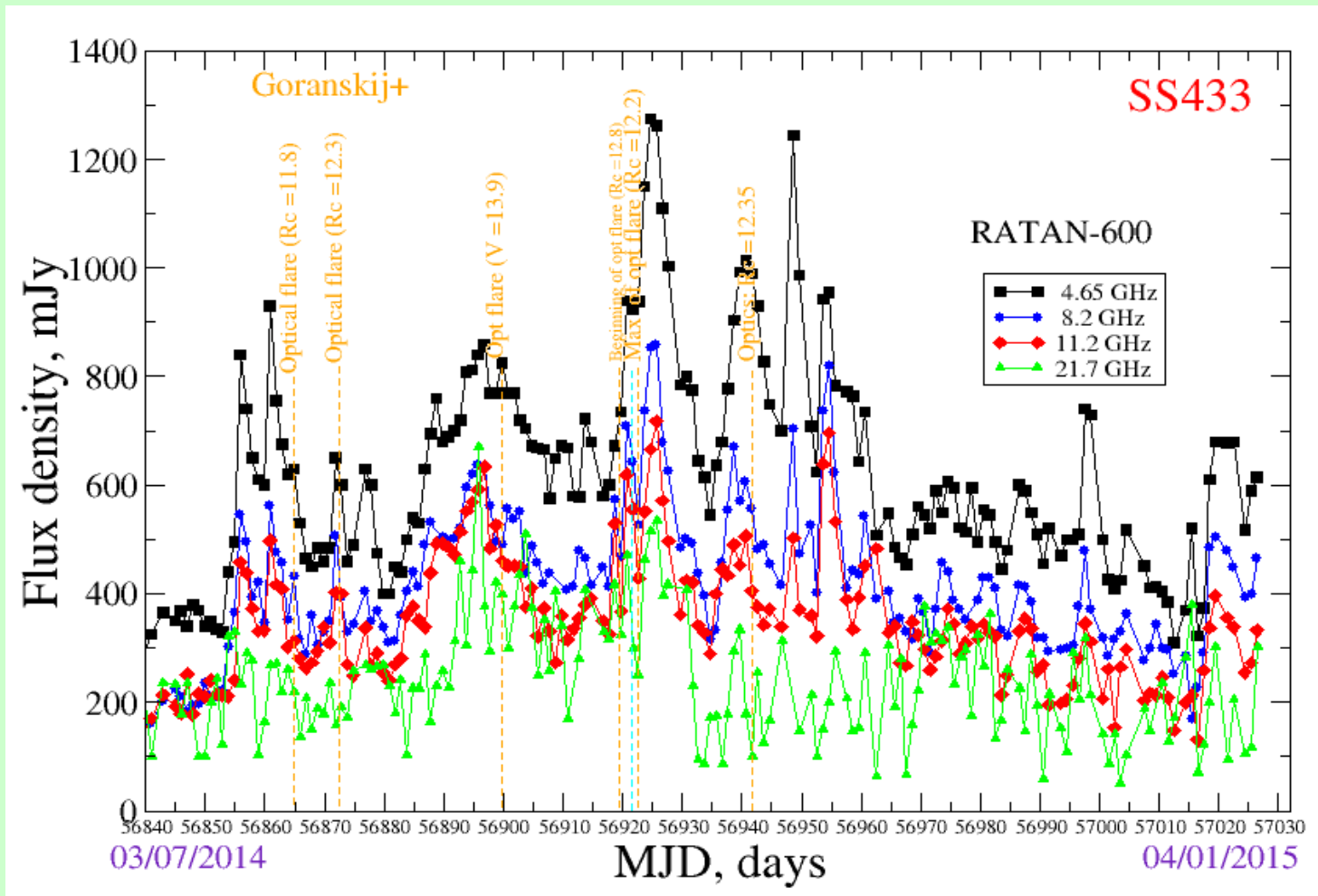
today NOAA ARs: 2155 2157 2158 2159 2161 2162 2163

Time	az	NOAA AR	x pos	y pos	flux 3 cm	flux 3 cm corr	flux 10 cm	flux 10 cm corr	Pol	location	area	proton flare prognosis	spi
07:10:12	+30	2158	-218	1.2	12.10	12.21	11.00	11.00	S	N15E14	420	positive	0.58
07:18:14	+28	2158_2163	-219	1.2	13.10	13.22	12.50	12.50	S	N15E14	420	positive	2.31
07:26:16	+26	2158	-210	1.2	12.70	12.82	12.20	12.20	S	N15E14	420	positive	1.81
07:26:16	+26	2157	60	-5.2	4.10	4.78	9.00	9.00	S	S14E03	480	negative	1.53
07:34:19	+24	2158_2163	-208	1.2	12.70	12.82	12.60	12.60	S	N15E14	420	positive	1.02
07:34:19	+24	2157	66	-5.2	4.70	5.48	9.60	9.60	S	S14E03	480	negative	0.74
07:42:21	+22	2158	-206	1.2	12.40	12.50	12.00	12.00	S	N15E14	420	positive	0.72
07:42:21	+22	2157	69	-5.1	4.60	5.36	9.40	9.40	S	S14E03	480	negative	1.04
07:50:23	+20	2157_2156	74	-5.1	5.20	6.05	10.10	10.10	S	S14E03	480	negative	0.11
07:50:23	+20	2158_2163	-200	1.2	12.90	13.00	13.80	13.80	S	N15E14	420	negative	1.25
07:58:24	+18	2157_2156	72	-5.1	5.10	5.93	10.60	10.60	S	S14E03	480	negative	0.70
07:58:24	+18	2158	-206	1.2	12.80	12.90	12.80	12.80	S	N15E14	420	positive	1.25
08:06:26	+16	2158_2163	-200	1.2	13.20	13.31	13.30	13.30	S	N15E14	420	positive	1.53
08:06:26	+16	2157_2156	79	-5.1	6.00	6.97	11.10	11.10	S	S14E03	480	negative	0.37
08:14:28	+14	2158	-196	1.2	12.30	12.40	12.30	12.30	S	N15E14	420	positive	0.00

Date	Begin	Max	End	Loc	Xray class	Op	NOAA AR
2014.09.10	0512	0524	0532	S16E05	C2.4	Sf	2157
2014.09.10	1721	1745	1820	N14E02	X1.6	2b	2158
2014.09.11	1520	1526	1531		M2.1		0
2014.09.11	2101	2126	2130		M1.4		0
2014.09.12	0207	0224	0232	S16W20	C9.5	1f	2157



Исследование микровазаров (С. Трушкин и Ко)



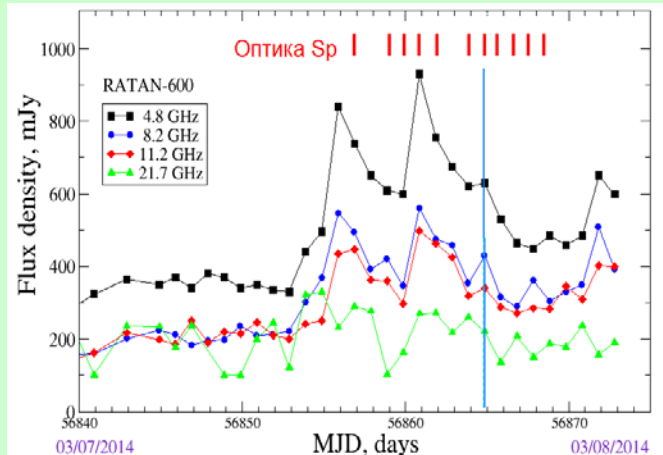
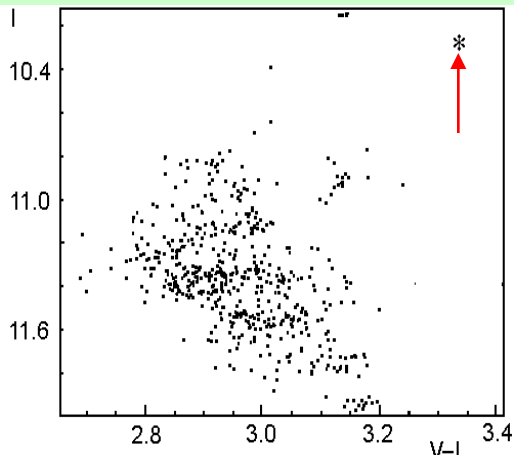
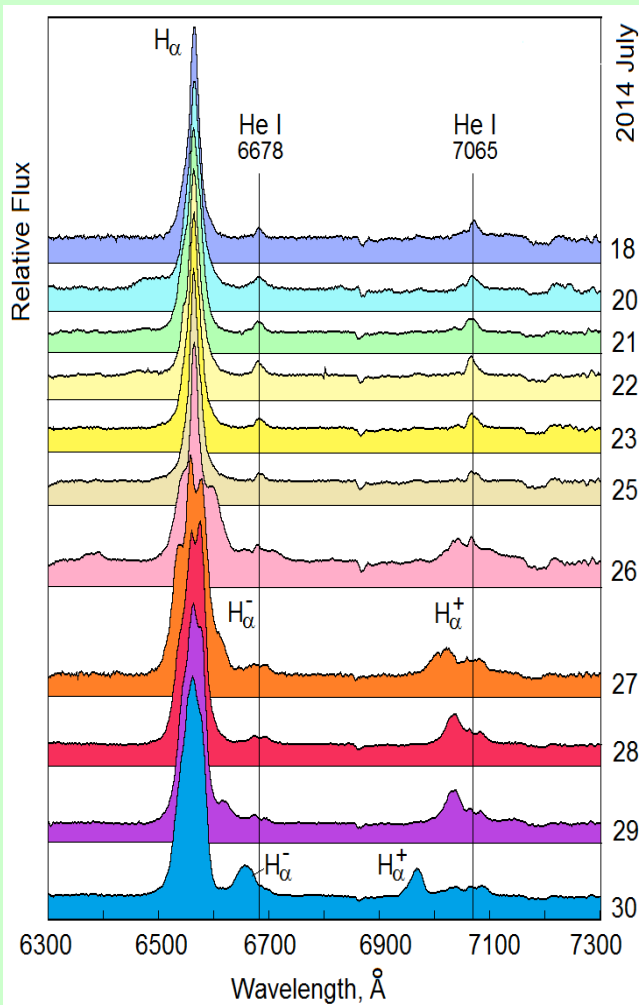
Во второе полугодие 2014 г. SS433 вступил в активный период: мощные оптически тонкие радиовспышки коррелируют с оптическими вспышками

SS 433: гигантская инфракрасная вспышка в затмении 26 июля 2014 г.

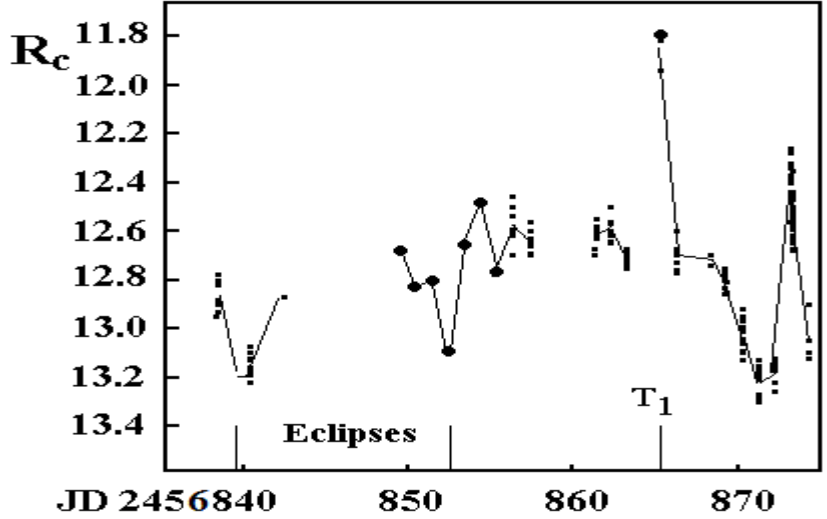
Синоптические наблюдения на радиочастотах (РАТАН-600), в оптике (слежение в полосе R 25-см телескоп, Нижний Архыз; UBVRI-фотометрия, 1-м Цейсс САО), спектроскопия (1.25-м телескоп, Крымская станция ГАИШ)

Трушкин С.А., Спиридонова О.И. (САО РАН), Горанский В.П., Есипов В.Ф., Давыдов В.В. (ГАИШ МГУ)

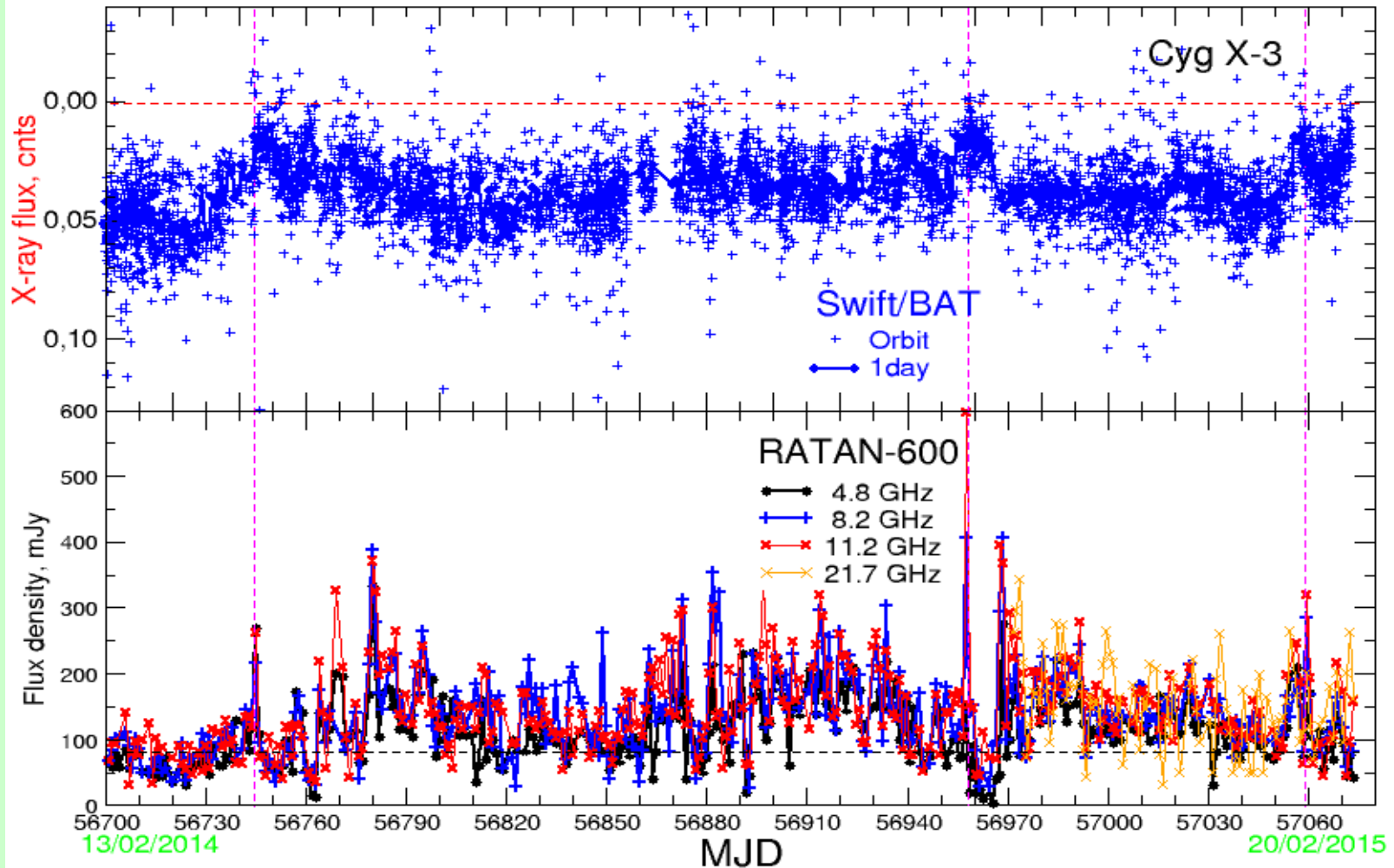
Событие июля 2014: заполнение и переполнение полости Роша нейтронной звезды в результате усиления аккреции, формирование временной общей оболочки, прорыв оболочки релятивистскими струями. Взрыв, выброс со скоростями до 3300 км/с.
Опубликовано: ATeL No. 6347, 6364.



18-25 июля в спектре нет движущихся линий. Блеск в фазе прецессии около T1 соответствует блеску в фазе T3 – активное состояние. Активна в радио - на спаде большой вспышки.
Взрыв 26 июля. Появление сильных широких релятивистских эмиссий.

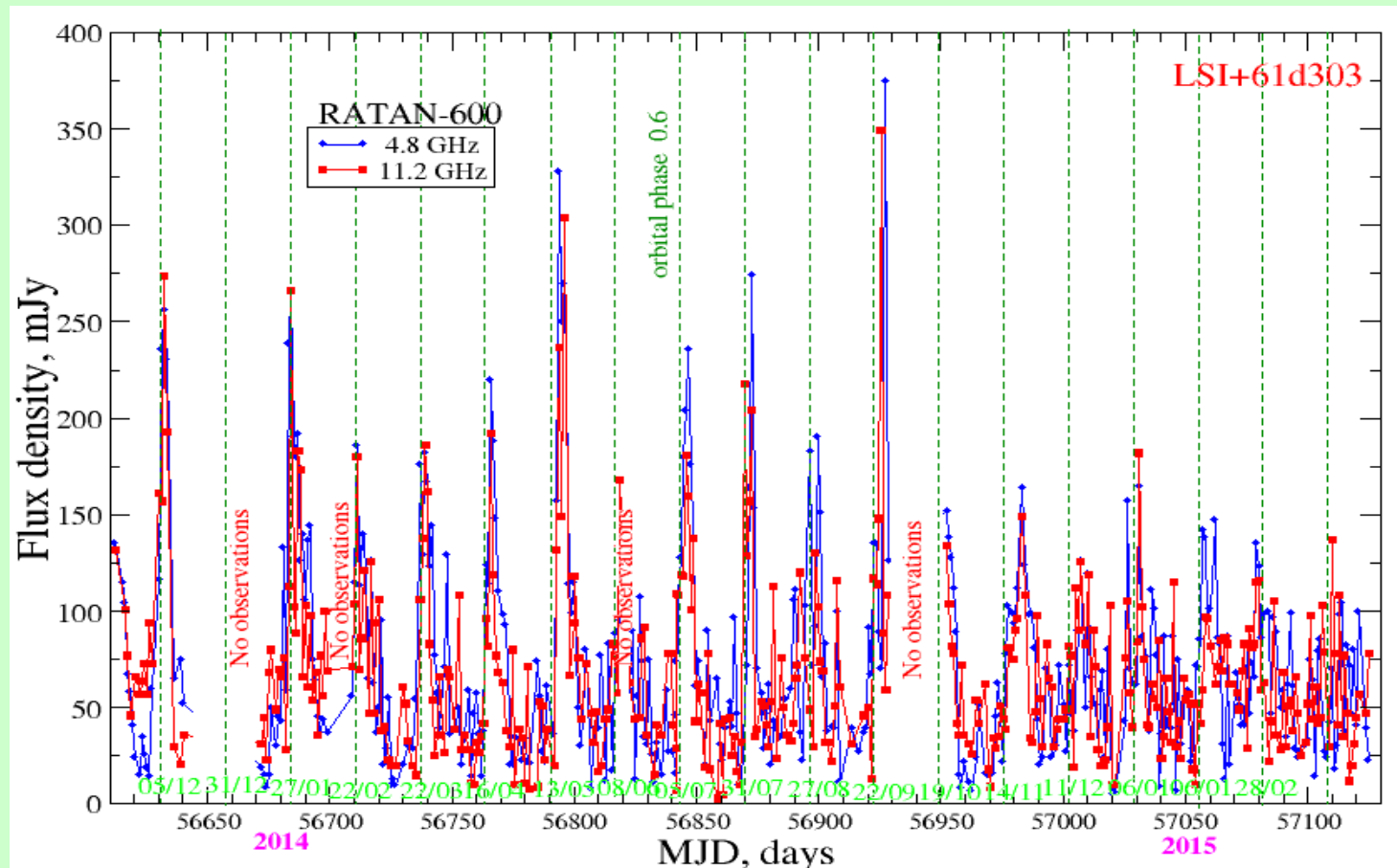


Микроквазар Cyg X-3



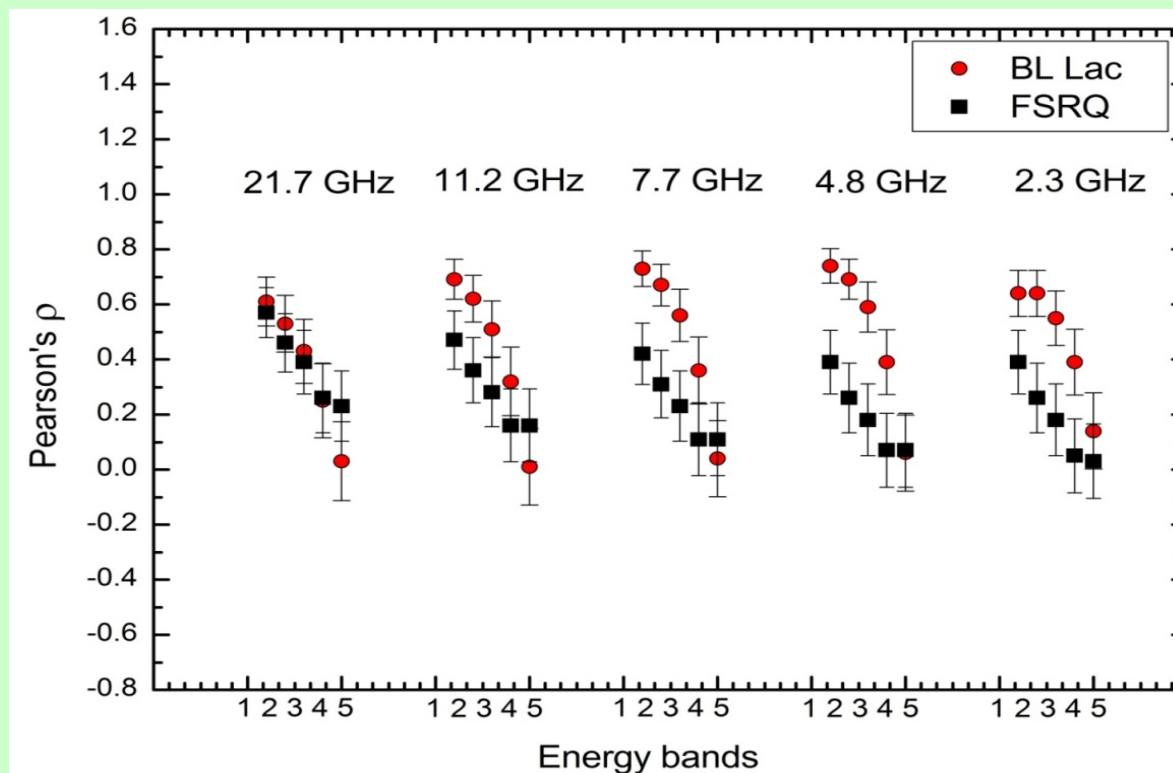
В спокойном состоянии (2014 г.) четко видна **антикорреляция** жесткого рентгена и радиопотока (на верхнем графике поток на 15-50 кэВ падает). Радиоизлучение имеет плоский спектр, вероятно мы видим компактный джет, в который передается переменное количество аккрецирующей материи.

Мониторинг микровязаров *LSI+61d303*



Кривые радиоблеска микровязара *LSI+61d303* в течение 20 орбитальных периода ($P_o=26.5d$). На графике проявляется смена яркости (от 200-300 к 100-150 мЯн) и фаз моментов радиовспышек (от 0.8 к 0.4 P_o) в течение 4.6-летнего сверхорбитального периода, природа которого неизвестна. «Сверхзадача» - максимально без пропусков проследить кривые блеска за весь длинный период.

Исследовалась корреляция потоков $F(\gamma)$ - $F(r)$ в 5 диапазонах (2.3-21.7 ГГц) и 5 полосах (0.1-100 ГэВ) для выборки из 53 BL Lac и 56 FSRQ блазаров (PATAH-600 и Fermi-LAT) (CAO)



Обнаружена:

- Значительная и значимая корреляция излучений в радио и гамма диапазоне для полосы 0.1-0.3 ГэВ и слабая и незначимая для 10-100 ГэВ для обоих типов блазаров;
- В среднем, корреляция выше у BL Lac-блазаров;
- Наибольшее значение корреляции отмечается на частотах 7.7 и 4.8 ГГц;
- Полученные результаты говорят в пользу тесной взаимосвязи гамма и радиоизлучения и образования их из одной популяции фотонов (в рамках SSC модели).

Многочастотный каталог измерений объектов BL Lacertae «RATAN-600 multi-frequency data for the BL LAC objects»

На начало 2015 г. пополнен новыми данными и содержит измерения **457** объектов на частотах 1.1, 2.3, 4.8, 7.7, 11.2, 21.7 ГГц (1.1 и 2.3 ГГц - до 2012 г.). <http://www.sao.ru/blcat>.

RATAN-600 multi-frequency data for the BL Lac objects



BLcat Edition 1.1, February 2015

M.G. Mingaliev, Yu.V. Sotnikova, R.Yu. Udovitskiy, T.V. Mufakharov, E.Nieppola, and A.K. Erkenov

ADS abstract

[Data Usage Policy](#)
 [00h--04h](#)
 [04h--08h](#)
 [08h--12h](#)
 [12h--16h](#)
 [16h--20h](#)
 [20h--24h](#)

[Column description](#)

 [Search by name](#)

[Help](#)

[Show/Hide columns](#)

Page number:
 Page Size (# of lines)
 [Refresh page\(def option\)](#)

[Export main Table and RATAN-600 data](#)

Entry number select all	RATAN data	Set ↑ ↓ stat	Source name RA Dec name ↑ ↓	Ra (J2000.0) ↑ ↓	Dec (J2000.0) ↑ ↓	Redshift ↑ ↓ stat	Rmag ↑ ↓ stat	Log ν_{peak} ↑ ↓ stat	Flux density ↑ ↓ stat	SED class ↑ ↓ stat	Blazar type ↑ ↓ stat	Selected type ↑ ↓ stat	Reference
343	Data Explorer	2	160207+332653	16:02:07	33:26:53	1.1	23	11.97	1.857	LSP	Blazar~un.type	RBL	29
344	Data Explorer	11	160341+110548	16:03:41	11:05:48	0.143	18.1	13.44	0.344	LSP	BL~Lac	RBL	43
345	Data Explorer	9	160706+155134	16:07:06	15:51:34	0.357	17.5	14.73	0.435	ISP	BL~Lac	RBL	10
346	Data Explorer	1	161002+671029	16:10:02	67:10:29	-	19.3	17.45	0.059	HSP	BL~Lac	RBL	61
347	Data Explorer	-	161706+410647	16:17:06	41:06:47	0.267	17.7	13.94	-	LSP	BL~Lac	RBL	60
348	Data Explorer	3	161823+363201	16:18:23	36:32:01	0.73	18.7	14.63	0.263	ISP	BL~Lac	RBL	30

Эволюция синхротронных радиоспектров объектов типа BL Lacertae

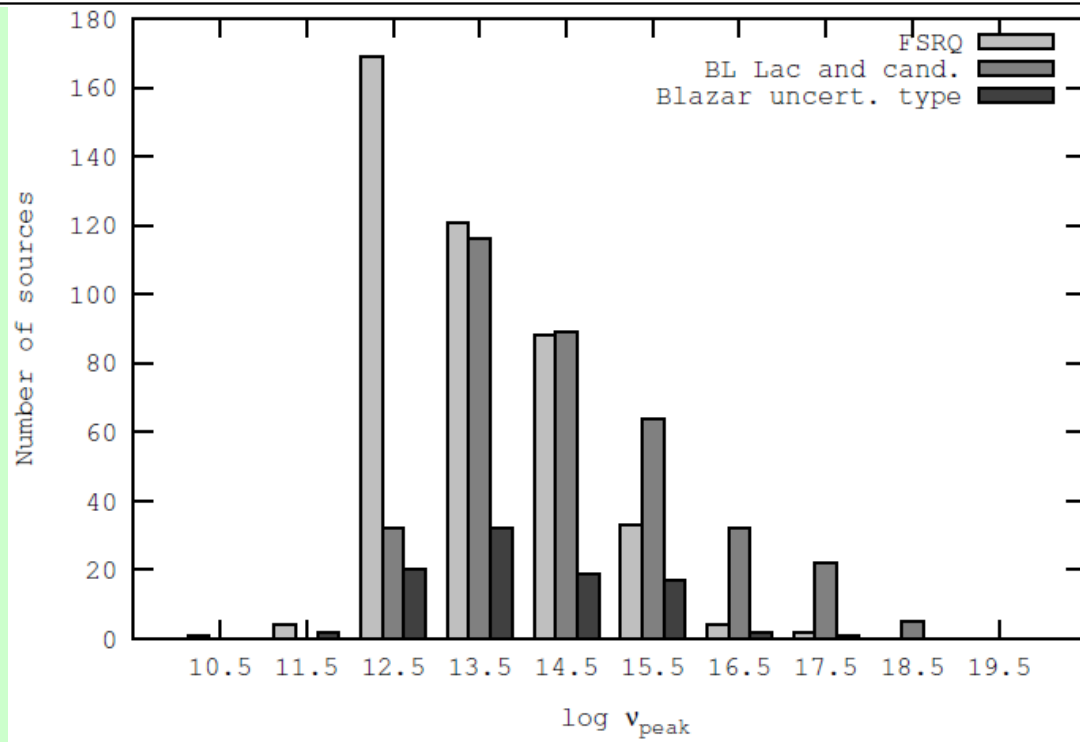
Для выборки 877 блазаров, систематически наблюдающихся на РАТАН-600, проведен анализ частоты максимума синхротронной компоненты по кривым SED. Классификация блазаров по оптическому спектру, типу SED и диапазону обнаружения приведена в **Таблице**.

Критерии обозначения	Класс	Кол-во
Оптический спектр [877]	BL Lac	296
	BL Lac cand.	65
	Blazar un.type	93
	FSRQ	423
Метод обнаружения BL Lac [454]	RBL	327
	XBL	124
	OBL	3
SED тип [875]	LSP	611
	ISP	224
	HSP	42

В выборке выявлены кандидаты в VLBL (very low synchrotron peak) блазары ($\nu_{\text{peak}} < 10^{13}$ Гц). В основном это FSRQ блазары (41% от общего числа выборки) и только 9% - BL Lac.

Средние значения некоторых параметров для различных подклассов блазаров (число измерений указано в нижнем индексе)

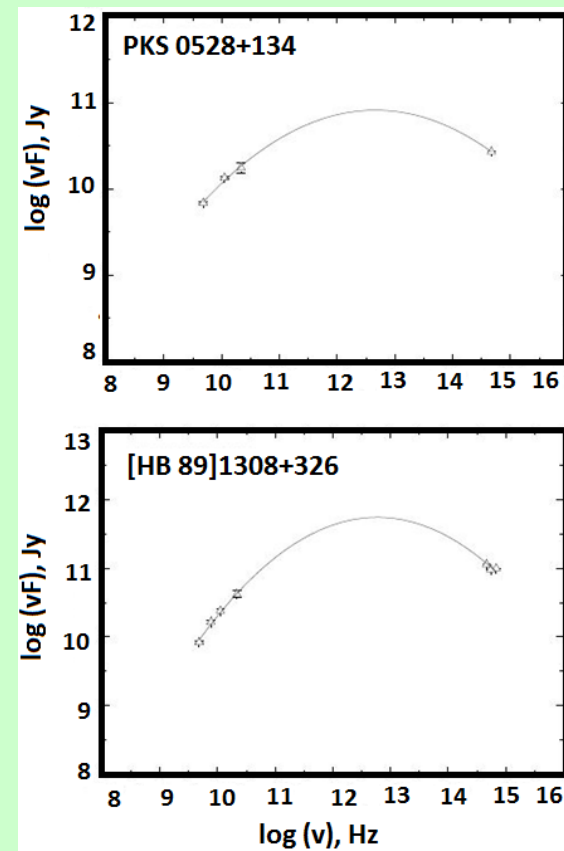
Тип блазара	z	$\log \nu_{peak}$ (Гц)	$F_{4.8\text{ГГц}}$ (Ян)	R_{mag}
FSRQ	1.446 ₄₂₂	13.4 ± 1.0 ₄₂₂	0.736 ₄₂₃	18.6 ₄₂₃
BL Lac	0.443 ₂₅₃	14.6 ± 1.4 ₃₆₀	0.355 ₃₅₉	17.3 ₃₅₈
Blazar un.type	0.499 ₈₆	13.9 ± 1.1 ₉₃	0.739 ₉₃	17.2 ₉₂
RBL	0.53 ₂₃₄	13.9 ± 0.9 ₃₂₆	0.624 ₃₂₉	14.3 ₃₂₅
XBL	0.30 ₁₀₂	15.9 ± 1.3 ₁₂₄	0.089 ₁₂₃	16.7 ₁₂₃



Распределение величины ν_{peak} для FSRQ и BL Lac блазаров

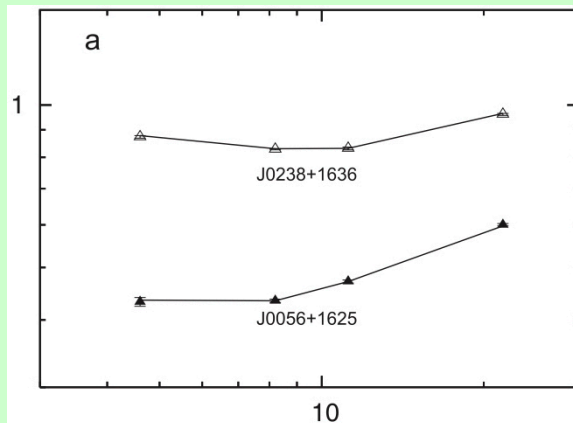
Многоволновые квази-одновременные наблюдения блазаров с низкочастотным пиком синхротронной компоненты SED (CAO)

- Блазары - кандидаты в VLSP (very low synchrotron peaked; $\nu_{peak} < 10^{13}$ Гц, мм/ИК);
- Для исследуемых объектов построены SED по одновременным измерениям на РАТАН-600 и Цейсс-1000.
- Получены оценки параметра ν_{peak} для шести блазаров. Получены новые кандидаты в VLSP-блазары. Для трех объектов подтвердилась классификация как VLSP-объектов

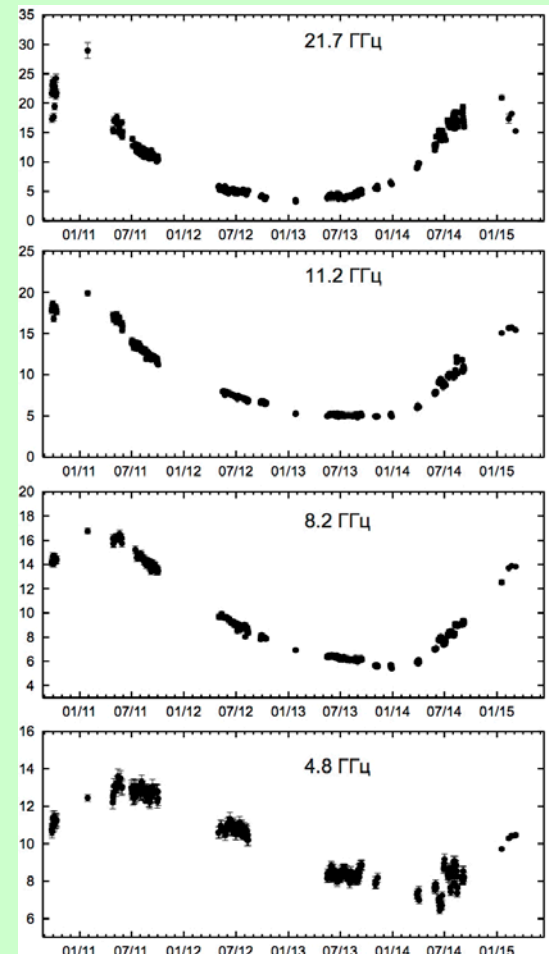
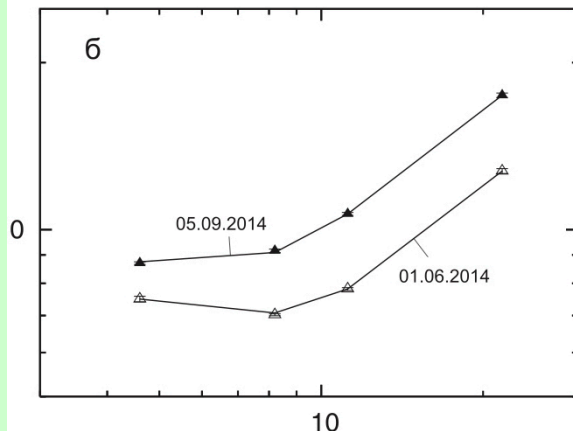


Переменность блазаров (САО, ГАИШ)

В предыдущих исследованиях было найдено 30 источников с переменностью на масштабах от нескольких дней до нескольких недель. Исследование зависимости полученных параметров от красного смещения показали отсутствие такой зависимости. Это очень интересный результат и требуется большая выборка для подтверждения полученного результата.



Спектр источника ЗС 454.3 в начале и конце наблюдений 2014 г.



Спасибо за внимание!

