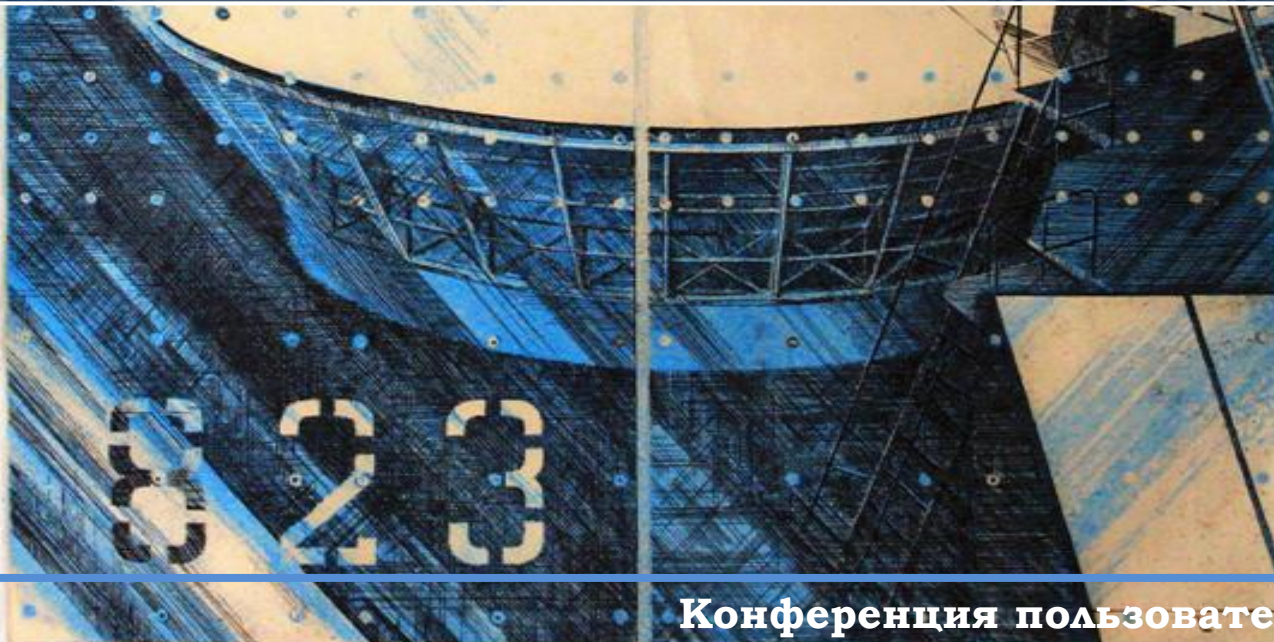


**РАТН – 600**

**Отчет о научной и технической работе  
2020-II**



**Конференция пользователей 2021**



# Наблюдательные программы 2020

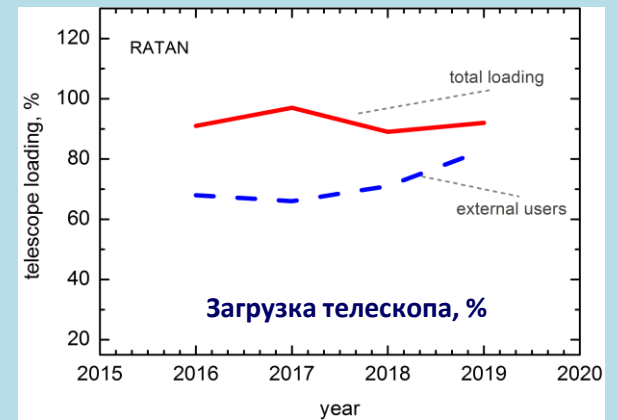
## Наблюдательные программы

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
29	24	26	36	29	29	30

## Организации-пользователи

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
14	11	13	18	20	20	25

год	Макс. возм. вр. р., ч	Фактич. время работы, ч		загрузка телескопа	в интересах третьих лиц
		всего	сторон. польз.		
2014	8784	8022	4600	91%	57%
2015	8760	8054	4228	92%	52%
2016	8784	7992	5415	91%	68%
2017	8231	7973	5230	97%	66%
2018	8760	7812	5602	90%	71%
2019	6445	5968	5009	92%	77%
2020	7404	6864	4805	92%	70%





# Наблюдательные программы

## Внегалактические:

1. Исследование ядер активных галактик на РАТАН-600 и РСДБ (АКЦ ФИАН).
2. Narrow-Line Seyfert 1 Galaxies (Metsahovi Radio Observatory).
3. Исследование долговременной переменности внегалактических источников в области склонений 11-18 гр. (ГАИШ МГУ).
4. Многочастотный мониторинг переменности блазаров на длительных временных масштабах, (ШАО Китайской АН, Китай).
5. Исследование радиогалактик FR0 (САО РАН).
6. Исследование радиосвойств далеких квазаров (САО РАН).
7. Радиосвойства гидроксильных мегамазеров ОНМ (Университет Гуйчжоу, Китай).
8. IceCube триггер: ежемесячный мониторинг на РАТАН-600 активных галактик - новых кандидатов в источники нейтрино высоких энергий, Троицкий С.В. (ИЯИ РАН).
9. РАТАН-600 в многоканальной астрономии: полная выборка РСДБ-компактных струй в ядрах галактик как индикаторов нейтрино высоких энергий, Ковалев Ю.А. (АКЦ ФИАН, МФТИ).

## Галактические:

1. Мониторинг микроквазаров - галактических рентгеновских двойных звезд со струйными выбросами (САО и др.).
2. Поиск быстрых радиовсплесков\* (САО).

## Солнце:

1. Исследование магнитосферы активной области в широком диапазоне радиоволн (САО РАН);
2. Исследование сверхслабой солнечной активности на микроволнах (ИСЗФ СО РАН);
3. Совместные исследования солнечных флоккул в линии CaIIK и в микроволновом диапазоне на ГАС ГАО и РАТАН-600 (ГАС ГАО РАН);
4. Развитие методов определения физических условий во вспышечно-активных областях на Солнце (СПбГУ);
5. Структура и эволюция активных областей Солнца (University of Ioannina);
6. Корреляционный анализ между предвспышечным сигналом CaII K и радиовспышками (САО);
7. Совместные исследования хромосферы и переходной области солнечных пятен на интерферометре ALMA и РАТАН-600 (САО, NJIT);
8. Наблюдения микровспышек на Солнце (САО, Уорикский Университет).

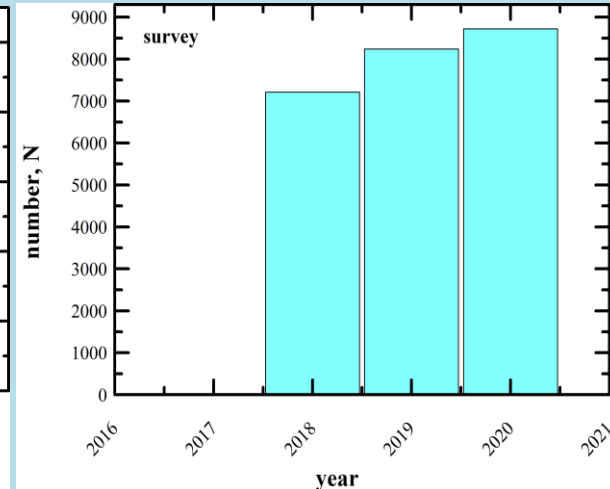
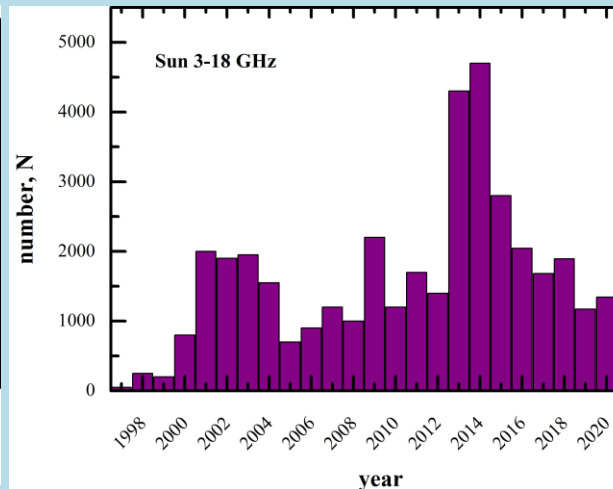
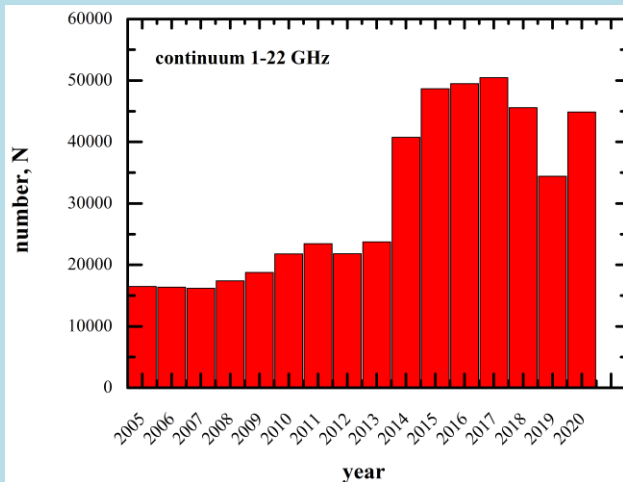
## Аппаратурно-методические:

1. Испытания антенной системы Ю+П в режиме сопровождения (САО РАН).



# Статистика 2020

	Континуум 1-22 ГГц (Обл. №1, 2)	ССПК 3-18 ГГц (Обл. №3)	Многолучевой 4.7 ГГц (Обл. №5)
<b>План</b>	<b>48266</b>	<b>1440</b>	<b>9215</b>
<b>Потери</b>	<b>3390 (7.0 %)</b>	<b>95 (6.6 %)</b>	<b>497 (5.3 %)</b>
<b>Погода</b>	<b>2696 (5.5 %)</b>	<b>40 (2.8 %)</b>	<b>425 (4.6 %)</b>
<b>Аппаратура</b>	<b>26 (0.1 %)</b>	<b>7 (0.4 %)</b>	<b>1 (0.01 %)</b>
<b>Антенна</b>	<b>84 (0.2 %)</b>	<b>1 (0.1%)</b>	<b>0 (0 %)</b>
<b>Прочее</b>	<b>584 (1.2 %)</b>	<b>47 (3.3 %)</b>	<b>71 (0.7 %)</b>





# Методы 2020

$f_0$ (GHz)	$\Delta f_0$ (GHz)	$\Delta F$ (mJy/beam)	HPBW <sub>x</sub> sec	AR arcsec
22.3	2.5	70	1.0	11
11.2	1.4	20	1.4	16
8.2	1.0	25	2.0	22
4.7	0.6	5	3.2	36
<b>2.25</b>	<b>0.08</b>	<b>40</b>	<b>7.2</b>	<b>80</b>
<b>1.28</b>	<b>0.06</b>	<b>175</b>	<b>15.4</b>	<b>170</b>

$f_0$ (GHz)	$\Delta f_0$ (GHz)	$\Delta F$ (mJy/beam)	HPBW <sub>x</sub> sec	AR arcsec
22.3	2.5	88	1.5	16.5
11.2	1.0	20	2.0	25
4.8	0.6	11	4.8	50
<b>2.25*</b>	<b>0.08</b>	<b>80</b>	<b>11</b>	<b>121</b>

Методы 1-2: Измерение спектральной плотности потока радиоизлучения космических объектов в диапазоне 1.3-21.7 ГГц на приемно-измерительных комплексах вторичных зеркал №1 и №2 (континуум).

parameters	
frequency range	3.0 - 18 GHz
frequency resolution levels	80 channels - 100 MHz; 10 channels - 1500 MHz;
time resolution	0.0025 sec <sup>-1</sup>
sensitivity by flux density	0.01 s.f.u.
dynamic range	> 60 dB
task	the Sun

$f_0$ (GHz)	$\Delta f_0$ (MHz)	$\Delta F$ (mJy/beam)	HPBW <sub>x</sub> sec	AR arcsec
4.40-4.55	0.15	10	3.2	35
4.55-4.70	0.15	10	3.2	35
4.70-4.85	0.15	10	3.2	35
4.85-5.00	0.15	10	3.2	35

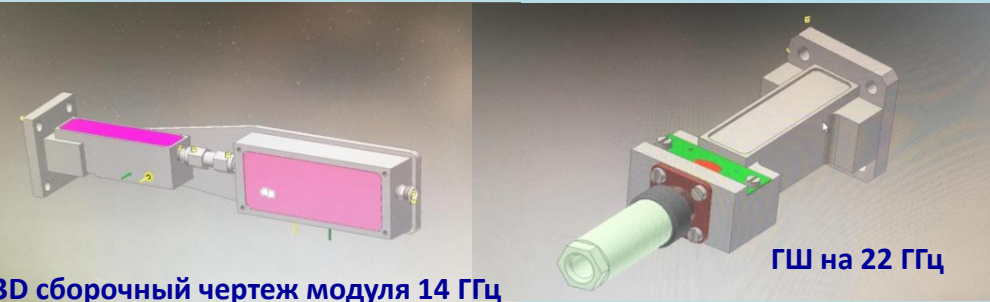
Метод 4: Измерение спектральной плотности потока радиоисточников в диапазоне частот 4.4-5.0 ГГц с высоким временным разрешением (60  $\mu$ s) на многолучевом спектральном комплексе (вторичное зеркало №5).

Метод 3: Измерение интенсивности и поляризации радиоизлучения дискретных радиоисточников и Солнца в частотном диапазоне 3-18 ГГц на ССПК-2016 (вторичное зеркало №3).

# Радиометры континуума модульного типа: 8, 14.4 и 22 ГГц



3D сборочный чертеж модуля 22 ГГц



3D сборочный чертеж модуля 14 ГГц

ГШ на 22 ГГц

- Внедрение модульных радиометров диапазона 22 и 14 ГГц. Разработка и согласование с производителем (НПФ «Микран») технического задания.
- Проектирование и изготовление двухдиапазонной дециметровой рупорной антенны с совмещенным фазовым центром (1.4 и 2.3 ГГц).
- Приобретение спектроанализаторов для радиометров дециметровых диапазонов 1.4 ГГц и 2.3 ГГц.

параметр	Значение 22 ГГц	Значение 14 ГГц
Полоса частот	21.0-23.5 ГГц	13.4-15.4 ГГц
Коэффициент шума	Не более 1.2 дБ (290 К), 100 К	Не более 1 дБ при физической температуре 290 К.
1/f шум	Отсутствие на масштабах времени 10 секунд (СВЧ часть радиометра, детектор, усилитель низкой частоты, система регистрации)	10 секунд
Полосно-пропускающий фильтр	Затухание не хуже 50 дБ при отстройке от центральной частоты на ширину полосы	Затухание не хуже 40 дБ при отстройке от центральной частоты на ширину полосы.
Входной тракт	Волноводный (11x5,5) с направленным ответвителем калибровочного сигнала -25 дБ	Коаксиальный, SMA или 3,5 мм.



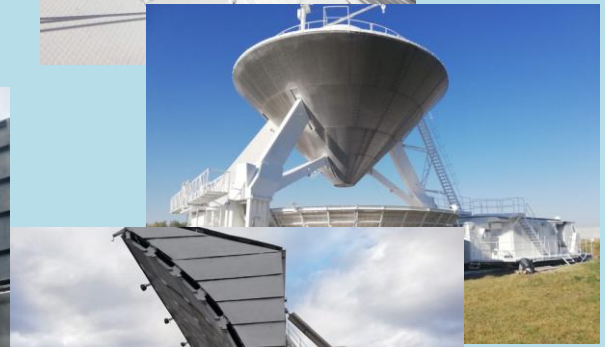
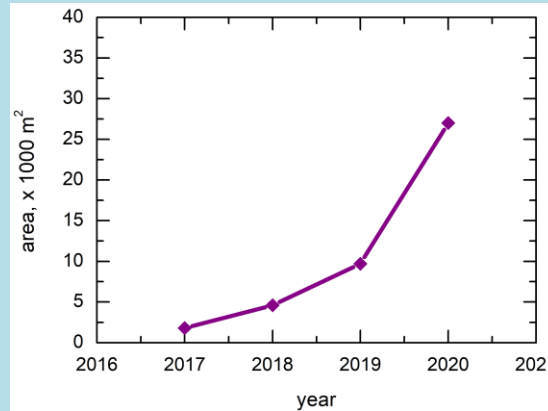
# Металлоконструкции элементов ГЗ

## Антикоррозийная защита:

Общая площадь поверхности металлоконструкций телескопа - ~ 110 000 м<sup>2</sup>

Обработка поверхности: 2020 – 27000 м<sup>2</sup>; 2019 г. - ~9700 м<sup>2</sup>; 2018 г. - ~ 4600 м<sup>2</sup>; 2017 г. - ~ 1800 м<sup>2</sup>;

**Итого: ~ 43 000 м<sup>2</sup>.**



ULEFONE  
SHOT ON ARMOR X5

ULEFONE  
SHOT ON ARMOR X5



## Работы по замене электроприводного оборудования

1. Конструкторские работы по адаптации мотор-редуктора с полым валом под задачу перемещения элемента антенны. Изготовлен комплект деталей узла сопряжения, выполнена контрольная сборка. Проведены испытания мотор-редуктора (2600 ч).
2. По результатам испытаний и проведенных измерений осевой нагрузки на выходной вал редуктора, внесены согласованные с производителем изменения в конструкцию подшипниковой пары выходного вала редуктора, обеспечивающие наработку редуктора до 45 тысяч часов.
3. 93 комплекта мотор-редукторов и переходных узлов.
4. Заказ партии кожуха защитного для мотор-редуктора 100 шт.
5. Выбор марки кабеля судового трех видов для частичной замены в 2021 г.

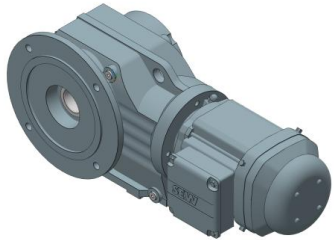




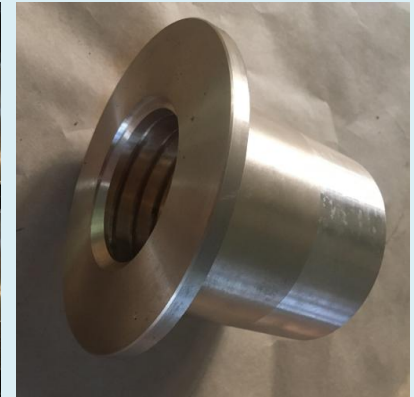
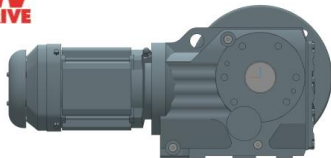


# Замена электроприводного оборудования и АСУ Плоского отражателя РАТАН-600

№	параметр	новый	старый
1.	КПД, %	98	<92
2.	Число оборотов	16	8
3.	Скорость (доля)	0.007-4	
4.	Люфт	не более 0.25 угл. град.	1.5 угл. град.
5.	Мощность, кВт	0.55	0.55
6.	Потребляемый ток, А	1.5 (0.5 с преобразователем частоты)	1.7
7.	Периодичность обслуживания, ч	20 000	200
8.	Тип	Одноступенчатый цилиндрический с коническим переходом на выходном валу	Трехступенчатый: двойной планетарный и отдельно конический
9.	Возможности	Реализации многоскоростного режима и скоростей, близких к нулевым.	

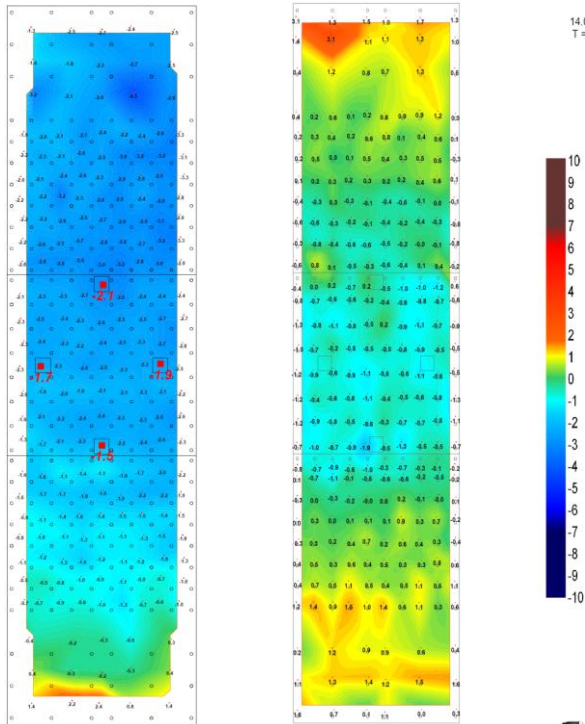


**SEW**  
EURODRIVE





# Картограмма отклонений отражающей поверхности Южного сектора



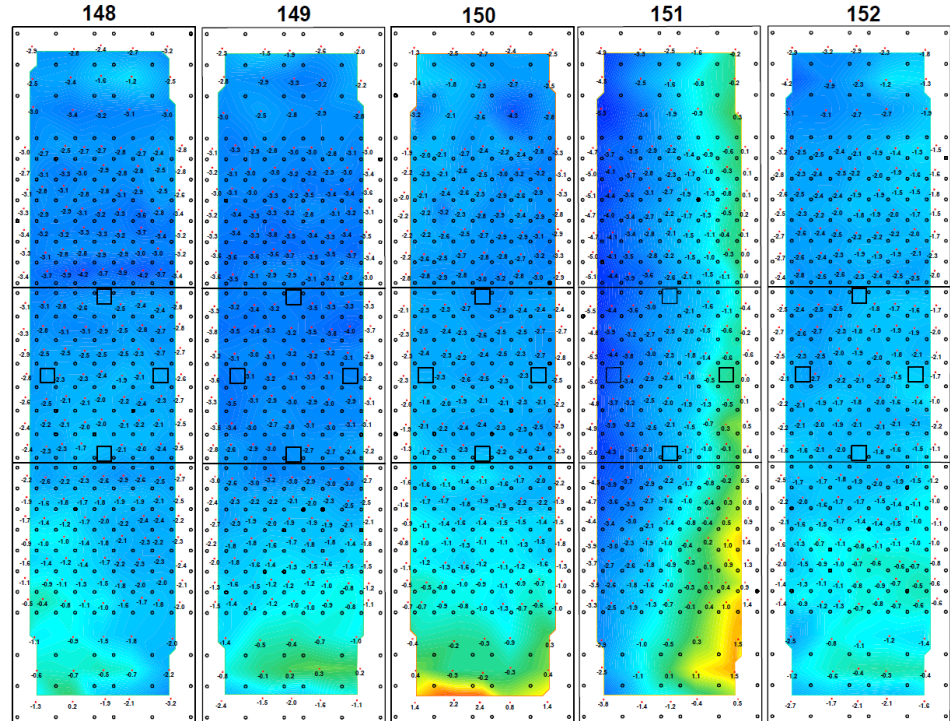
Leika TDRA6000,  
до 600 м.



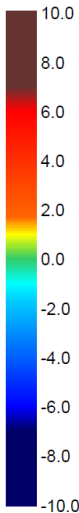
Leika ATS6000,  
безотражательный  
режим



**КАРТОГРАММА**  
отклонений отражающей поверхностей щитов южного сектора радиотелескопа РТАН-600  
от проектного положения R=288000 мм  
Вид от центра радиотелескопа



15.04.2021  
T = +5.3 C



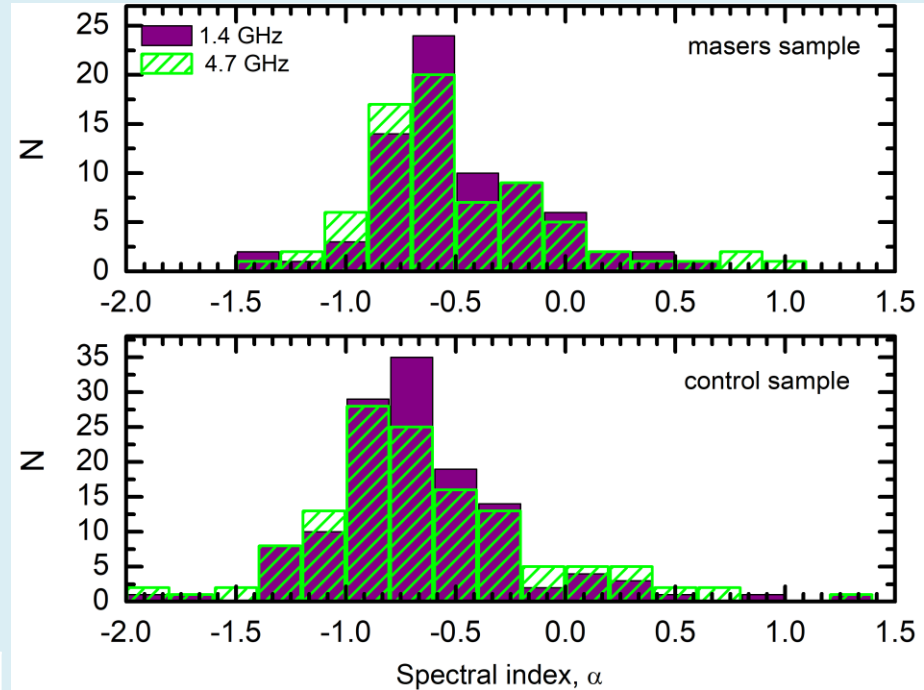
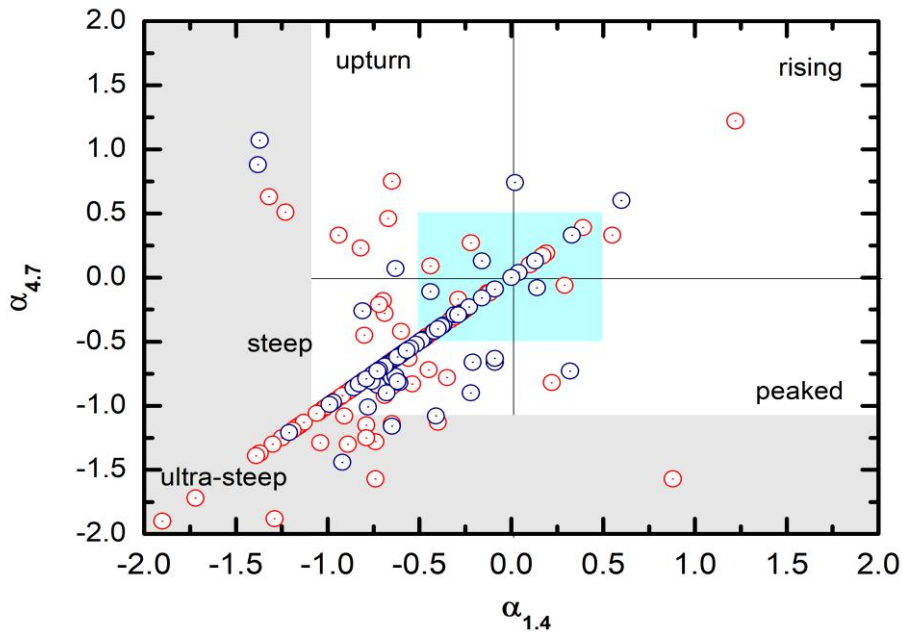
**КАРТОГРАММА** отклонений отражающей поверхностей щита №150 и №225 от проектного положения R=288000 мм. Вид от центра радиотелескопа. Количество анализируемых точек на поверхности щита 276. Точность отражающей поверхности щита 225 СКО = 0.75 мм.

Leika AT402, до 160 м.

1. Rapid Adjustment of Large Antenna Surfaces Using Modern Laser Systems, [2020gbar.conf..428Z](#).
2. О возможности юстировки Главного зеркала радиотелескопа РТАН-600 лазерными измерительными системами, Труды ИПА, 2021, принято в печать.



# Радиосвойства галактик с гидроксильным мегамазерным излучением (ОМ)



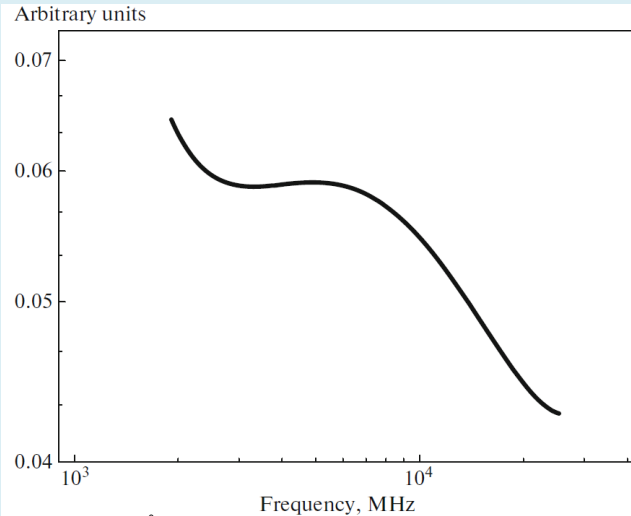
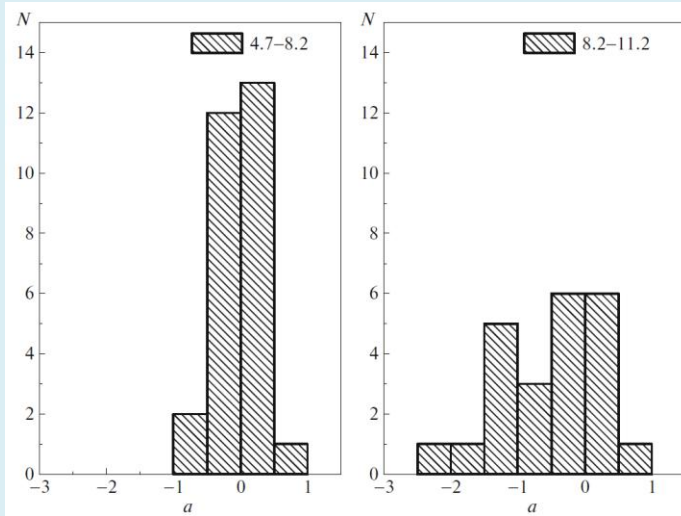
survey	freq	reference
NVSS	1400	Condon et al., 1996
GLEAM	72-231	Hurley-Walker et al., 2017
TGSS	150	Intema et al., 2017
VLASS	3200	Lacy et al., 2020
GB6	4800	Gregory et al., 1996
VLA	8400	Healey et al., 2007

sample	N	$\alpha_{1.4}$	$\alpha_{4.7}$
control	129	-0.66 (0.44)	-0.66 (0.53)
non control	74	-0.51 (0.36)	-0.49 (0.45)

РФФИ, гфен\_а № 21-52-53035 "Радиосвойства и структура галактик с источниками гидроксильного мегамазерного излучения" (САО РАН, Университет Гуйджоу, Китай)

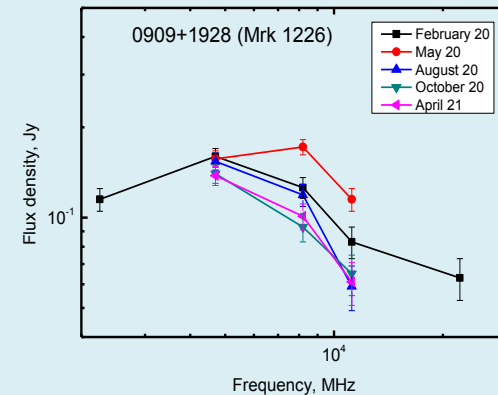
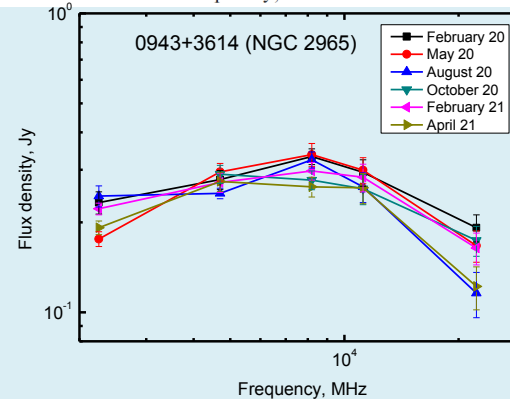


# Галактики FR0



Впервые проведены квазиодновременные измерения радиоспектров FR0 в диапазоне 2-22 ГГц. Показано, что средний спектр может иметь двухкомпонентную структуру.

Исследование взаимосвязи FR0 с другими классами радиоисточников: ряд объектов могут классифицироваться как GPS.



[2021ARep...65..233M](#), Radio Properties of FR0 Galaxies According to Multi-frequency Measurements with RATAN-600;

[2020gbar.conf..390M](#), Radio Properties of FR0 Radio Galaxies:RATAN-600 Observations.

Результаты представлены:

- 6<sup>th</sup> CSS/GPS Workshop, Torun, Poland, 2021

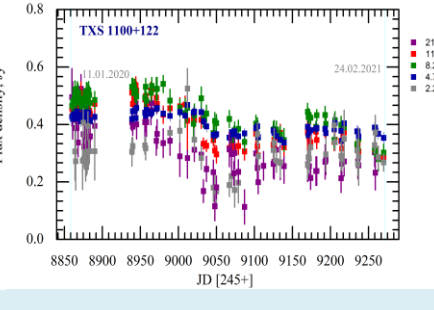
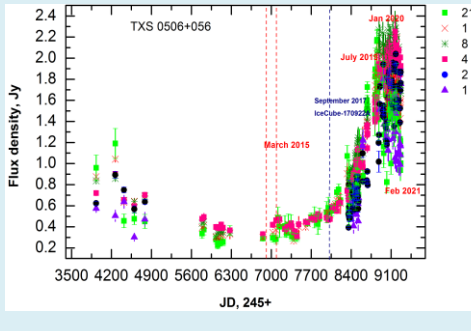
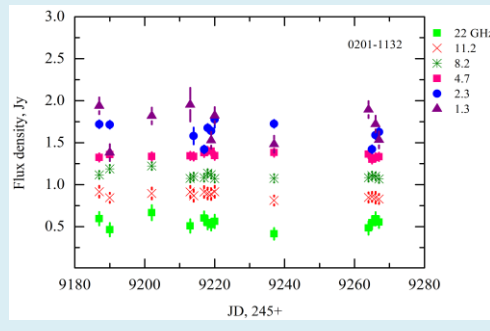
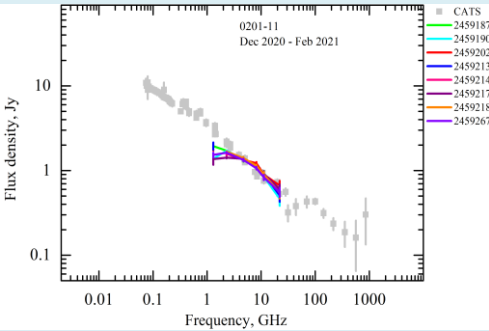
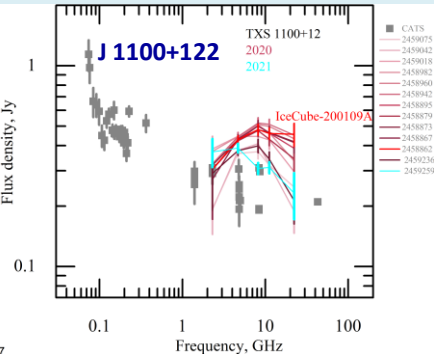
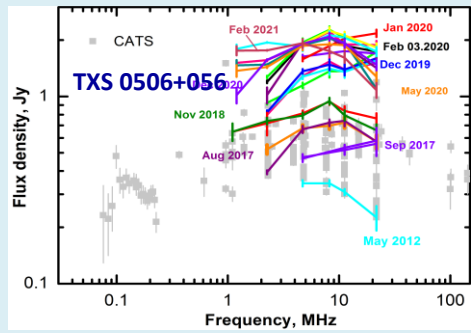
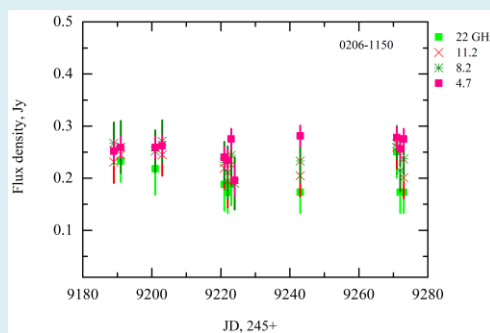
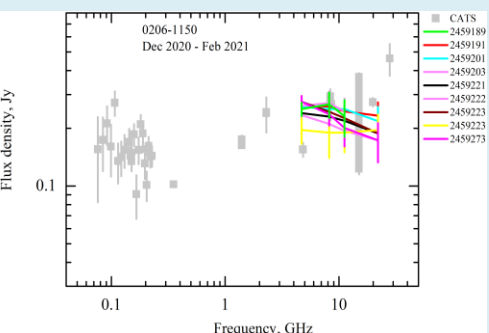
- Международная конференция «Идеи С. Б. Пикельнера и С. А. Каплана и современная астрофизика», 2021

- Всероссийская конференция «Наземная астрономия в России: XXI век», 2020

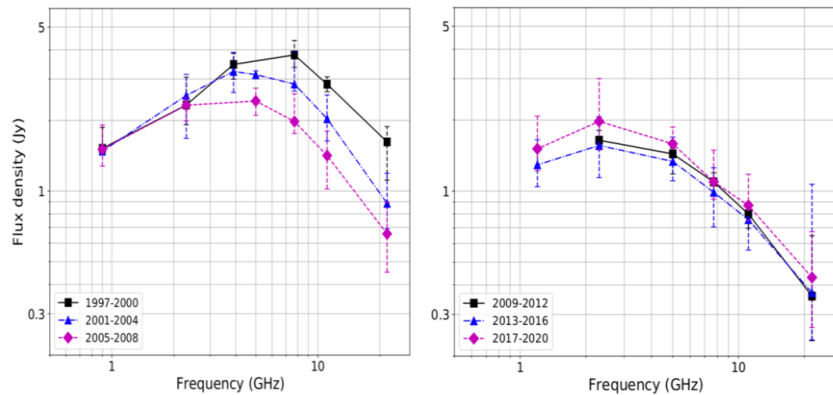
# РАТАН-600 в многоканальной астрономии: полная выборка РСДБ-компактных струй в ядрах галактик как индикаторов нейтрино высоких энергий (АКЦ ФИАН, МФТИ)

## IceCube триггер: ежемесячный мониторинг на РАТАН-600 активных галактик - новых кандидатов в источники нейтрино высоких энергий (ИЯИ РАН)

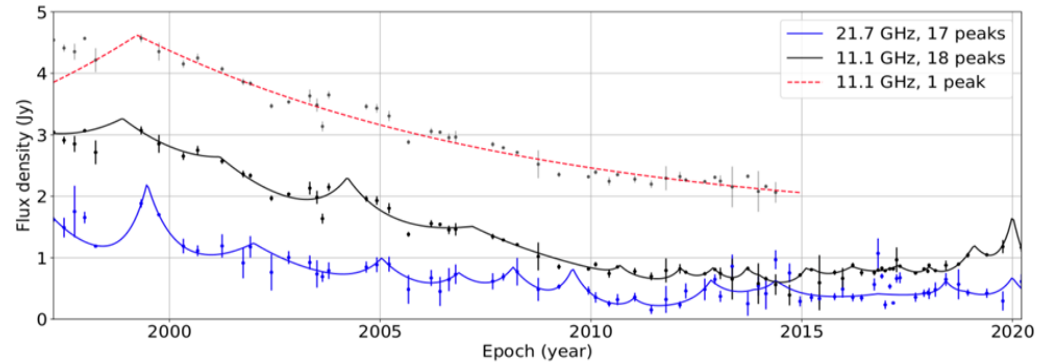
- 2021/02. Popkov et al. *Astronomical J.* v.161, id.88, 20pp. DOI=10.3847/1538-3881/abd18c
- 2021/02. Plavin et al. *Astrophysical J.* v.908, id.157, 10pp. DOI=10.3847/1538-4357/abceb8
- 2020/12. Kovalev et al. *Proc.of the All-Russian Conf.-SAO RAN* DOI=10.26119/978-5-60450...
- 2020/05 Plavin et al. *Astrophysical J.* v.894, id.101, 13pp. DOI=10.3847/1538-4357/ab86bd
- 2020/03 Larionov et al. *MNRAS*, v.492, p.3829-3848. DOI= 10.1093/mnras/staa082
- 2020/01 Kovalev et al. *Advances in Space Res.*v.65,p.745-755 DOI=10.1016/j.asr.2019.04.034
- 2021/04 Kosogorov et al. (представлена в MNRAS) 2021arXiv210408544K.



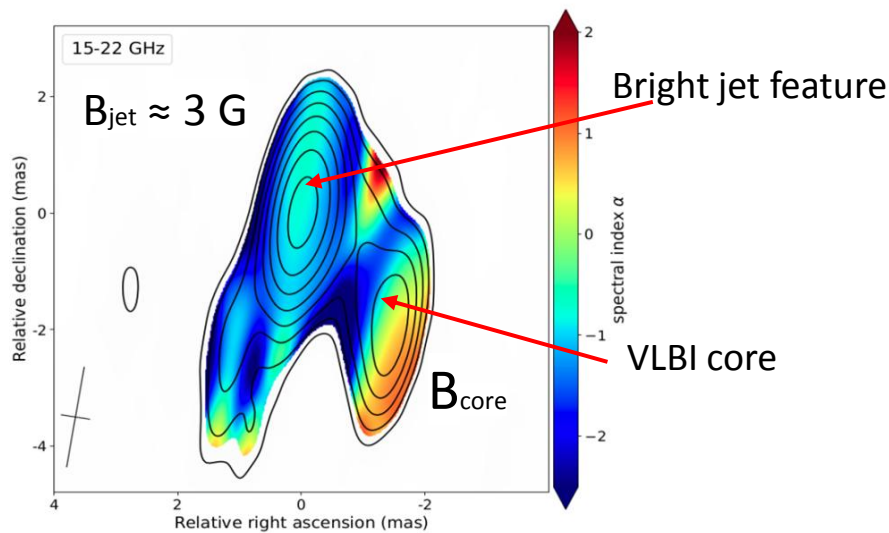
# The odd-looking GPS quasar 0858-279 at z=2.15



Радиоспектры квазара, полученные на Р-600

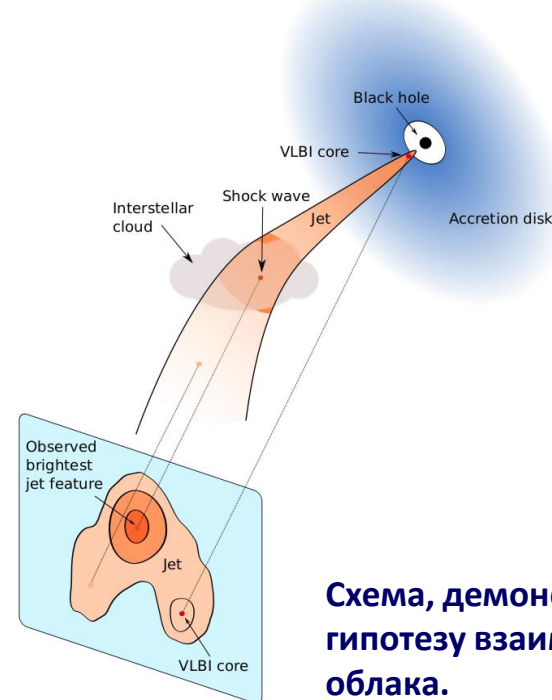


Модель экспоненциальной вспышки Valtaoja et al., 1999



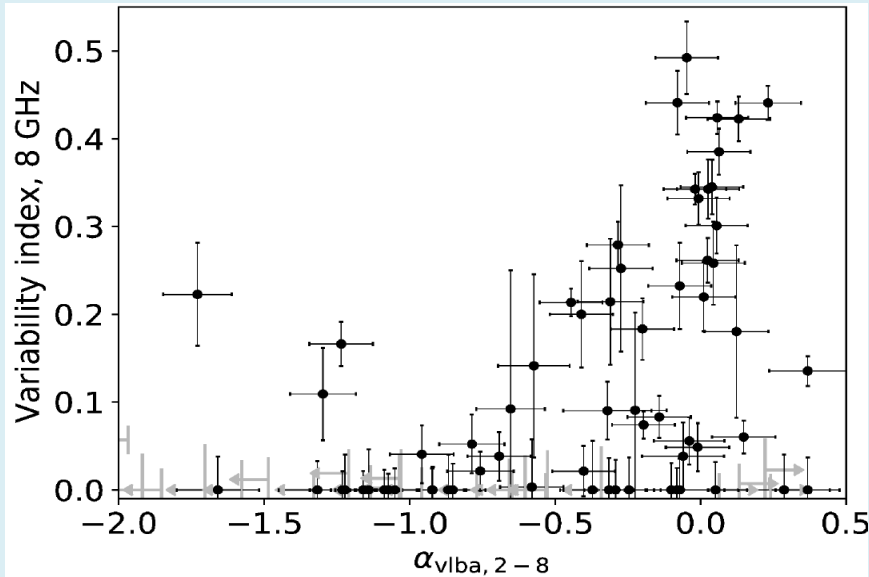
Карта спектральных индексов на 15 и 22 ГГц (VLBA)

N. Kosogorov et al., 2021, MNRAS, accepted



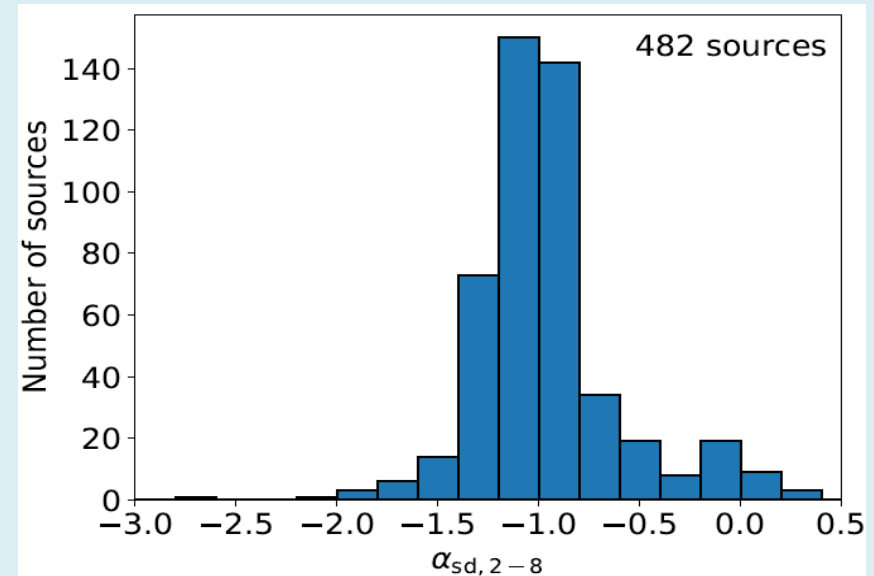
Схема, демонстрирующая гипотезу взаимодействия струи и облака.

## Исследование статистически полной выборки (482) активных ядер галактик с помощью VLBA и PATAH-600 (АКЦ ФИАН, МФТИ)



Индекс переменности на 8 ГГц по данным мониторинга на PATAH-600 и данным Mingaliev et al. 2001, 2007; Ricci et al. 2013, в зависимости от спектрального индекса компактной компоненты по двухчастотным наблюдениям на VLBA (2 и 8 ГГц).

- Все источники с сильной переменностью на 8 ГГц протектированы VLBA и имеют плоский спектр компактной структуры.
- 82 новых кандидата в CSS – compact steep spectrum объекты (17%).
- Компактные источники с крутым спектром слабо переменны, то есть в излучении на парсековых масштабах доминируют внешние части джета или «мини-лобы».





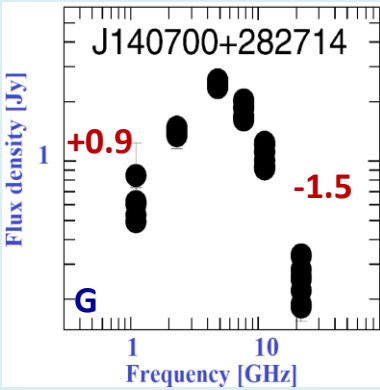
# Gigahertz-Peaked Spectrum. Blazars contamination

**Sample 1**  
 Targeted GPS list (122)  
**2006-2010**  
2012A&A...544A..25M

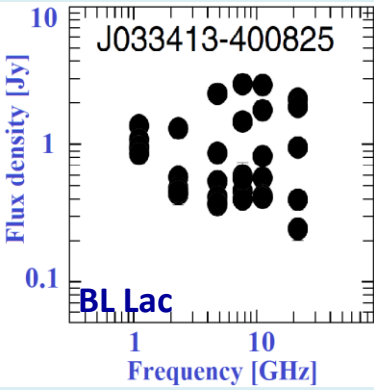
**Sample 2**  
 Complete GPS sample (457);  
 $S_5 \geq 200$  mJy  
**2011-2019**  
2019AstBu..74..348S,  
2013AstBu..68..262M

**Comparison Samples 3-4**  
 GPS in a complete QSO samples:  
 $z \geq 3; S_{NVSS} \geq 100$  mJy (102)  
 $z \geq 4; S_{NVSS} \geq 20$  mJy (37)  
**2017-2021**  
 Sotnikova 2021

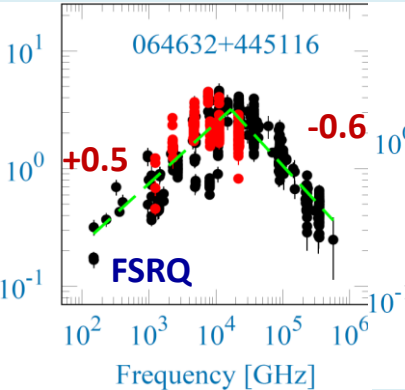
FWHM=0.9; Var<sub>22</sub>=16%



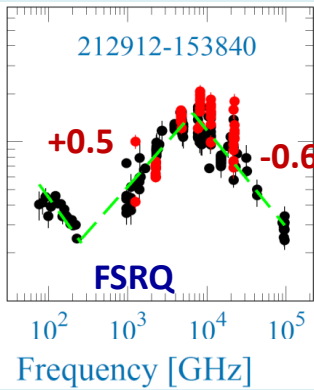
Var<sub>22</sub>=73%



FWHM=1.9; Var<sub>22</sub>=65%



FWHM=1.2; Var<sub>22</sub>=43%



**6TH WORKSHOP ON COMPACT STEEP SPECTRUM AND GHz-PEAKED SPECTRUM RADIO SOURCES**

*virtual meeting*

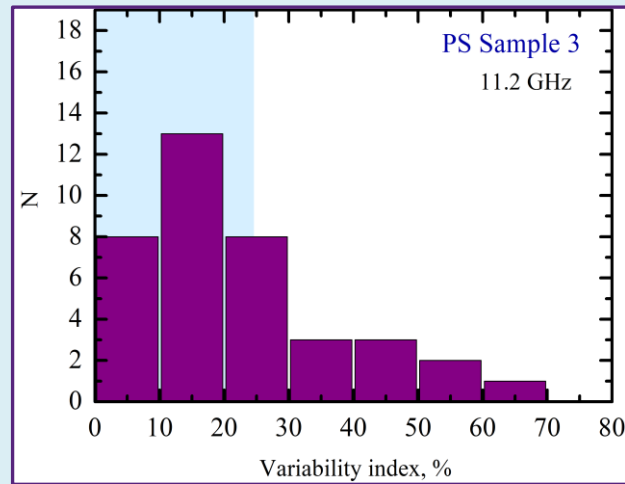
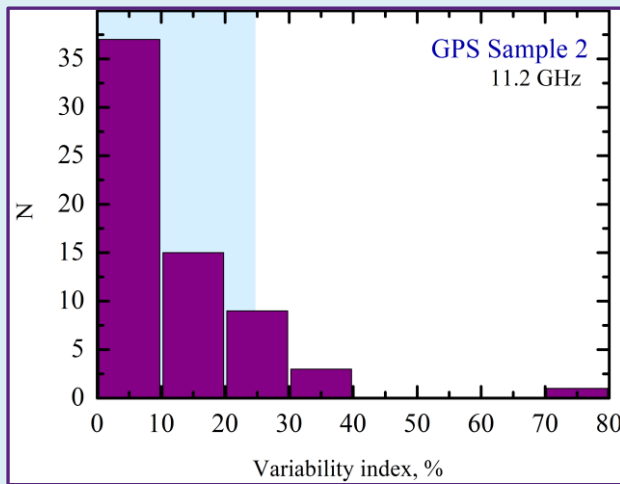
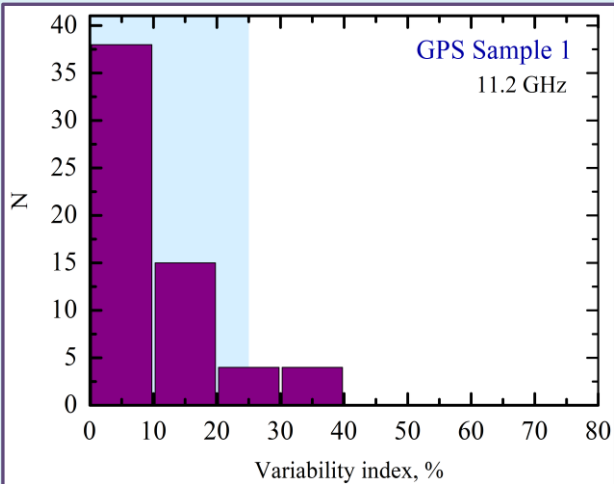



**10-14 MAY 2021, TORUŃ, POLAND**

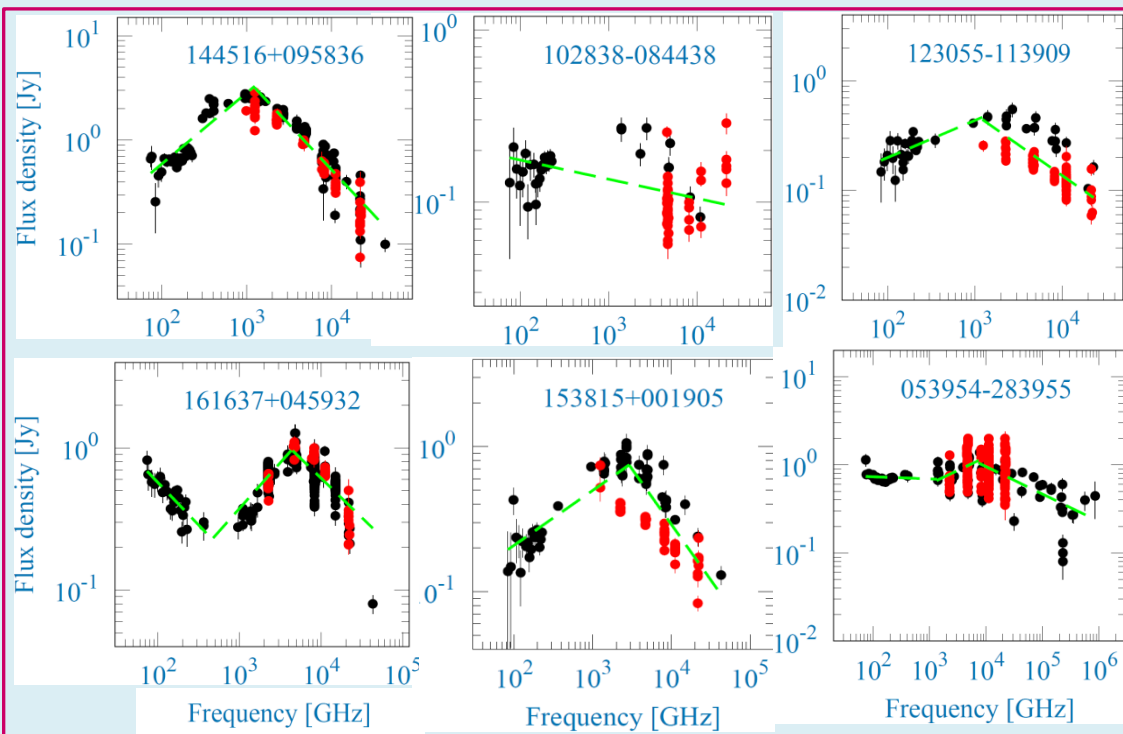




# Переменность



Sample	Var <sub>11.2</sub> , %		Time period, years
	G	QSO	
1	5%	11%	5
2	8%	14%	12
3	-	23%	4



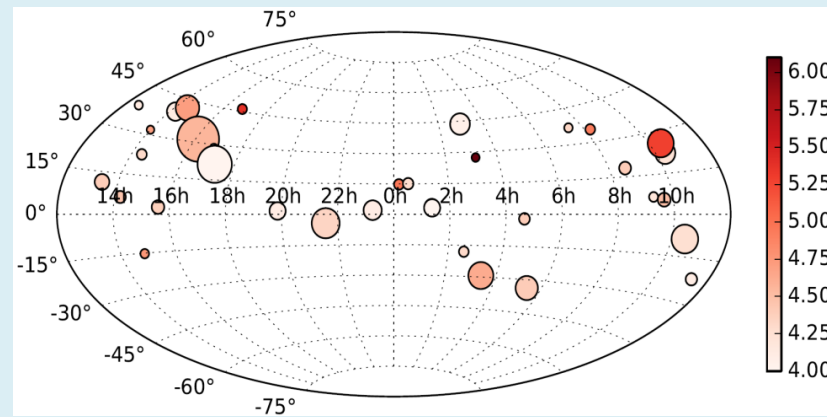
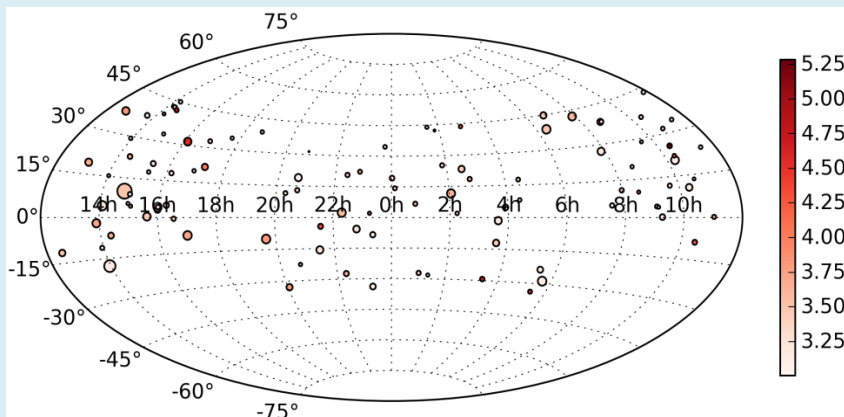
**Sample 3, QSO,  $z \geq 3$**

→  
The objects have not been studied for enough time to discard blazars.

Sotnikova et al., 2021, MNRAS

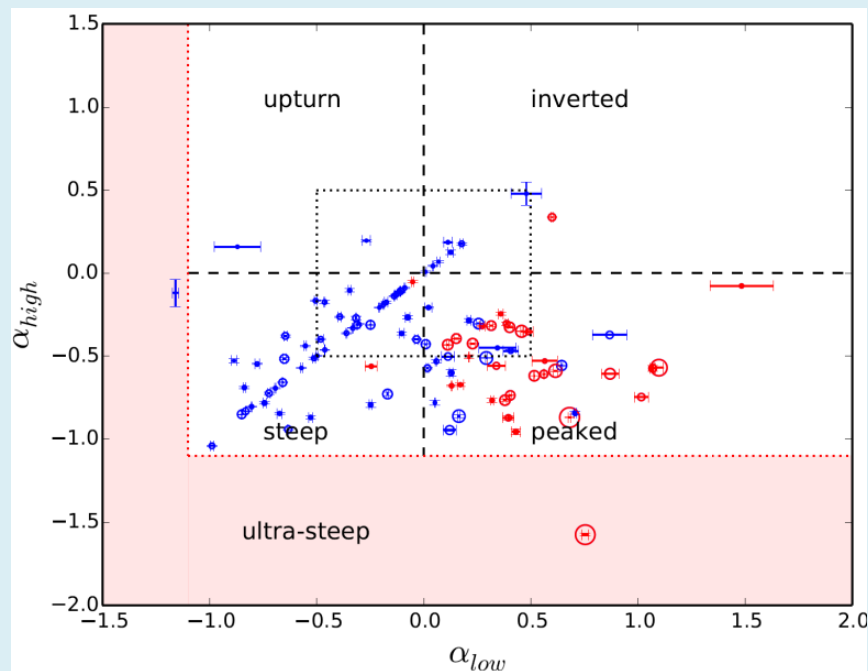
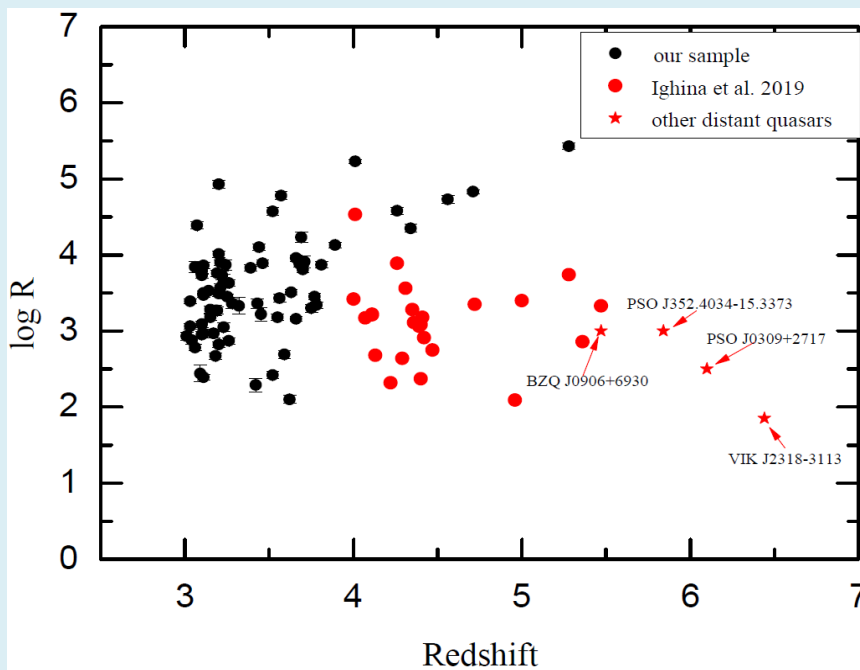


# PS квазары на $z > 3$



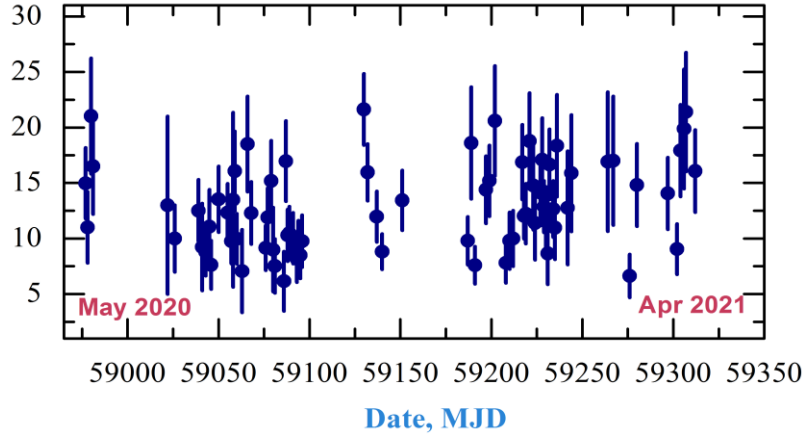
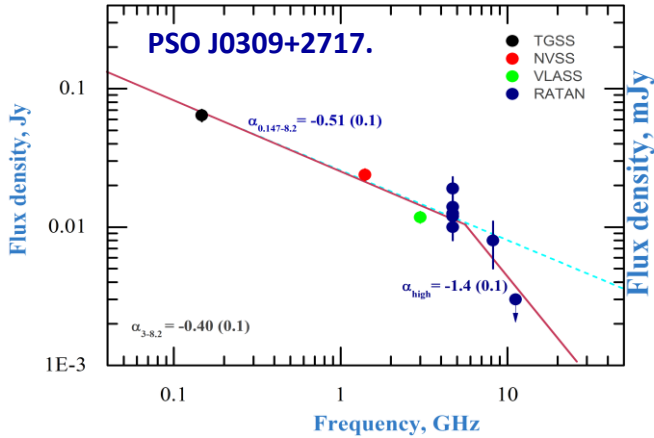
**S3: 102 QSO,  $z \geq 3$ ;  $S_{1.4} \geq 100$  mJy (48 blazars by Massaro et al., 2009)**

**S4: 37 QSO,  $z \geq 4$ ;  $S_{1.4} \geq 20$  mJy (11 blazars)**





# PS на больших z. Блазар PSO J0309+2717 на z=6.1

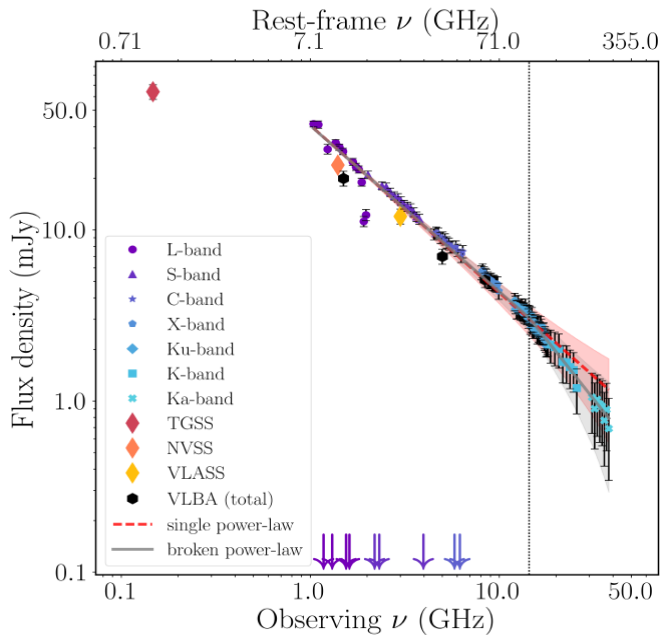


Light curve of the PSO J0309+2717 at 4.7 GHz constructed using measurements with  $S/N > 1.5$ ,  $F=0.28$  (0.02) (May 2020 - Apr 2021).

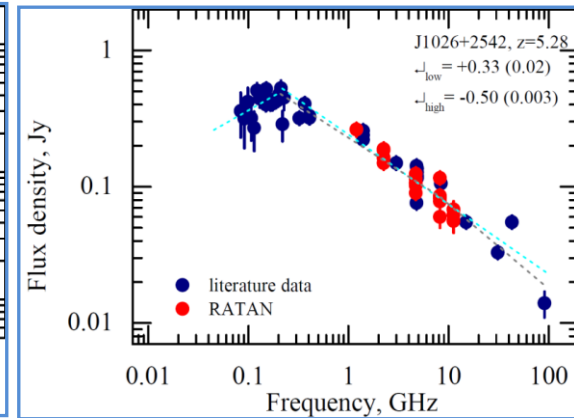
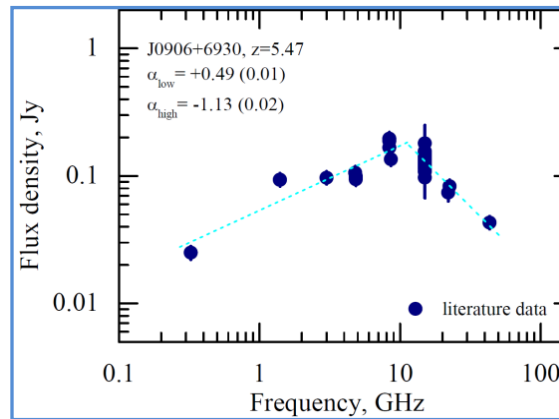
$$F_{var} = \sqrt{\frac{V^2 - \sigma_{err}^2}{\bar{x}^2}}$$

$$\Delta F_{var} = \sqrt{\left(\sqrt{\frac{1}{2N}} \frac{\sigma_{err}^2}{F_{var} * \bar{x}^2}\right)^2 + \left(\sqrt{\frac{\sigma_{err}^2}{N}} \frac{1}{\bar{x}^2}\right)^2}$$

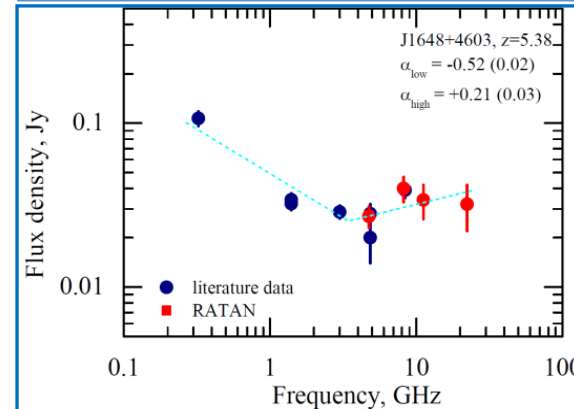
## Radio continuum spectrum of J0309+2717.



VLBA measurements, Spingola et al., 2020



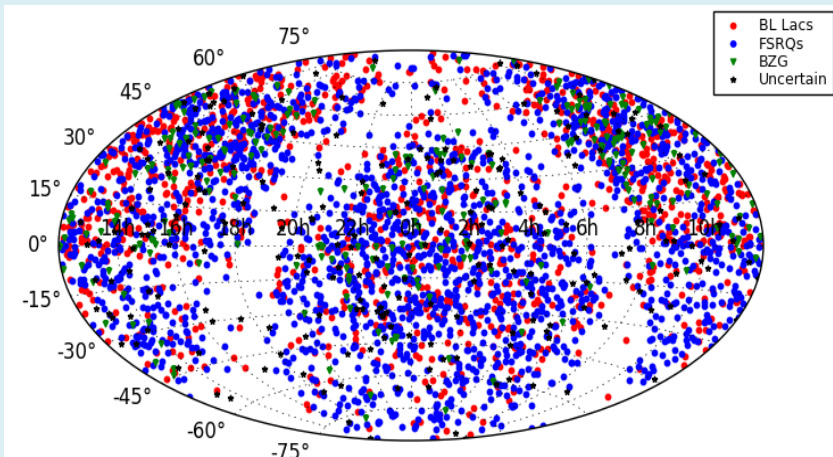
Radio spectra of three most distant blazars at redshifts  $z > 5$ . Blue points are from literature and CATS, red points are the RATAN-600 measurements.



Mufakharov et al., 2021MNRAS.503.4662M



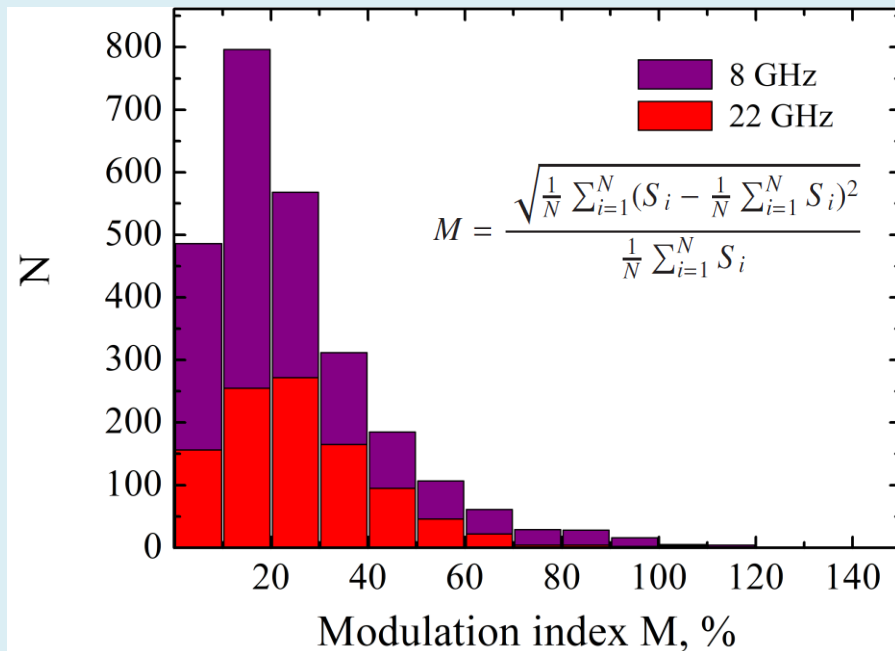
# PS блазары



**The Roma BZCAT - 5th edition (3561)**

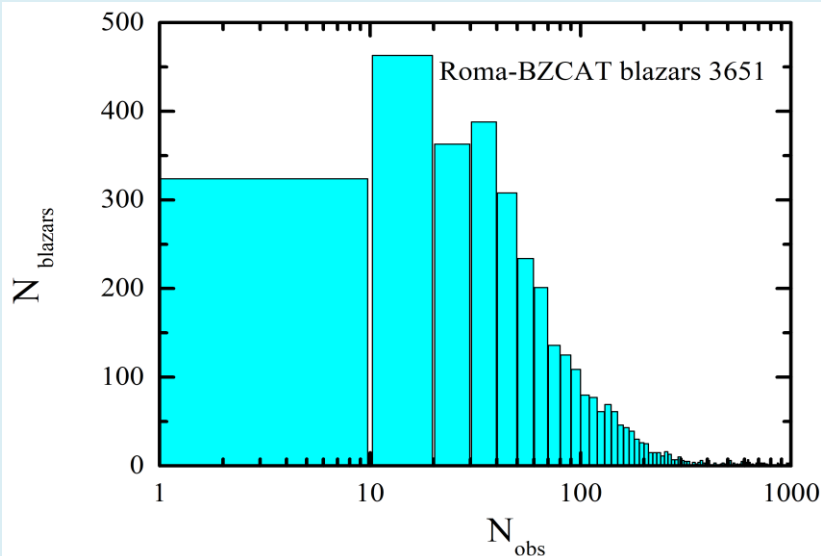
Multi-frequency Catalogue of Blazars

Edition 5.0.0, January 2015, Massaro et al., 2009



$M_{\text{mean}} = 25\%$  at 8 GHz;  $N = 2607$

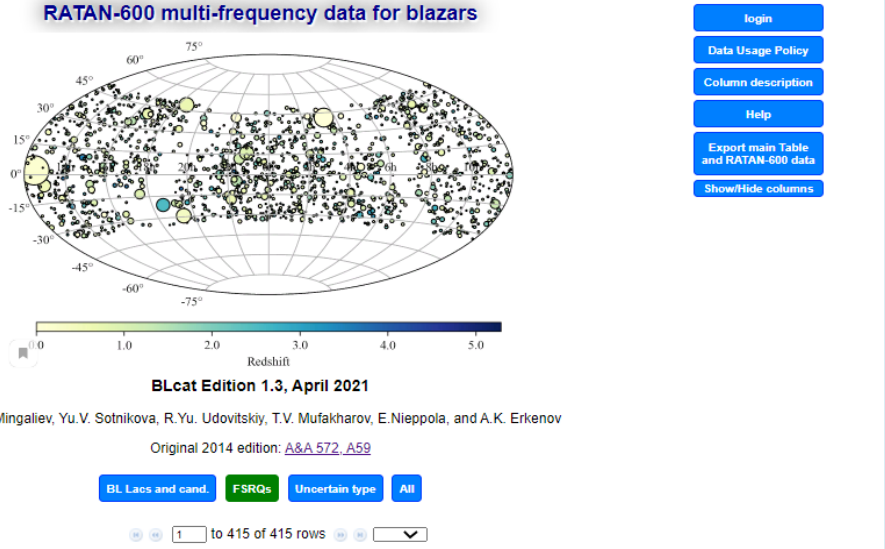
$M_{\text{mean}} = 26\%$  at 22 GHz;  $N = 1028$



**Количество измерений в радиоконтинууме  
блазаров BZCAT**

Spectral shape 3651	N	fraction
PS	508	14%
similar to classic GPSs	186	5%
≤ 20 data points	819	22%

# BLcat update – RATAN-600 multi-frequency data for blazars

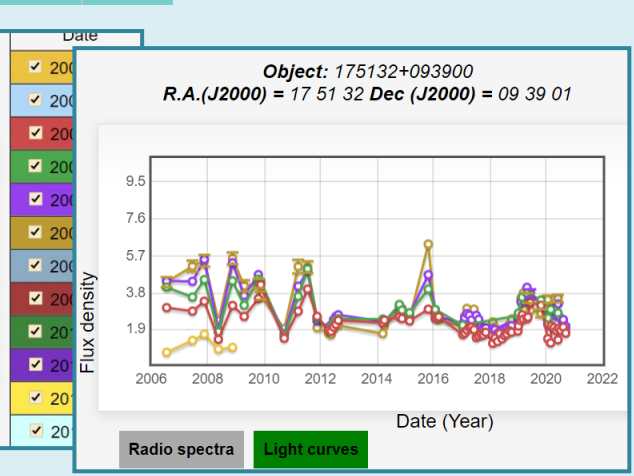
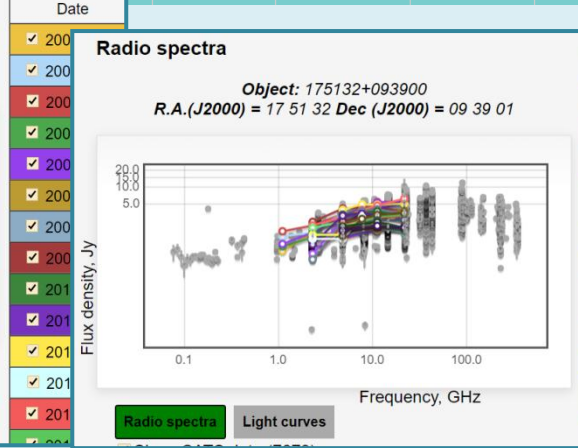
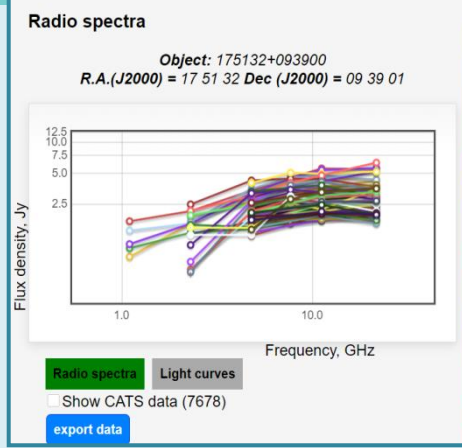


RATAN-600 multi-frequency data for the blazars  
Mingaliev et al., A&A, 2014  
[www.sao.ru/blcat](http://www.sao.ru/blcat)  
2005-2021 гг. (~1200)

**Выборка PATAH-600**  
 **$S_{1.4} > 100$  mJy,  $-35^\circ < \text{Dec} < 45^\circ$**   
**1.1, 2.2, 4.7, 8.2, 11.2, 22 GHz**  
**2005 -2021**

**Что нового:**  
**~1200;**  
**-радиоконтинуум по доступным литературным данным для всех блазаров;**  
**- экспорт данных.**

check all	RATAN data	Set stat	Source name	Ra	Dec	Flux density at 4.8 GHz, [Jy] stat	Redshift stat	Rmag stat	Blazar type	
<input type="checkbox"/>	62	Data explorer	21	PKS 0219-164	02 22 00	-16 15 16	0.28	0.698	18.4	FSRQ
<input type="checkbox"/>	74	Data explorer	24	PKS 0306+102	03 09 03	10 29 16	0.63	0.863	19.9	FSRQ
<input type="checkbox"/>	85	Data explorer	26	S40340+30	03 43 28	36 22 12	0.36	1.485	20.2	FSRQ
<input type="checkbox"/>					02 19 27		1.17	2.277	19.3	FSRQ



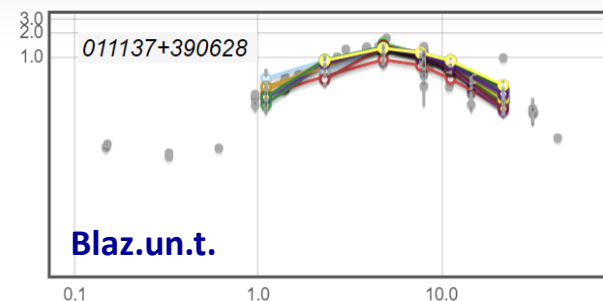
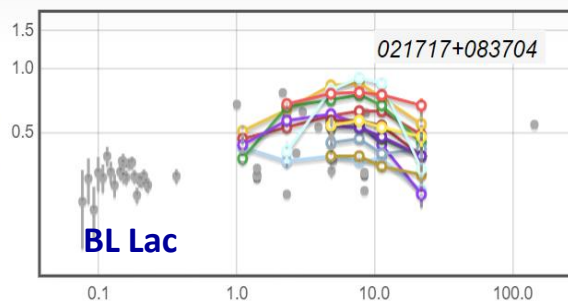
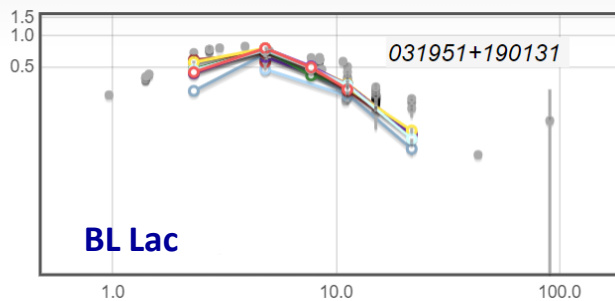
Одновременные спектры P-600

+ литературные данные

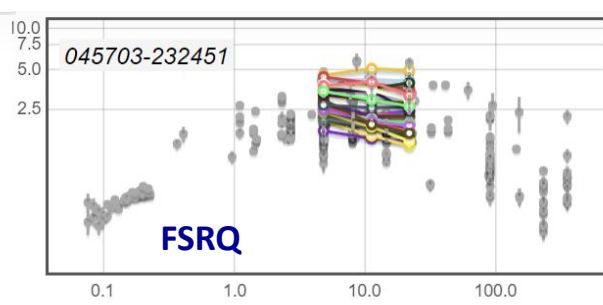
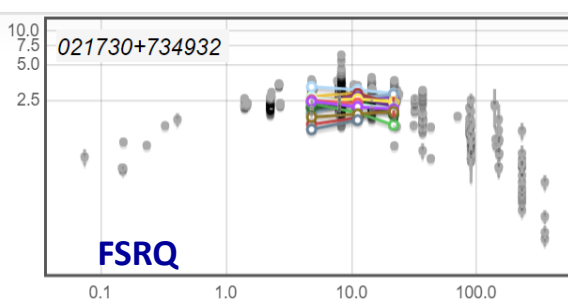
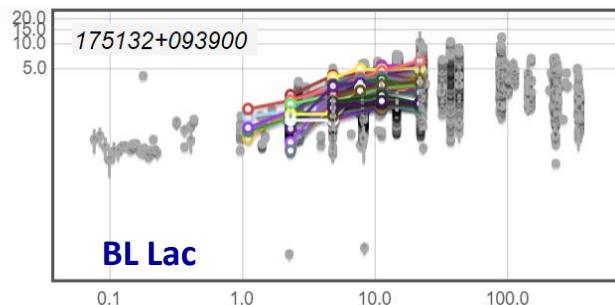


# BLcat update

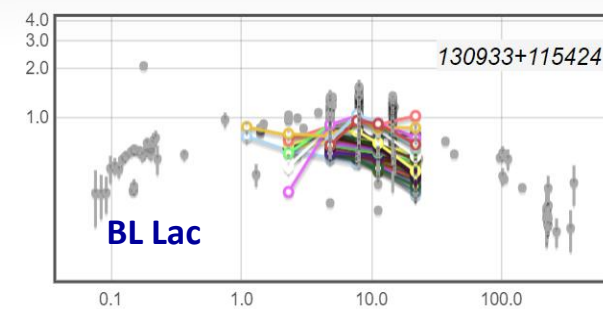
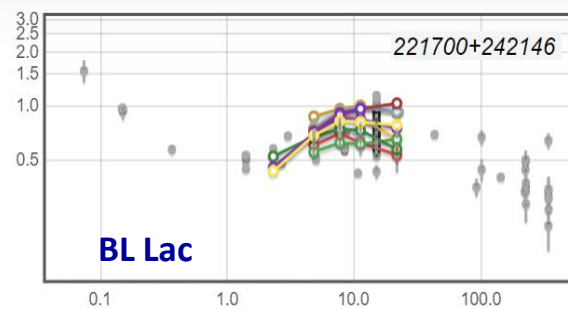
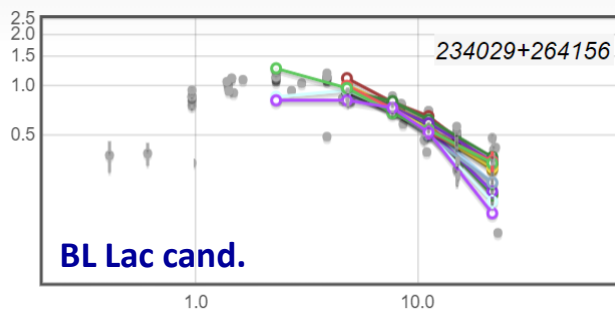
Flux density, Jy



Flux density, Jy



Flux density, Jy



[www.sao.ru/blcat](http://www.sao.ru/blcat) 2014A&A...572A..59M  
RATAN data: 2005-2021



[www.sao.ru/cats/](http://www.sao.ru/cats/) 2005BSAO...58..118V , 2009DatSJ...8...34V,  
CATS: published literature data



# Свидетельство государственной регистрации РИД

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации базы данных  
**№ 2020622676**

**База данных «RATAN-600 multi-frequency data for the BL Lac objects»**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Специальная астрофизическая обсерватория Российской академии наук (RU)*

Авторы: *Сотникова Юлия Владимировна (RU),  
Удовицкий Роман Юрьевич (RU)*

Заявка № **2020622455**  
Дата поступления **02 декабря 2020 г.**  
Дата государственной регистрации  
в Реестре баз данных **16 декабря 2020 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

 *Г.П. Ильев*

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации программы для ЭВМ  
**№ 2020666441**

**Программа для ЭВМ «RATAN-600 multi-frequency data for the BL Lac objects»**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Специальная астрофизическая обсерватория Российской академии наук (RU)*

Автор: *Удовицкий Роман Юрьевич (RU)*

Заявка № **2020665513**  
Дата поступления **02 декабря 2020 г.**  
Дата государственной регистрации  
в Реестре программ для ЭВМ **09 декабря 2020 г.**

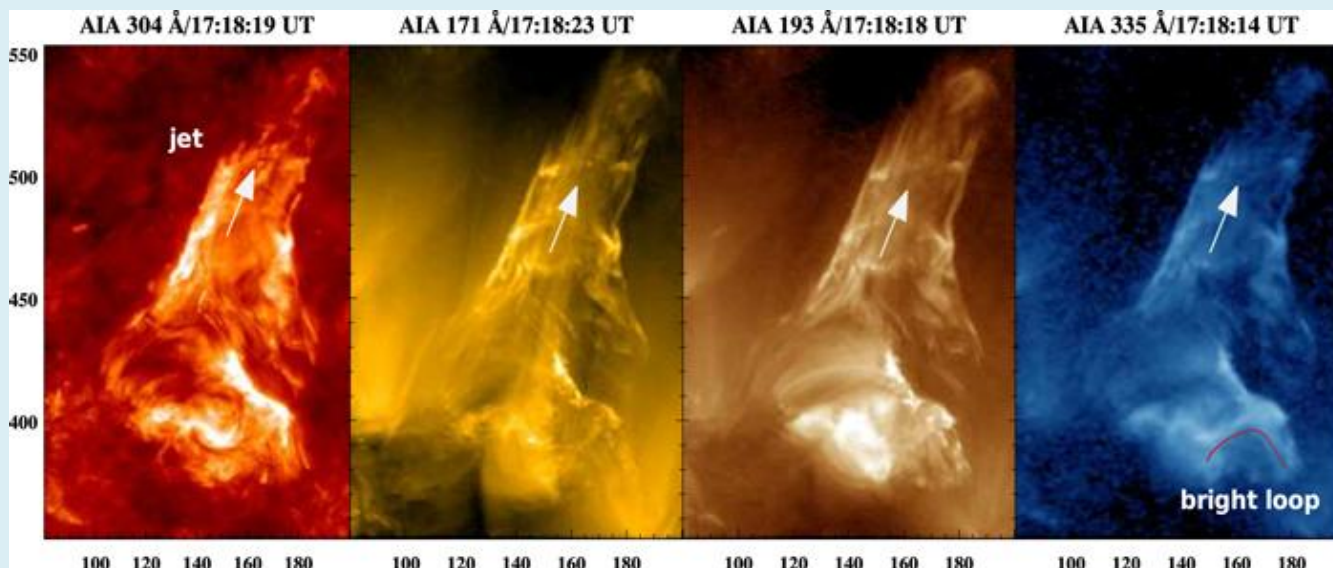
Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

 *Г.П. Ильев*

## Разработка диагностики плазменных струй в короне Солнца

Определение физических механизмов, ответственных за генерацию, коллимацию и динамику плазменных струй в атмосфере Солнца.

Основное внимание сосредоточено на крупномасштабных "горячих" струях, наблюдаемых в короне Солнца, что позволит в полной мере использовать потенциал наблюдений в радиодиапазоне, с его относительно низким пространственным разрешением, но при этом уникальной информацией об электронной температуре, величине магнитного поля, магнитной геометрии, и ускоренных электронах.



1. Диагностика плазменных струй в короне Солнца, Солнечно-земная физика. 2021. Т. 7. № 2
2. Горячие струи в короне Солнца: составление каталога событий по данным многоинструментальных наблюдений, «Геомагнетизм и аэрономия», 2021, доп. вып.

Поддержано РФФИ



# Диагностика плазменных струй в короне Солнца (550/87)

По данным SDO/AIA с помощью системы первичной обработки данных составлен каталог плазменных струй в короне Солнца путем визуальной идентификации событий в фильмах, построенных по высокопрецизионным КУФ наблюдениям с размером пикселя 0.6".

## Solar Data Analysis

[Home](#) [Coronal Jets Catalog](#) [DataAnalyser](#) [Database](#) [Contacts](#)

### Каталог горячих струй в короне Солнца

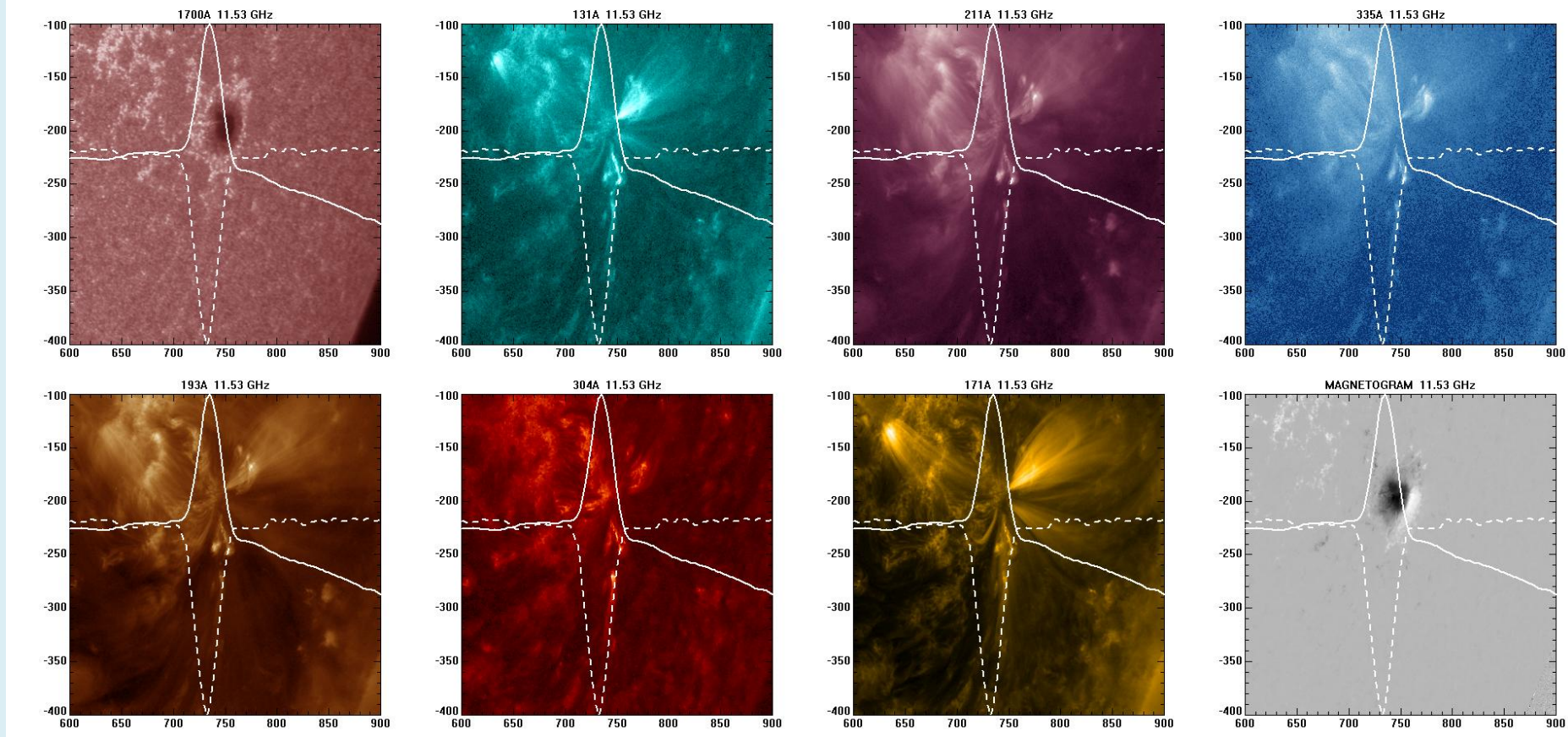
Таблица .xlsx

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	HEK si	Start date-time	Start time	End date-time	X [arcsec]	Y [arcsec]	Longitude	Latitude	Jet time (s)	RATAN observation	SRH/SSRT observation	NoRH obser
5	open	1/30/2018 8:15	8:15:08 AM	1/30/2018 10:01	-954.0	433.0	-87.04	24.24	8:45:00 AM	5 obs 07:45:50 - 11:07:54	LC-No	
6	open	1/31/2018 2:25	2:25:02 AM	1/31/2018 3:00	22.0	978.0	11.74	83.65			LC-No	
7	open	2/7/2018 2:32	2:32:02 AM	2/7/2018 3:35	-804.4	-33.7	-56.00	-5.59			LC-Act	bad maps
9	open	2/20/2018 2:00	2:00:02 AM	2/20/2018 3:20	217.0	947.0	61.02	75.21			LC-No	
12	open	2/23/2018 5:40	5:40:05 AM	2/23/2018 6:25	-519.0	-918.0	-78.18	-59.81				no obs
16	open	4/3/2018 3:45	3:45:03 AM	4/3/2018 5:31	-347.0	-198.0	-22.23	-17.83				no obs
17	open	4/4/2018 8:40	8:40:08 AM	4/4/2018 10:40	793.0	-722.0	84.59	-42.04	9:05:00 AM	1 obs 09:16:38	LC-No	no obs
19	open	4/24/2018 9:13	9:13:09 AM	4/24/2018 9:34	-176.3	124.8	-10.62	2.74		0 obs	LC-No	
24	open	5/10/2018 4:30	4:30:04 AM	5/10/2018 5:30	-611.0	802.0	-85.34	52.55			LC-No	
25	open	5/11/2018 6:40	6:40:06 AM	5/11/2018 7:30	30.0	982.0	27.42	86.20	7:07:00 AM	5 obs 07:28:47 - 10:51:13	LC-No	
27	open	5/12/2018 2:40	2:40:02 AM	5/12/2018 3:29	1039.0	-135.0	89.87	-7.41			LC-No	
31	open	5/17/2018 8:50	8:50:08 AM	5/17/2018 10:06	492.0	-927.0	86.00	-61.97	9:22:00 AM	5 obs 07:27:52 - 10:52:10	LC-No	
33	open	5/22/2018 8:27	8:27:08 AM	5/22/2018 8:36	104.9	105.0	6.35	4.50	8:31:00 AM	5 obs 07:27:24 - 10:53:10	LC-No	
39	open	6/16/2018 8:50	8:50:08 AM	6/16/2018 10:00	372.0	944.0	87.80	68.48	9:10:00 AM	5 obs 07:29:06 - 10:59:30		
40	open	6/22/2018 2:20	2:20:02 AM	6/22/2018 2:50	737.6	47.6	51.39	4.02				17GHz B+L
41	open	6/29/2018 1:50	1:50:01 AM	6/29/2018 3:14	-97.0	1008.0	-66.81	84.02				
42	open	6/29/2018 2:35	2:35:02 AM	6/29/2018 3:25	261.0	-985.0	79.19	-74.88				
44	open	7/24/2018 8:35	8:35:08 AM	7/24/2018 10:05	-49.0	-9.0	-2.97	4.60	9:09:00 AM	5 obs 07:37:39 - 11:02:37		
49	open	8/22/2018 5:30	5:30:05 AM	8/22/2018 6:08	-223.9	-214.7	-13.68	-6.30				bad data
51	open	9/14/2018 5:40	5:40:05 AM	9/14/2018 5:56	190.0	-278.7	11.62	-9.86			show	17GHz B+L
52	open	9/16/2018 1:25	1:25:01 AM	9/16/2018 1:48	565.3	-249.8	36.78	-9.40			show	17GHz B+L
57	open	10/13/2018 5:00	5:00:05 AM	10/13/2018 5:47	-818.1	-169.2	-58.84	-7.03				17GHz B+L
58	open	12/30/2017 1:47	1:47:01 AM	12/30/2017 1:59	950.7	321.2	88.78	18.63				
59	open	12/27/2017 4:40	4:40:04 AM	12/27/2017 5:21	102.0	1059.0	63.95	83.87				

© 2019, St. Petersburg Branch of SAO RAS

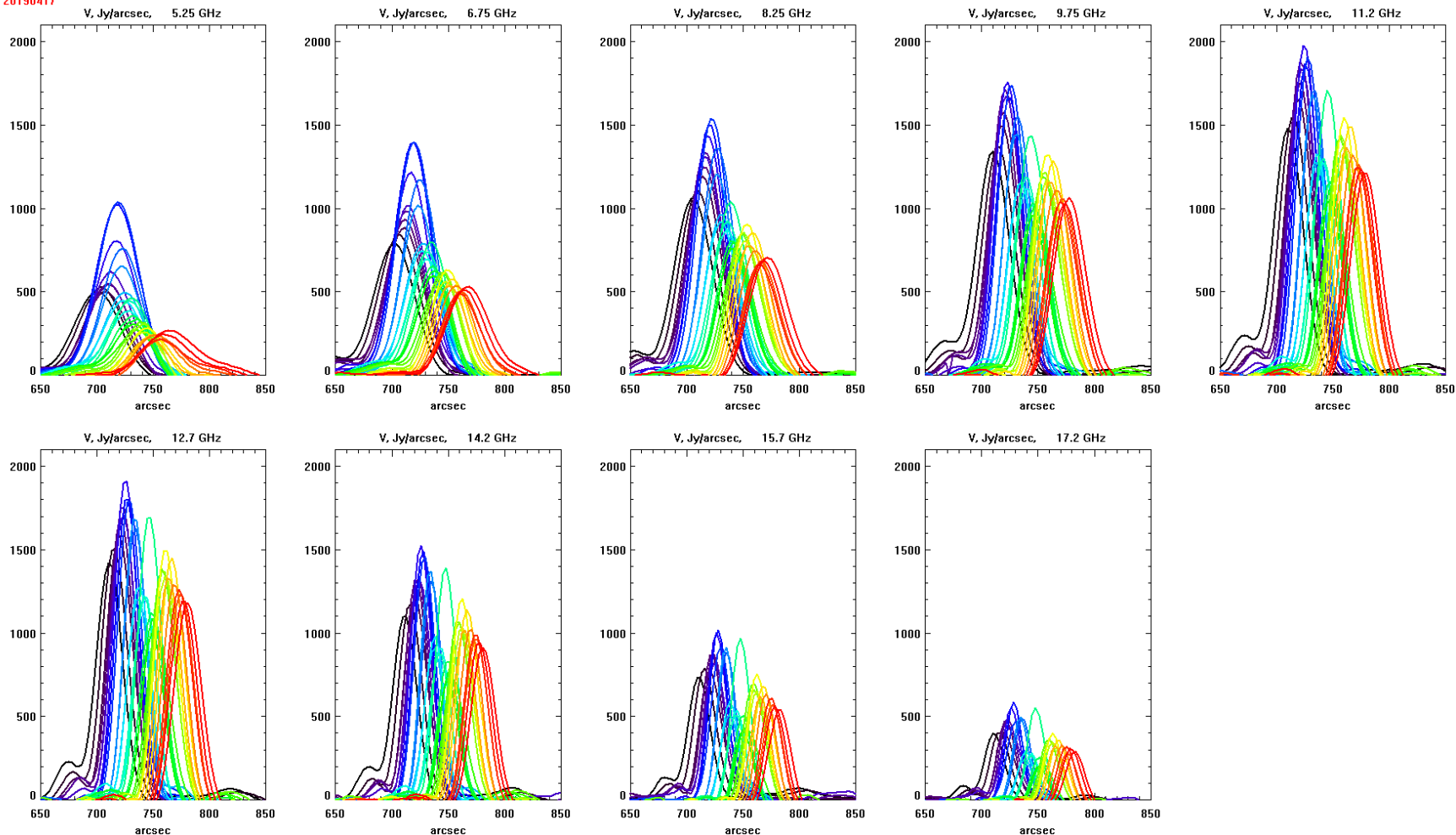
<http://spbf.sao.ru/coronal-jets-catalog>

Наблюдение плазменных струйных излучений одновременно в различных диапазонах позволяет детально изучить как их инициирование, энергию, динамику и коллимацию, так и связанные с ними плазменные процессы: неустойчивость, турбулентность и ускорение заряженных частиц.



Изображения SDO (AIA и HMI), полученные 17.04.2019 в 08:32 UT (AIA) и 08:33UT (HMI) с наложенными сканами в антенных температурах ( $I$ -интенсивность показана сплошной линией,  $V$ -поляризация — штриховой), полученными на РАТАН-600 в 08:32 UT на частоте 11.53 ГГц во время проявления струи (08:28–08:47 UT). Струя расположена вертикально внутри скана  $V$ . При совмещении изображения были повернуты, так чтобы диаграмма направленности РАТАН-600 на изображении была вытянута в вертикальном направлении

20190417



Сканы РАТАН-600 антенных температур поляризованного излучения АО 12738 за 17.04.2019 на частотах 5.25, 8.25 и 11.20 ГГц. Разными цветами показаны наблюдения в разных азимутах: 31 запись наблюдений в промежутке времени 07:11–11:15 UT с шагом 8 мин. Сдвиг сканов слева направо является проекционным эффектом, связанным с вращением Земли и зависящим от ориентации антенны радиотелескопа. Период прохождения струи соответствует повышению излучения на сканах синего цвета.



## Заключение

Развития приборной базы радиотелескопа (2019-2020).

Замена электроприводного оборудования Плоского отражателя.

Внедрение модульных радиометров диапазона 22 и 14 ГГц.

Антикоррозийная защита металлоконструкций телескопа (~43000 м<sup>2</sup>).

Внедрение методов 3D сканирования антенны телескопа в безотражательном режиме.

Новые программы на телескопе (FR0, ОНМ, кандидаты в нейтрино)

Модернизация каталога блазаров BLcat [www.sao.ru/blcat](http://www.sao.ru/blcat).

Завершение каталога горячих струй на Солнце <http://spbf.sao.ru/coronal-jets-catalog>.