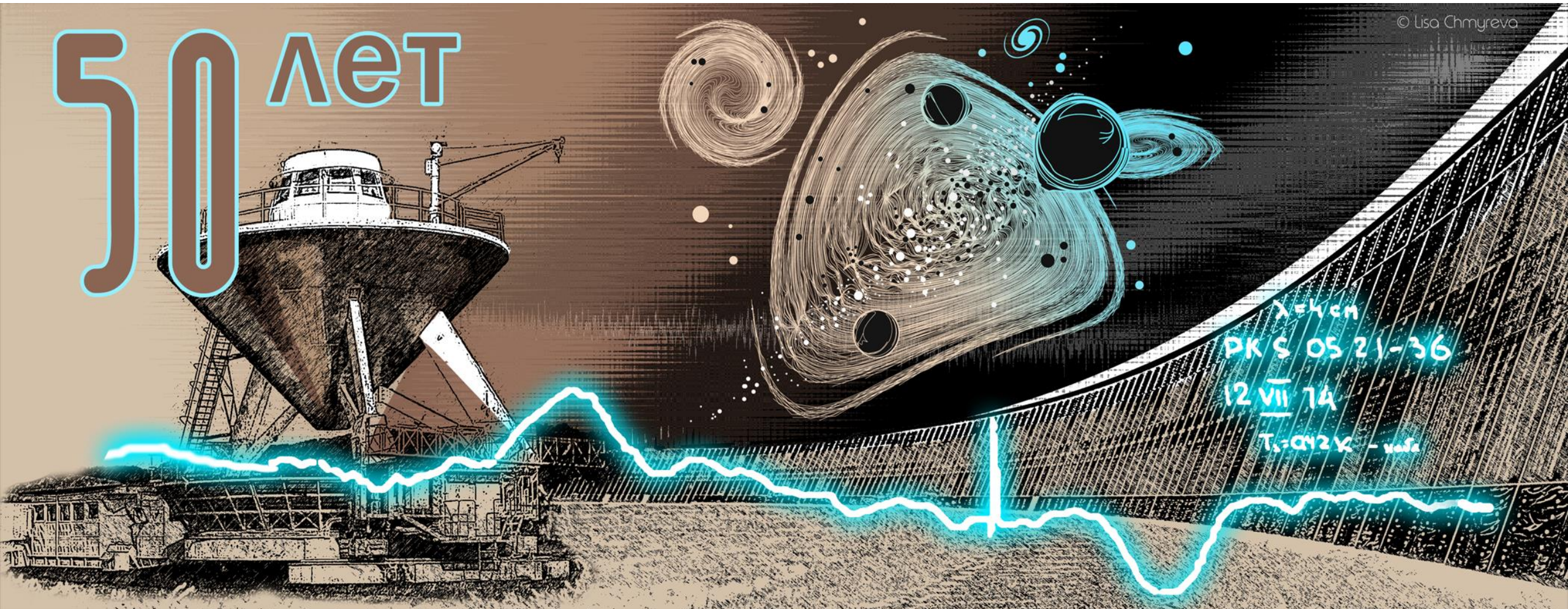


50 лет



**ОТЧЕТ О НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ РАБОТЕ
РАТАН-600
2025-1**

зам. директора по научной работе
Сотникова Ю.В.
ИПФ РАН, 07.10.2025

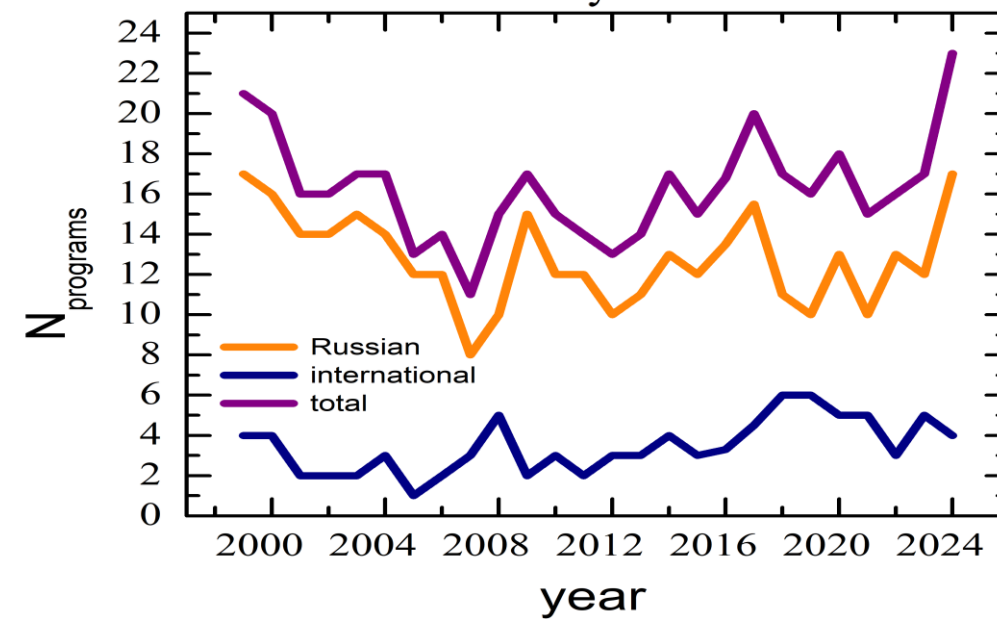
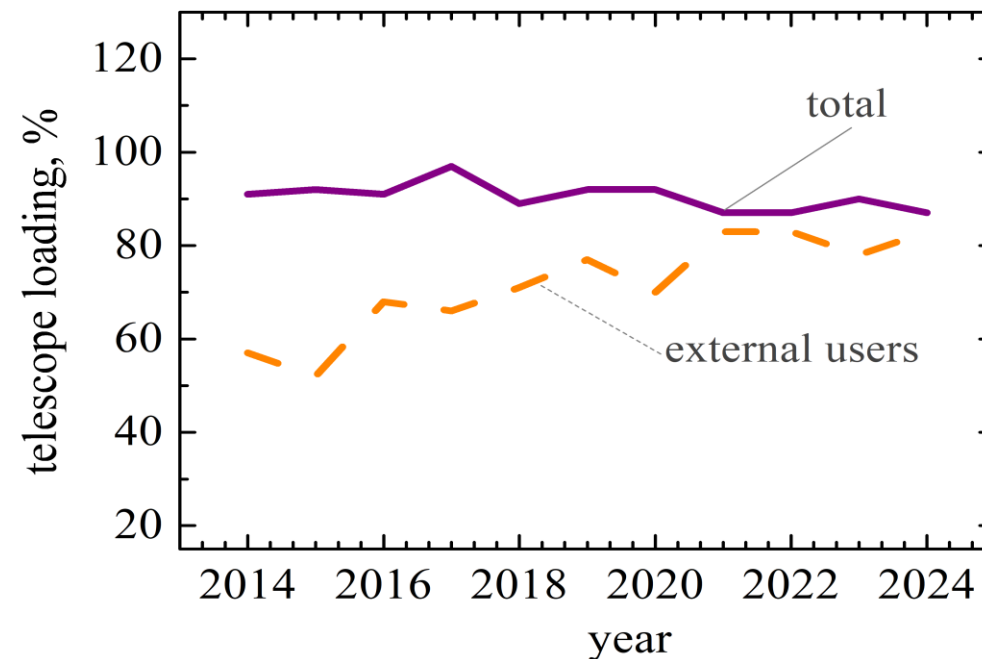
Загрузка УНУ. Пользователи научным оборудованием

Поддержанные наблюдательные заявки											
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
29	24	26	36	29	29	30	32	29	29	37	17

Организации-пользователи											
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
14	11	13	18	20	20	25	19	31	35	23	24

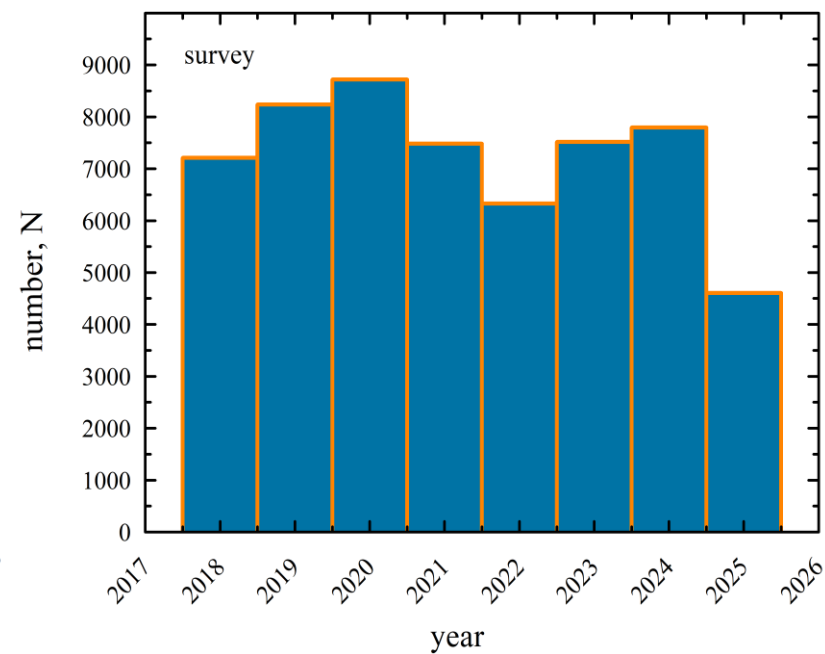
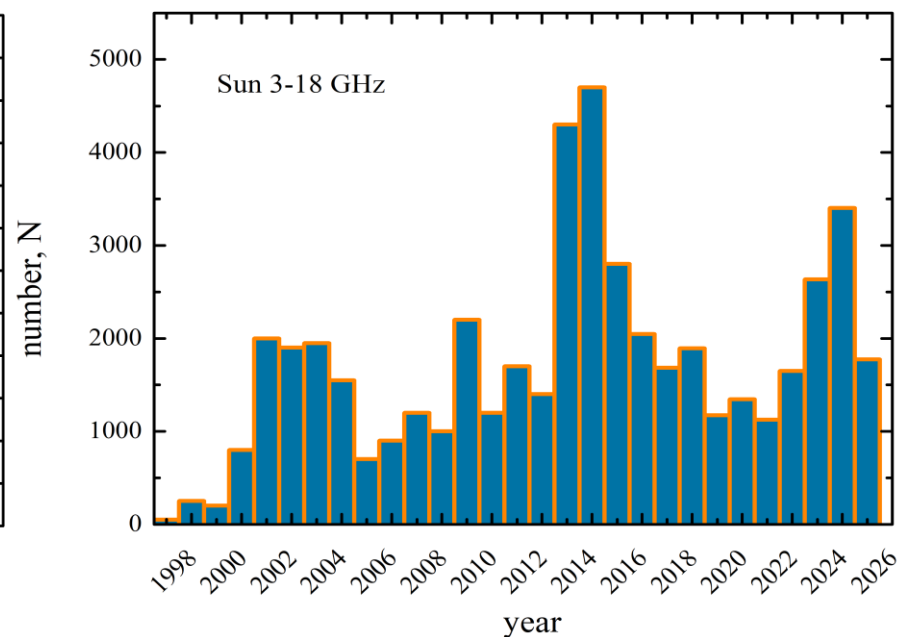
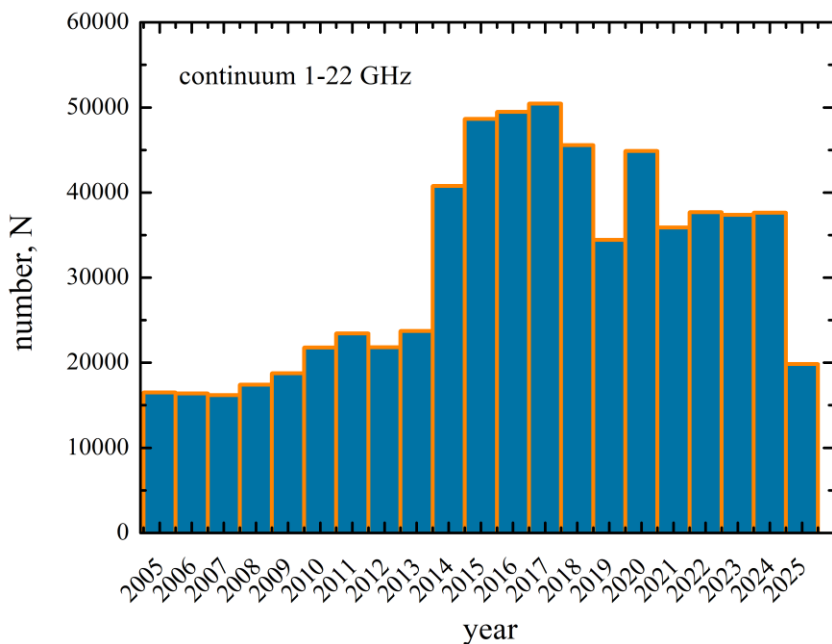
год	Макс. возм. ч	Факт. время работы, ч		загрузка телескопа	в интересах третьих лиц
		всего	вн. польз.		
2014	8784	8022	4600	91%	57%
2015	8760	8054	4228	92%	52%
2016	8784	7992	5415	91%	68%
2017	8231	7973	5230	97%	66%
2018	8760	7812	5602	90%	71%
2019	6445	5968	5009	92%	77%
2020	7404	6864	4805	92%	70%
2021	8760	7632	6309	87%	83%
2022	8760	6802	5154	78%	76%
2023	8760	7874	6132	90%	78%
2024	8760	7632	6309	87%	83%

Загрузка РАТАН-600. Пользователи научным оборудованием



СТАТИСТИКА 2025

	Континуум 1-22 ГГц Обл. №1, 2	ССПК 3-18 ГГц Обл. №3	Многолучевой 4.7 ГГц Обл. №5
План	22 439	1 893	4 664
Потери	2 621 (11.7 %)	118 (6.2 %)	59 (1.3 %)
Погода	2 399 (10.7 %)	96 (5.1 %)	53 (1.1 %)
Аппаратура	18 (0.1 %)	2 (0.1 %)	0 (0 %)
Антенна	120 (0.5 %)	14 (0.7 %)	0 (0 %)
Прочее	84 (0.4 %)	6 (0.3 %)	5 (0.2 %)



Методы РАТАН-600

parameter	
frequency range	1-18 GHz
frequency resolution levels	80 channels - 100 MHz; 10 channels - 1500 MHz;
time resolution	0.0025 sec ⁻¹
sensitivity by flux density	0.01 s.f.u.
dynamic range	> 60 dB
frequency range	1 – 3; 3-18 GHz
frequency resolution	122 kHz – 1 GHz
time resolution	8.3 μs
dynamic range	90 dB

Метод 3: Измерение интенсивности и поляризации радиоизлучения Солнца в частотном диапазоне 1-18 ГГц на ССПК-2016 (зеркало №3).

f_0 , (GHz)	Δf_0 , (GHz)	ΔF , (mJy/beam)	HPBW _x , 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
2.21-2.29	0.08	40	7.2	80

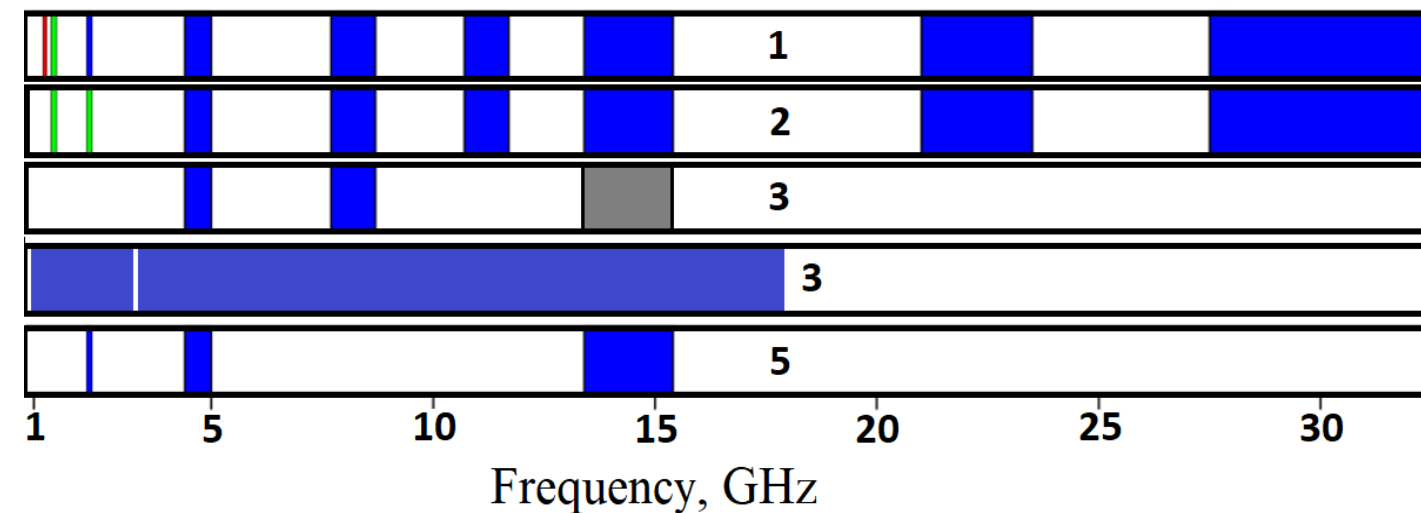
Метод 4: Измерение спектральной плотности потока на 4.4-5.0 ГГц с высоким временным разрешением (60 μs) на многолучевом спектральном комплексе (вторичное зеркало №5).

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

f_0 , (GHz)	Δf_0 , (GHz)	ΔF , (mJy/beam)	HPBW _x , sec	AR, arcsec
22.3	2.5	50	1.0	11
14.4	2.0	25	1.1	13
11.2	1.0	15	1.4	16
8.2	1.0	10	2.0	22
4.7	0.6	5	3.2	35
2.25	0.08	40	7.2	80
1.28	0.06	200	10	110

f_0 , (GHz)	Δf_0 , (GHz)	ΔF , (mJy/beam)	HPBW _x , sec	AR, arcsec
22.3	2.5	95	1.5	16.5
14.4	2.0	50	1.6	18
11.2	1.0	30	2.1	23
8.2	1.0	20	2.7	30
4.7	0.6	10	4.8	53
2.25*	0.08	80	11	121

Радиометры РАТАН-600

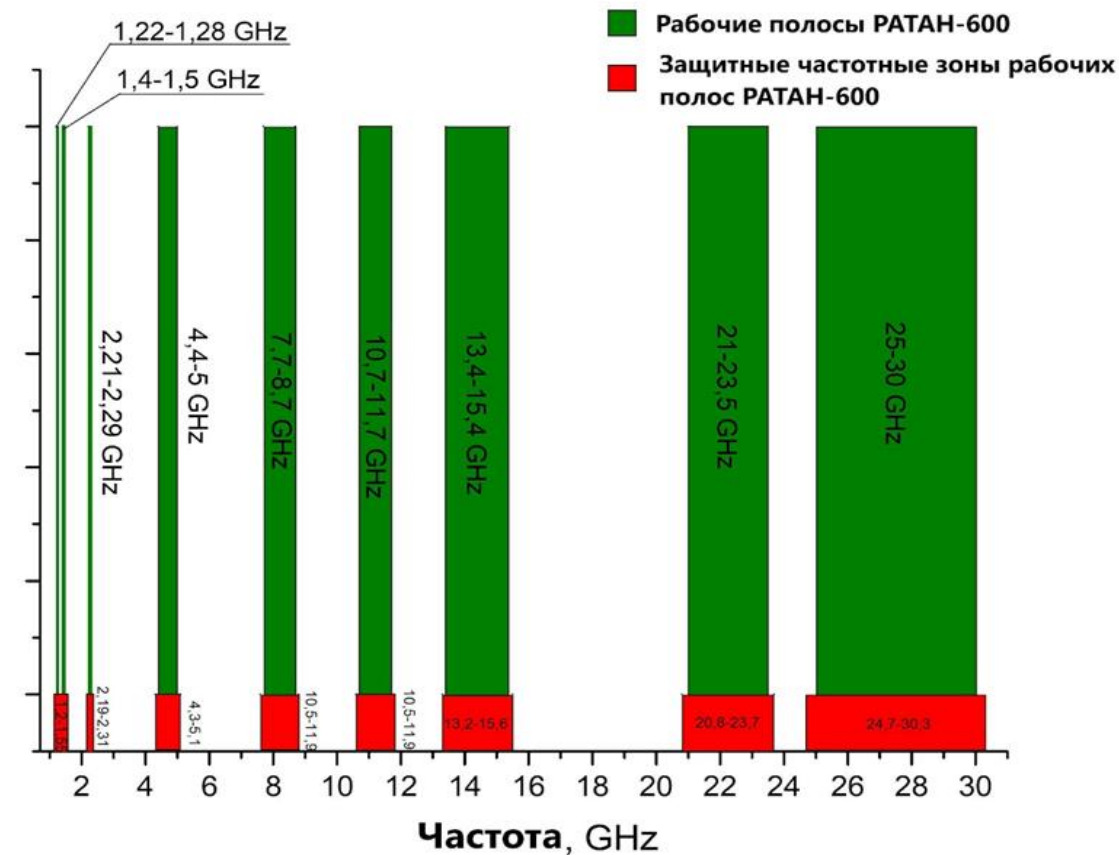


Вторичное зеркало 1 - 1-22, 30 ГГц

Вторичное зеркало 2 – 2.3-22 ГГц

Вторичное зеркало 3 – 1-3; 3-18; 4.7, 8.2, 14.4 ГГц

Вторичное зеркало 5 – 2.3, 4.7 ГГц



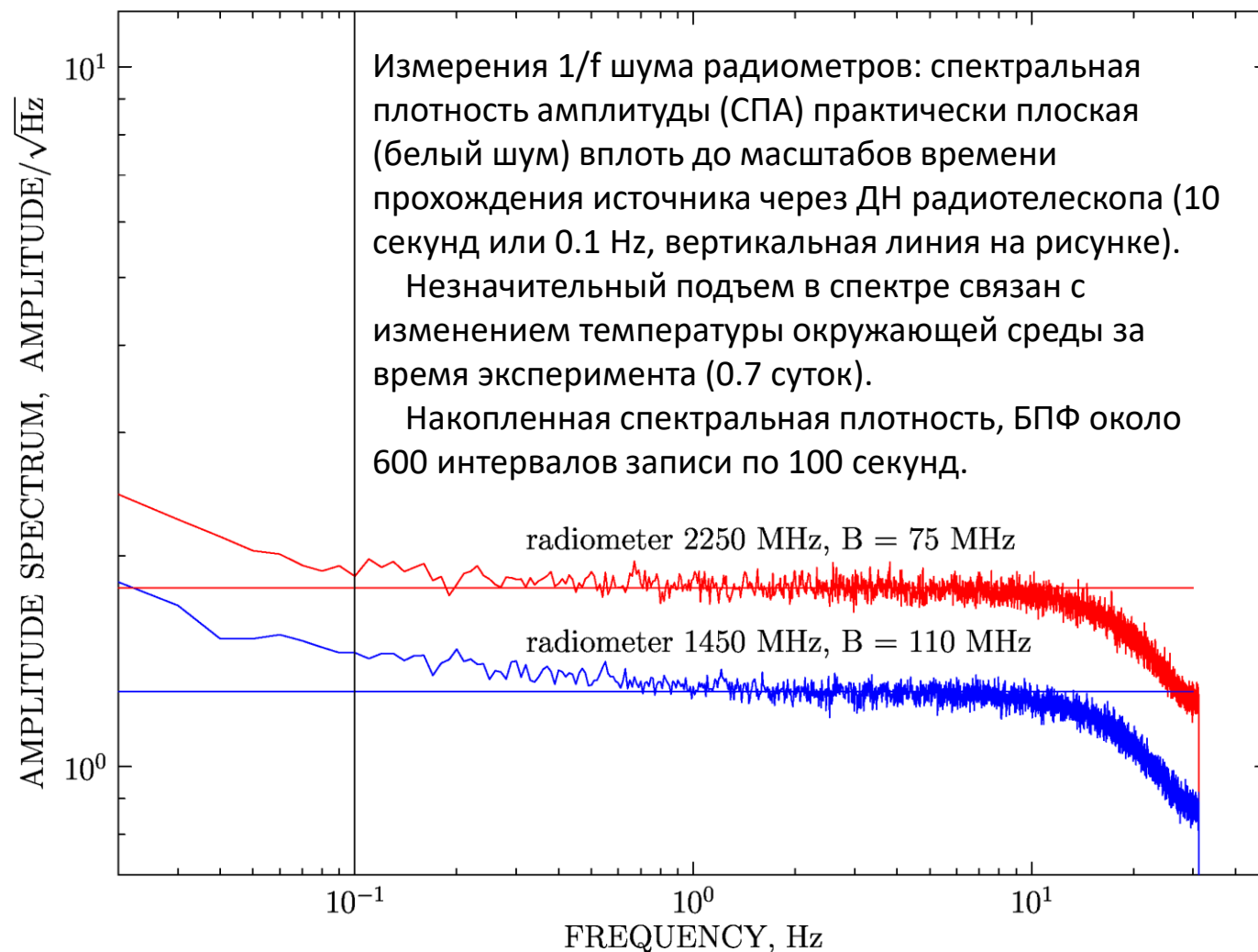
Положение об охранной зоне РАТАН-600

Установка ГШ радиометра 30 ГГц – 2025 г.

Модернизация дециметровых радиометров

Радиометры 13 и 25 см с отдельными входами заменяются на радиометры 13 и 21 см с одним входным рупором (с единым фазовым центром)

Архитектура: приемник прямого усиления, радиометр полной мощности



Диапазон 2.25 ГГц, 1.45 ГГц,
 $T_{\text{ш}} = 50\text{-}60$ К (100 К)

РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ КРУГОВОГО ОТРАЖАТЕЛЯ

Северный сектор, 63 элемента:

63 – кабели датчиков

12- замена кабеля полностью

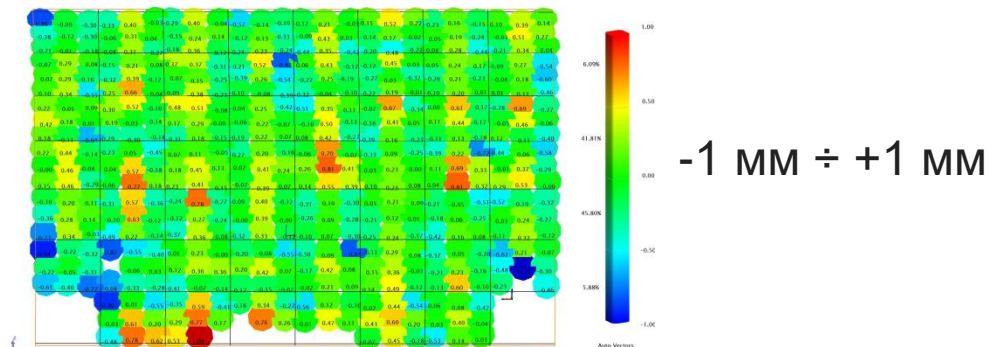
60 – установлено шкафов



ГАИ: Корректировка поверхности элементов Северного сектора

Обл №5: сканирование поверхности с интервалом ~1 час для выявления температурного отклонения зеркала

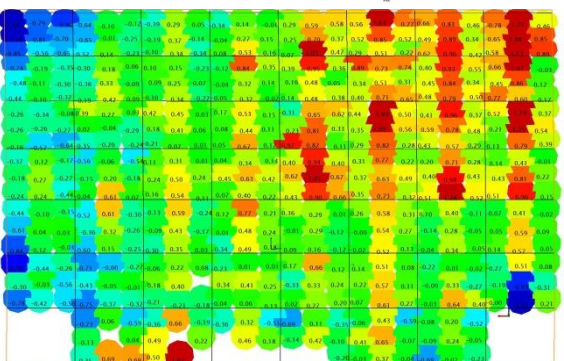
-0.5 мм ÷ +0.5 мм



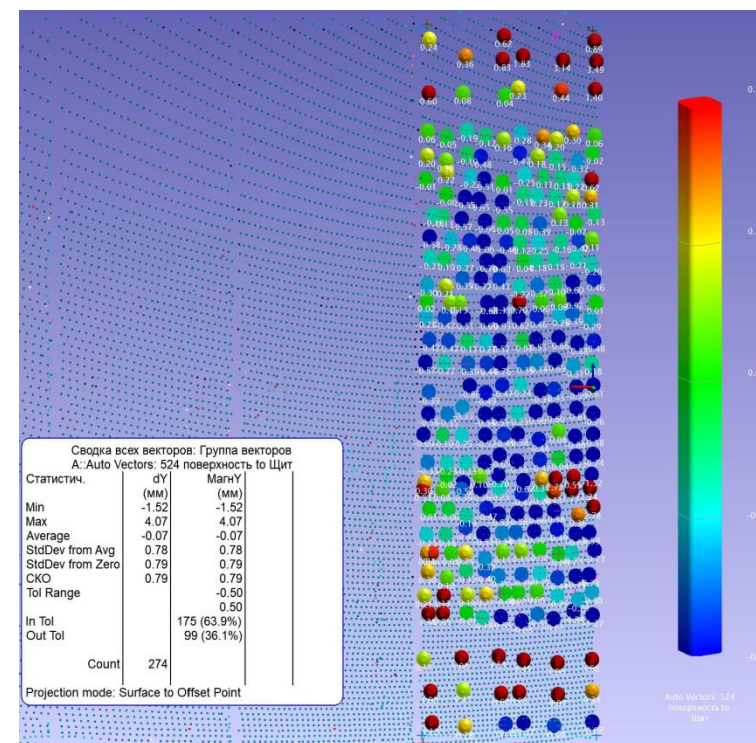
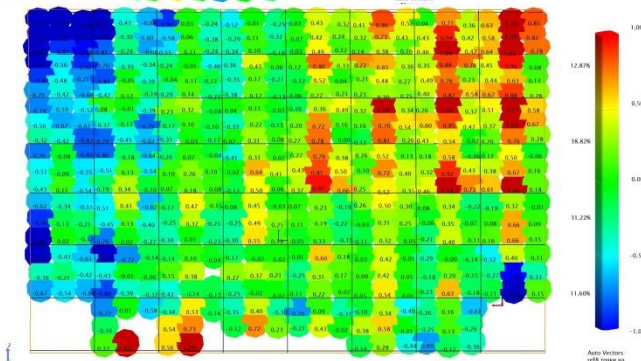
-1 мм ÷ +1 мм

29 элементов
Контрольное сканирование с плотностью точек (20 мм)

T = 22°



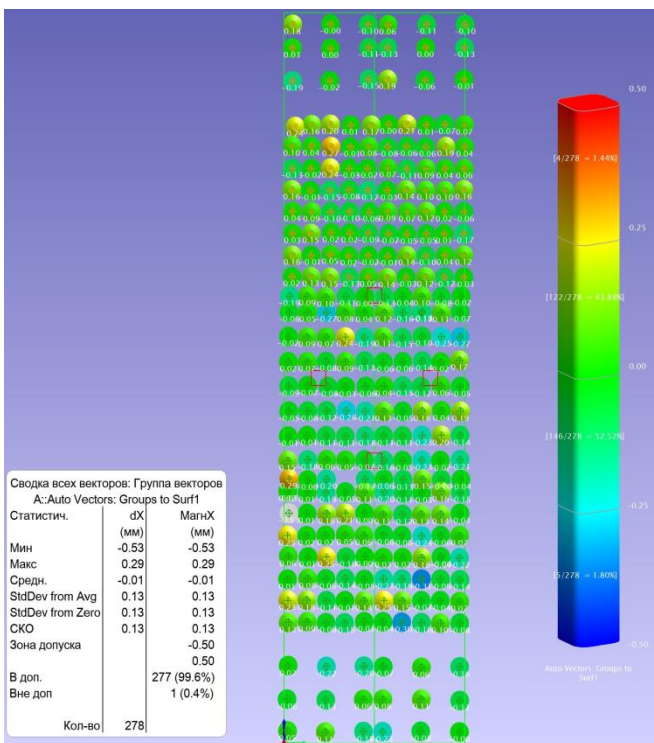
T = 19°
Δt=1 ч



Сводка всех векторов: Группа векторов A:Auto Vectors: 524 поверхность то Щит

Статистич.	dY (мм)	MaxY (мм)
Min	-1.52	-1.52
Max	4.07	4.07
Average	-0.07	-0.07
StdDev from Avg	0.78	0.78
StdDev from Zero	0.79	0.79
CKO	0.79	0.79
Tol Range		-0.50
		0.50
In Tol	175 (63.9%)	
Out Tol	99 (36.1%)	
Count	274	

Projection mode: Surface to Offset Point



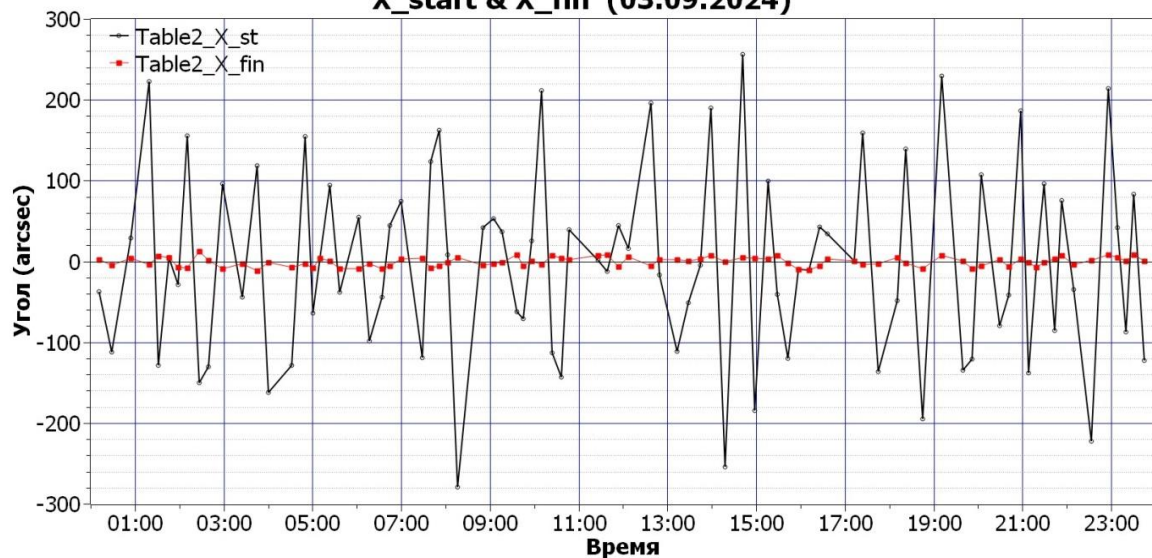
Сводка всех векторов: Группа векторов A:Auto Vectors: Groups to Surf1

Статистич.	dX (мм)	MaxX (мм)
Мин	-0.53	-0.53
Макс	0.29	0.29
Средн.	-0.01	-0.01
StdDev from Avg	0.13	0.13
StdDev from Zero	0.13	0.13
CKO	0.13	0.13
Зона допуск		-0.50
		0.50
В доп.	277 (99.6%)	
Вне доп	1 (0.4%)	
Кол-во	278	

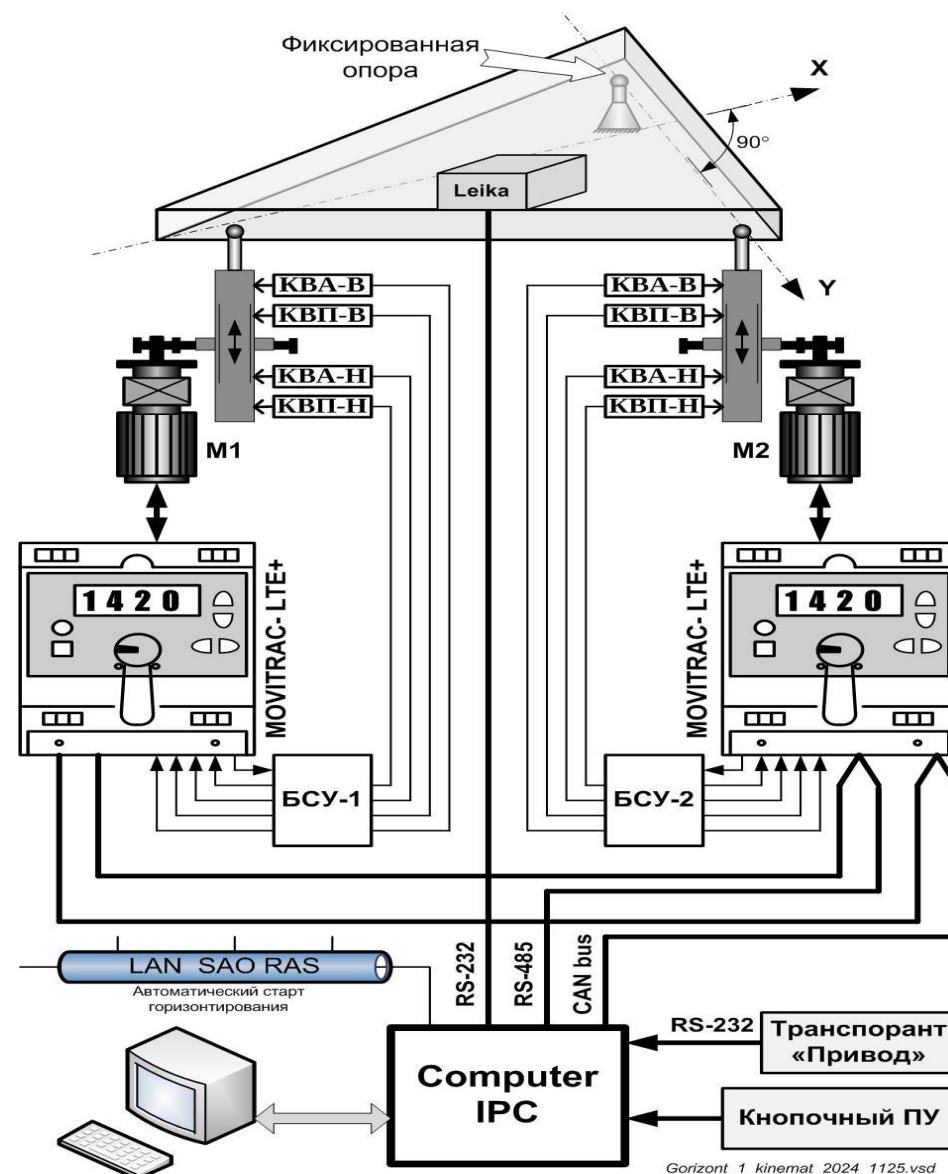
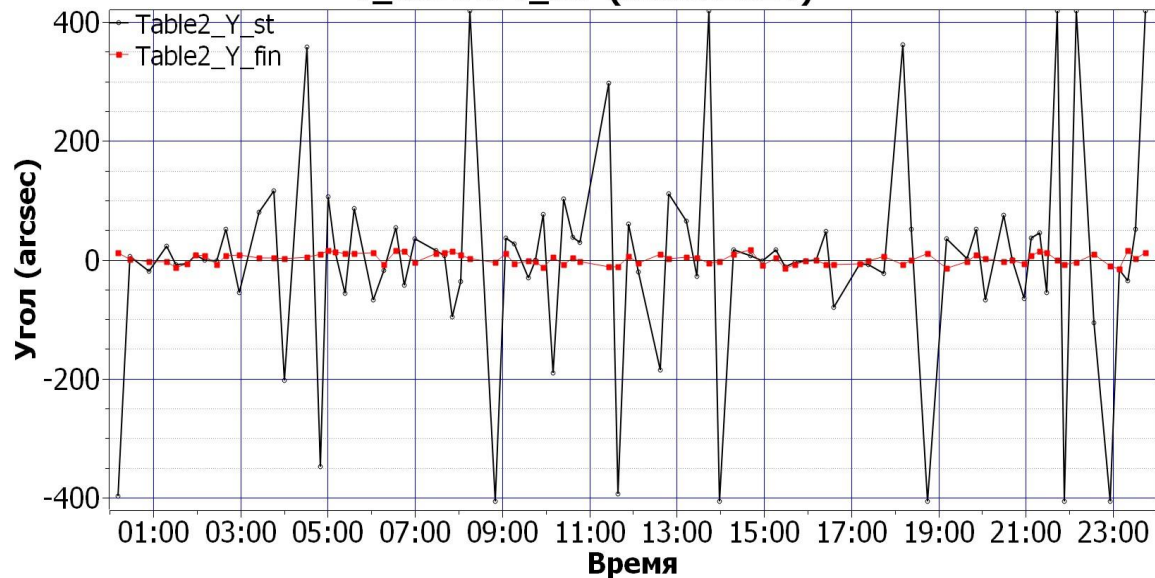
Выборочная обработка измерений (№524) после корректировки: СКО 0.13

СИСТЕМА ГОРИЗОНТИРОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО ЗЕРКАЛА №1

X_start & X_fin (03.09.2024)



Y_start & Y_fin (03.09.2024)



Наблюдательные программы

КОЛЛАБОРАЦИЯ MALBRICS

- MALBRICS коллаборация: радиосвойства транзиентных событий.
- MALBRICS коллаборация: многочастотный мониторинг блазаров.

РАДИОСВОЙСТВА АСТРОФИЗИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ НЕЙТРИНО СВЕРХВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

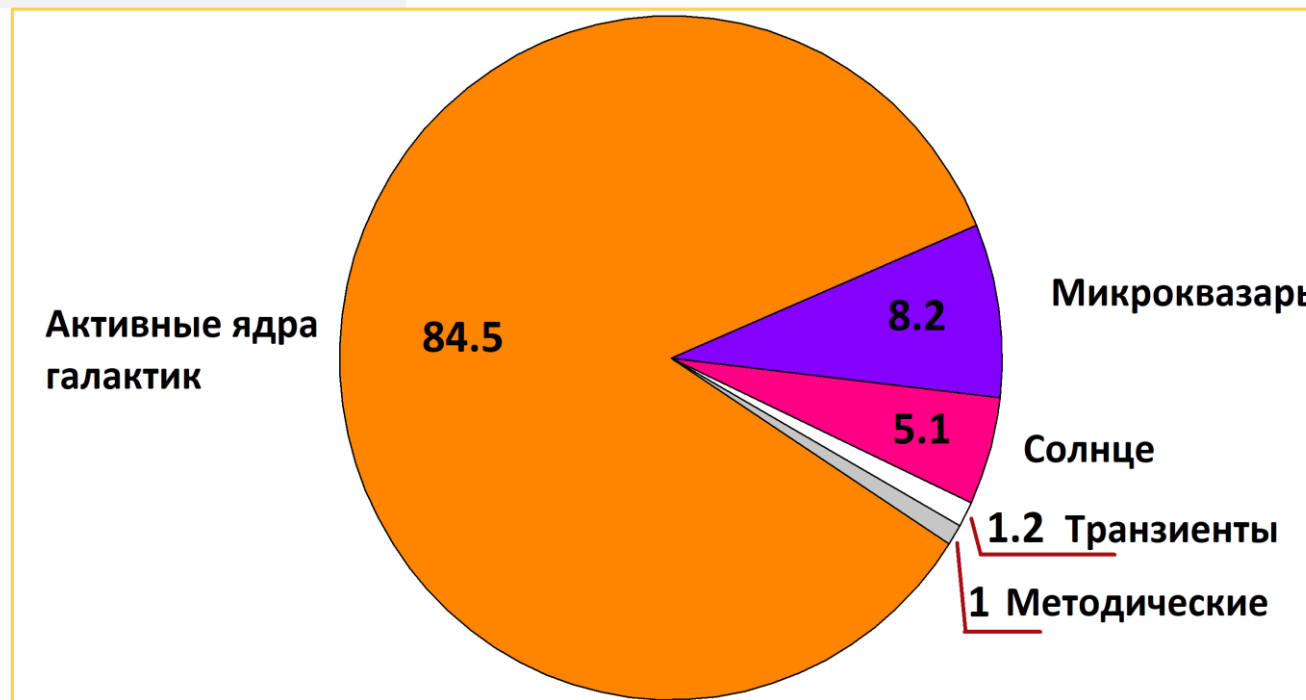
- IceCube триггер: ежемесячный мониторинг АЯГ - новых кандидатов в источники нейтрино высоких энергий.
- РАТАН-600 в многоканальной астрономии: полная выборка РСДБ-компактных струй в ядрах галактик как индикаторов нейтрино высоких энергий.
- Многоволновые свойства переменности выборки 2000 блазаров.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ АЯГ

- Мониторинг SRGE J170245.3+130104 - самого мощного рентгеновского квазара на $z > 5$.
- Радиоспектры и переменность квазаров на $z > 4$.
- Исследование радиосвойств галактик на $z > 3$.
- Радиосвойства гидроксильных мегамазеров ОНМ. Исследование радиогалактик FR0.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОКВАЗАРОВ

- Мониторинг микроквazarов - галактических рентгеновских двойных звезд со струйными выбросами.



ТРАНЗИЕНТНЫЕ СОБЫТИЯ

- Детектирование поздних радиовспышек в TDE событиях.
- Детектирование GRB
- Поиск быстрых радиовсплесков.

РАДИОСВОЙСТВА НИЖНЕЙ КОРОНЫ И ХРОМОСФЕРЫ СОЛНЦА

- Исследование вспышечных плазменных структур в дециметровом диапазоне.
- Прогноз протонной активности Солнца.
- Поиск и регистрация квазипериодических пульсаций.
- Измерение магнитных полей в солнечной короне.
- Поиск циклотронных линий в активных областях Солнца.

RatanSunPy: оптимизация обработки данных наблюдений Солнца на РАТАН-600

<http://www.spbf.sao.ru/prognoz/>

Contents lists available at [ScienceDirect](#)




Astronomy and Computing

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ascom

Full length article

RatanSunPy: A robust preprocessing pipeline for RATAN-600 solar radio observations data

I. Knyazeva ^{a,d}, I. Lysov ^{a,b}, E. Kurochkin ^{a,c}, A. Shendrik ^{a,c}, D. Derkach ^b, N. Makarenko ^a



1997 – 2025
23, 24, 25 циклы СА
50 000, 3-18 ГГц

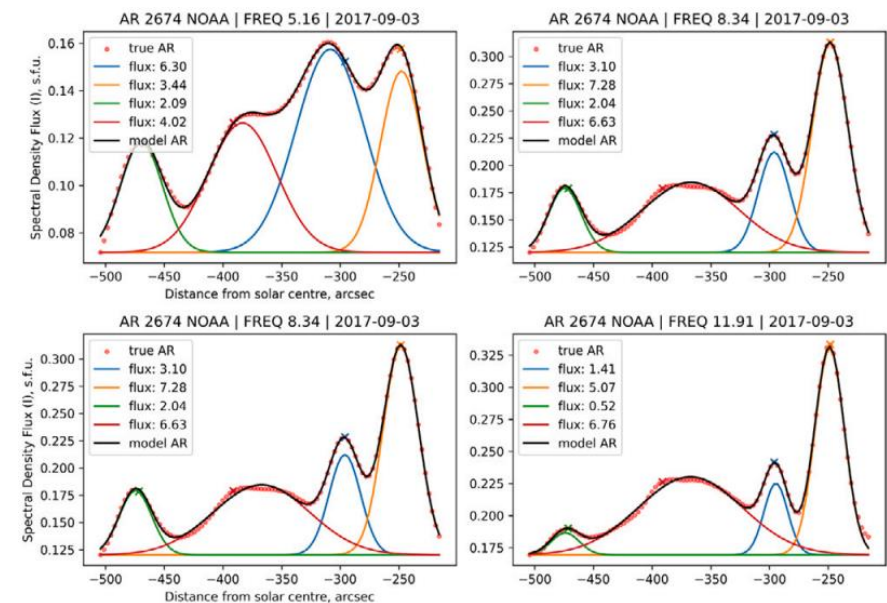
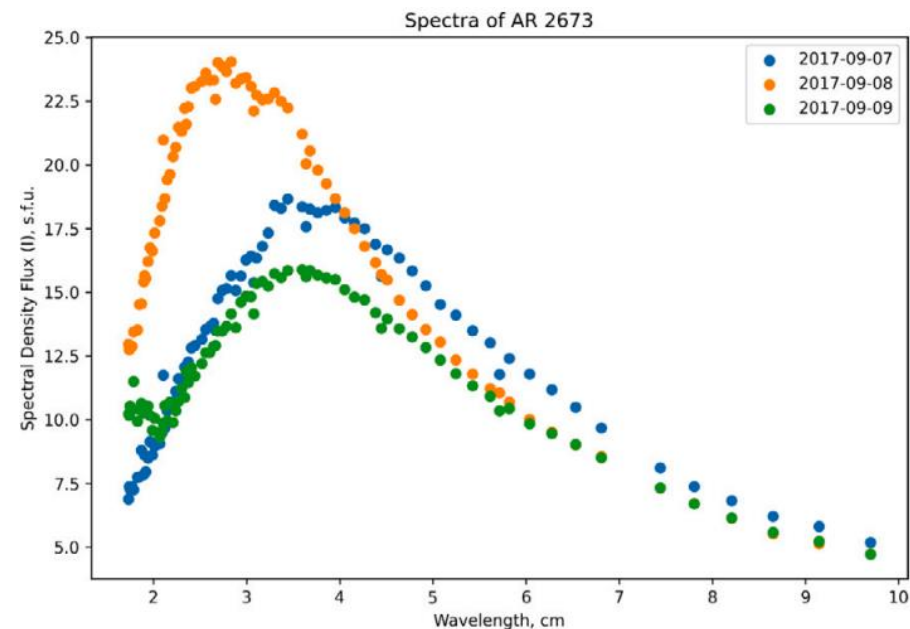
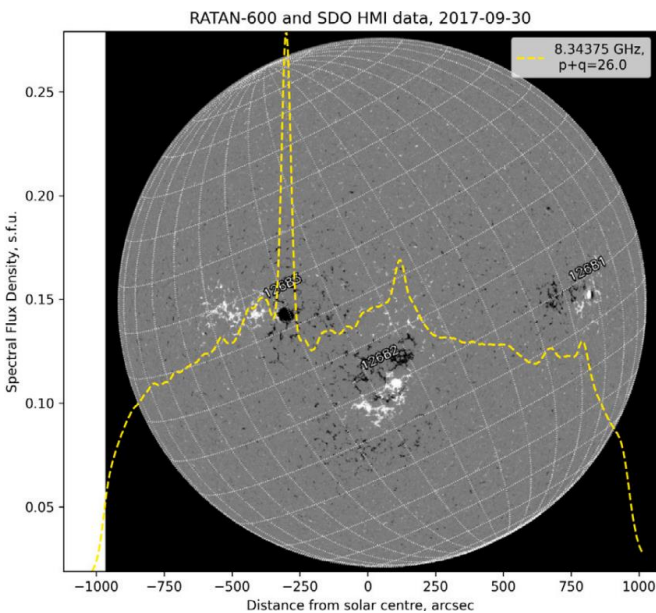
Алгоритмы RatanSunPy:

Калибровка

Автоматическое обнаружение источников

Идентификация источников с областями NOAA

Расчет параметров активных областей





ГДЕ РОЖДАЮТСЯ НЕЙТРИНО?

«В ядрах активных галактик», — так ответила на давно беспокоивший астрофизиков вопрос группа российских ученых из Астрокосмического центра ФИАН (АКЦ ФИАН), Московского физико-технического института (МФТИ) и Института ядерных исследований (ИЯИ РАН). Александр Плавин, Юрий Ковалев-мл., Юрий Ковалев-ст. и Сергей Троицкий рассказали ТрВ-Наука о сделанном ими открытии.

ПОДДЕРЖАНО МИНОБРНАУКИ РФ:

«Нейтрино и астрофизика частиц 2020-2022»

«Изучение происхождения, свойств нейтрино и их источников на Байкальском нейтринном телескопе и других установках мирового класса» 2024-2026

КОНСОРЦИУМ

ИЯИ РАН

ОИЯИ РАН

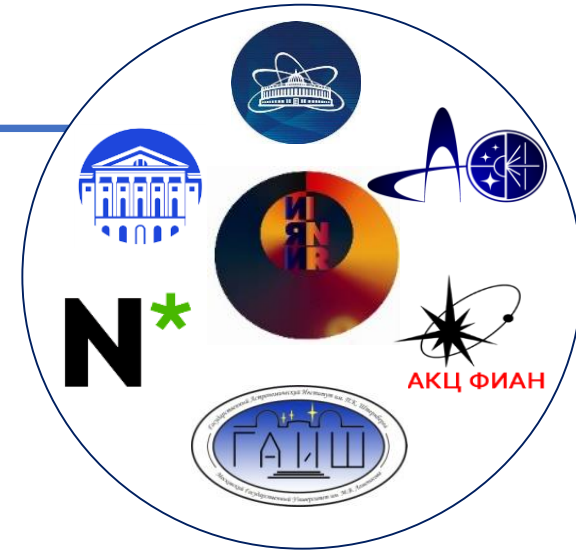
АКЦ ФИАН

САО РАН

ГАИШ МГУ

НГУ

ИГУ



Программы РАТАН-600

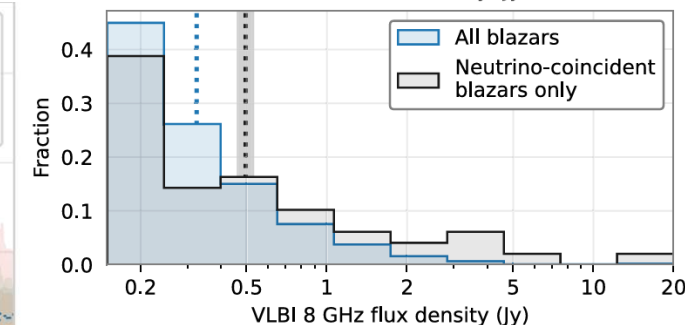
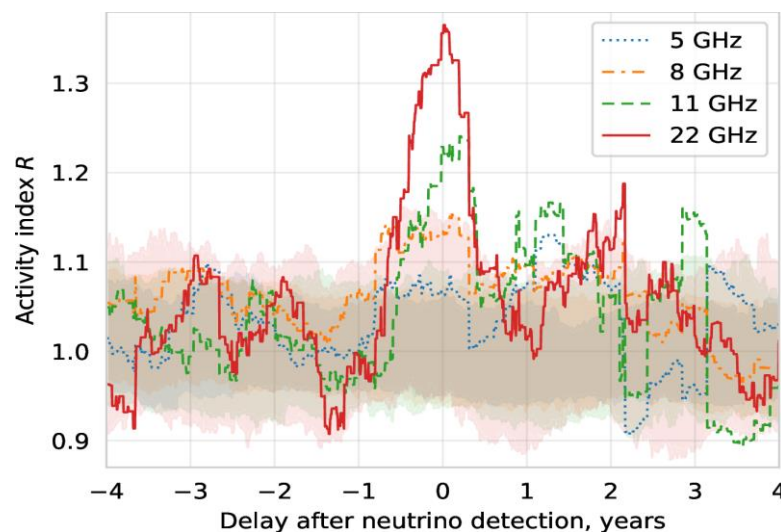
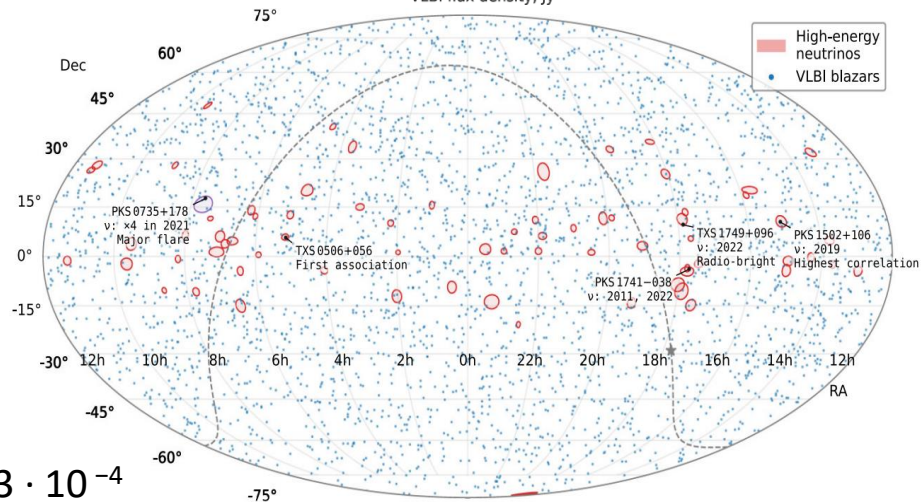
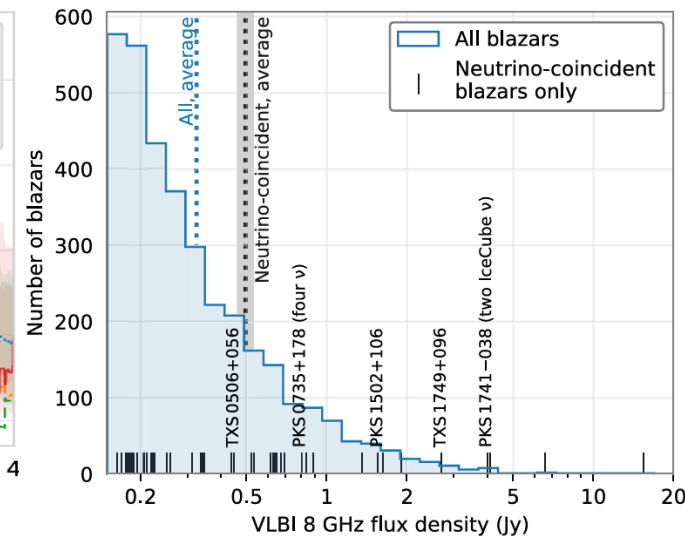
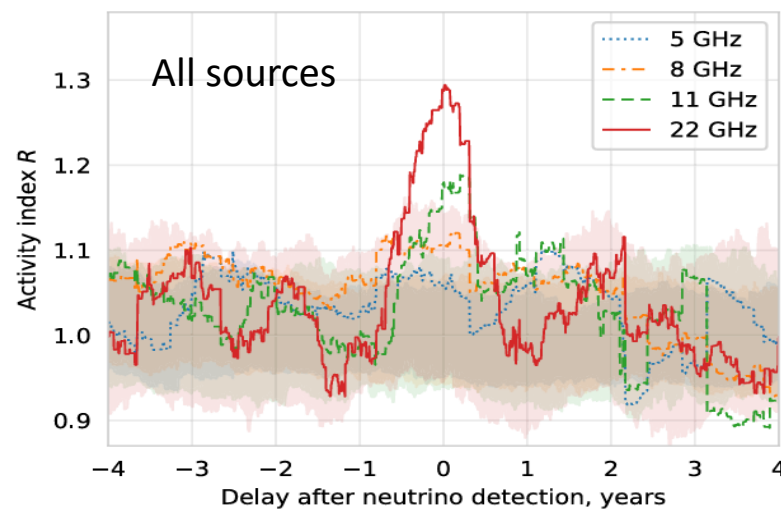
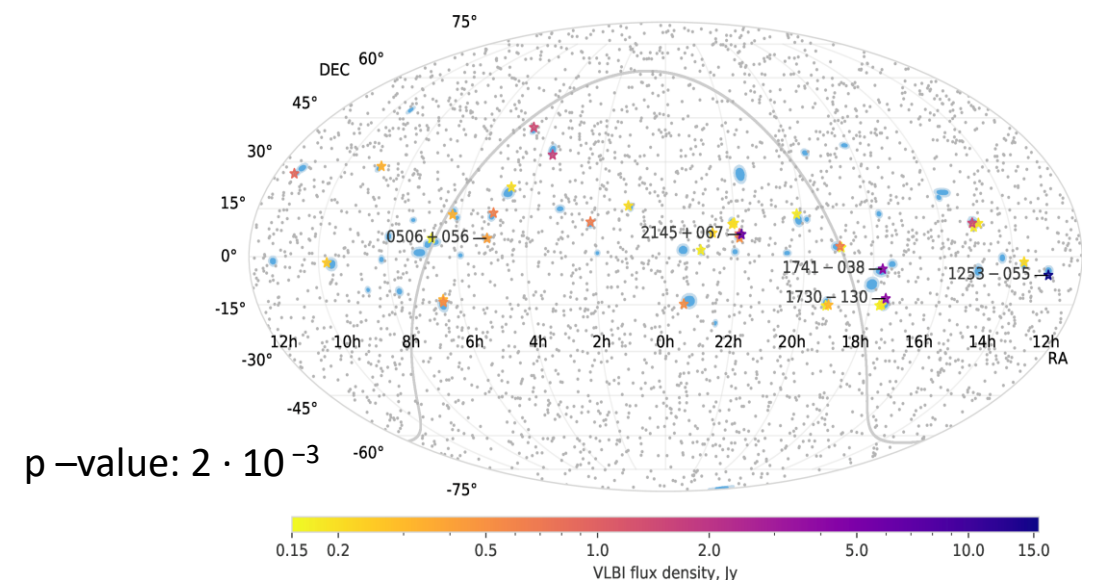
IceCube trigger: ежемесячный мониторинг на РАТАН-600 активных галактик - новых кандидатов в источники нейтрино высоких энергий (ИЯИ РАН)

РАТАН-600 в многоканальной астрономии: полная выборка РСДБ-струй в ядрах галактик как индикаторов релятивистских протонов и нейтрино высоких энергий (АКЦ ФИАН)

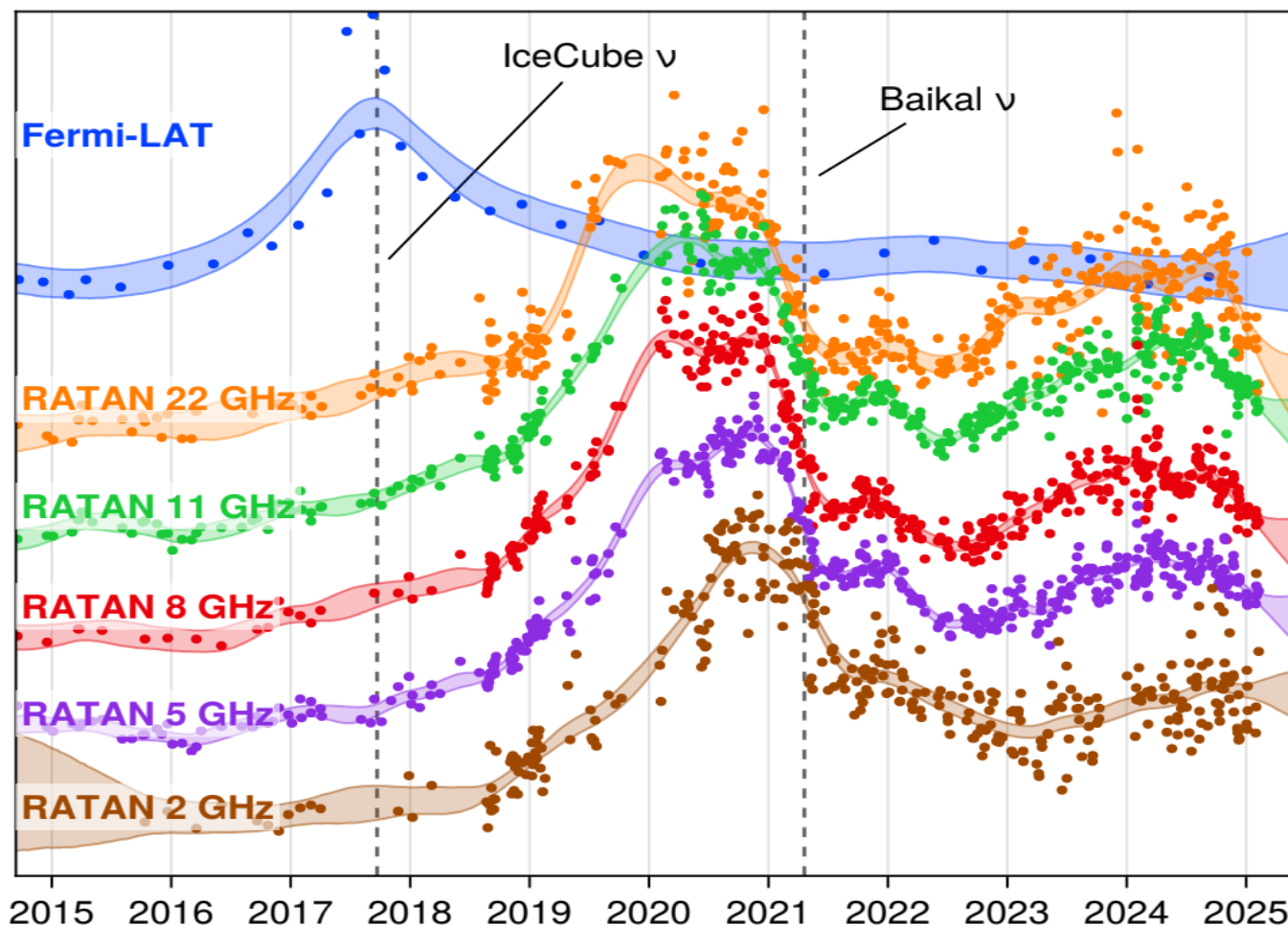
Временная и позиционная корреляция “блазары-нейтрино”

Plavin et al., 2020ApJ...894..101P; Plavin et al., 2023MNRAS.523.1799P

- (i) Track morphology; $E > 200$ TeV **56 / 71**
- (ii) 8 GHz VLBI sample, $S > 150$ mJy (3388 / 3412)
- (iii) 1100 bright AGNs from the RATAN monitoring program 2009-2023



Анализ задержек вспышек в блазаре TXS 0506+056



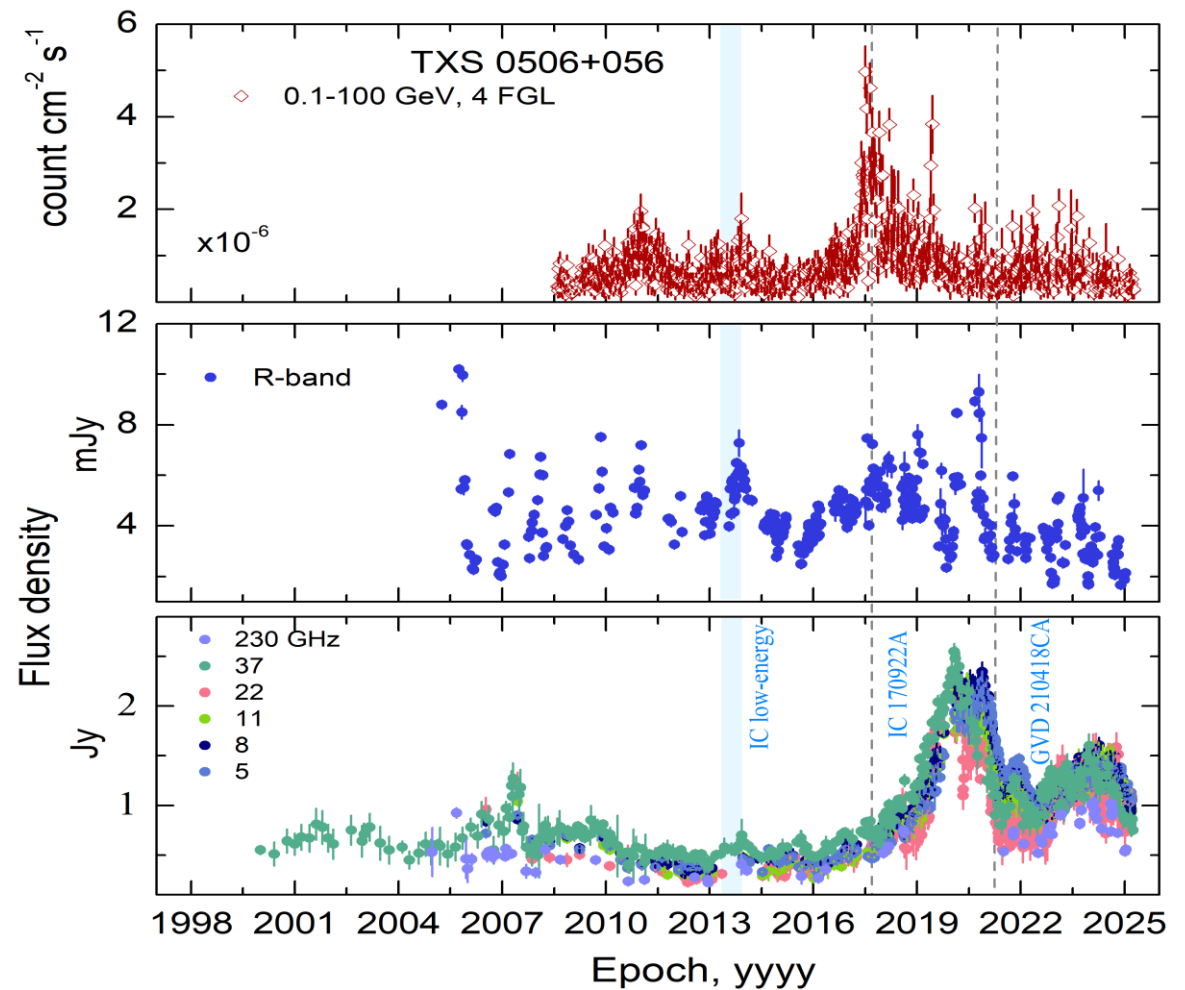
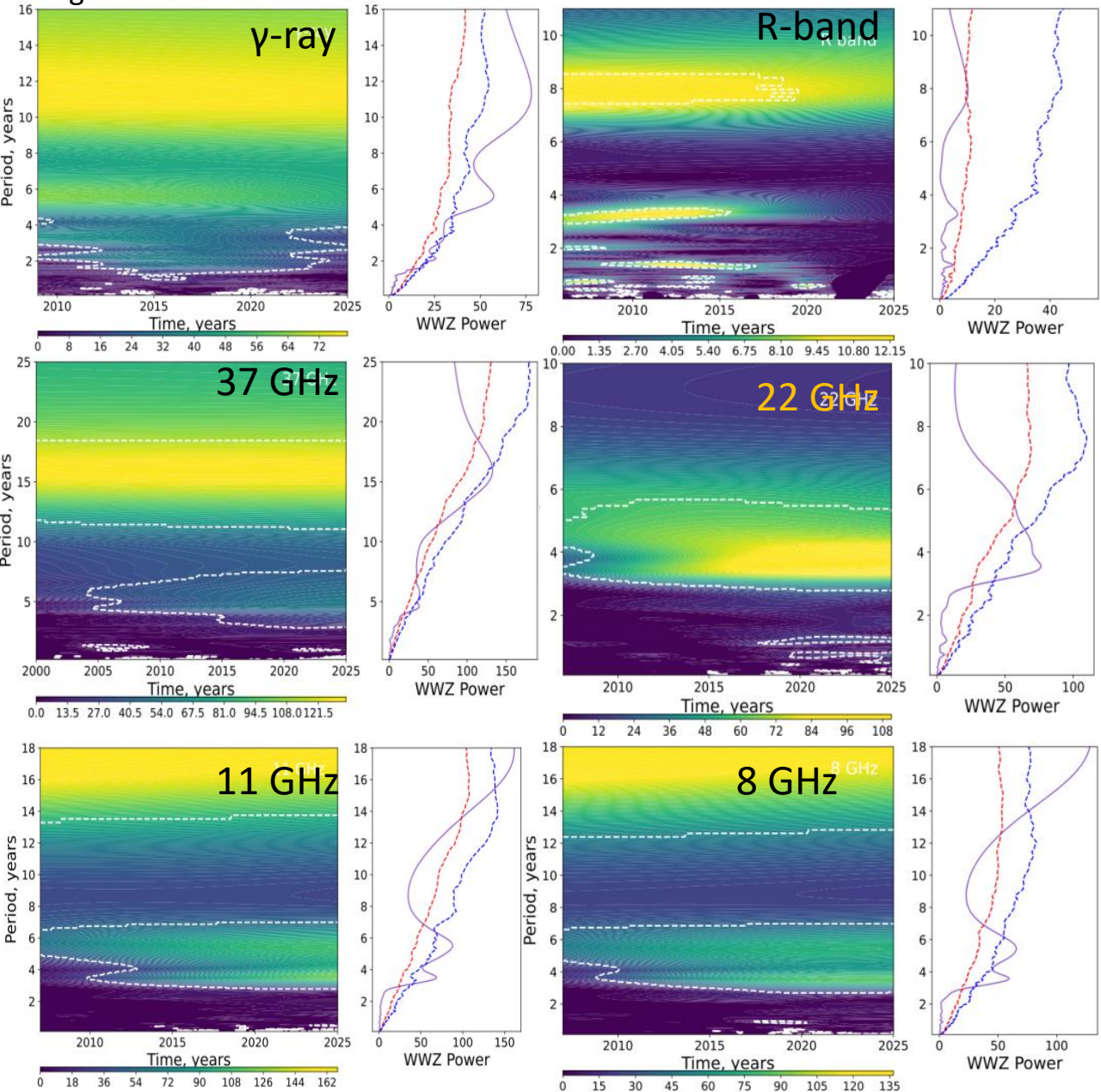
IceCube 170922A; $E = 290_{-75}^{+2010}$ TeV

Baikal-GVD - GVD210418CA, $E = 224$ TeV

- TXS 0506+056 — блазар, отождествлённый с нейтрино высоких энергий IceCube и BaikalGVD.
- Программа массового долговременного мониторинга АЯГ позволила описать поведение до, во время и после прихода нейтрино.
- Обнаружена мощная радиовспышка с задержкой пика около 2.5 лет после BaikalGVD 2021 г. — аналогично нейтрино IceCube 2017 г.
- Причина запаздывания радиовспышек относительно нейтрино: длительное формирование энергетической волны в джете. Не синхротронное самопоглощение.

Многоволновая переменность TXS 0506+056

Weighted Wavelet Transformation - WWZ

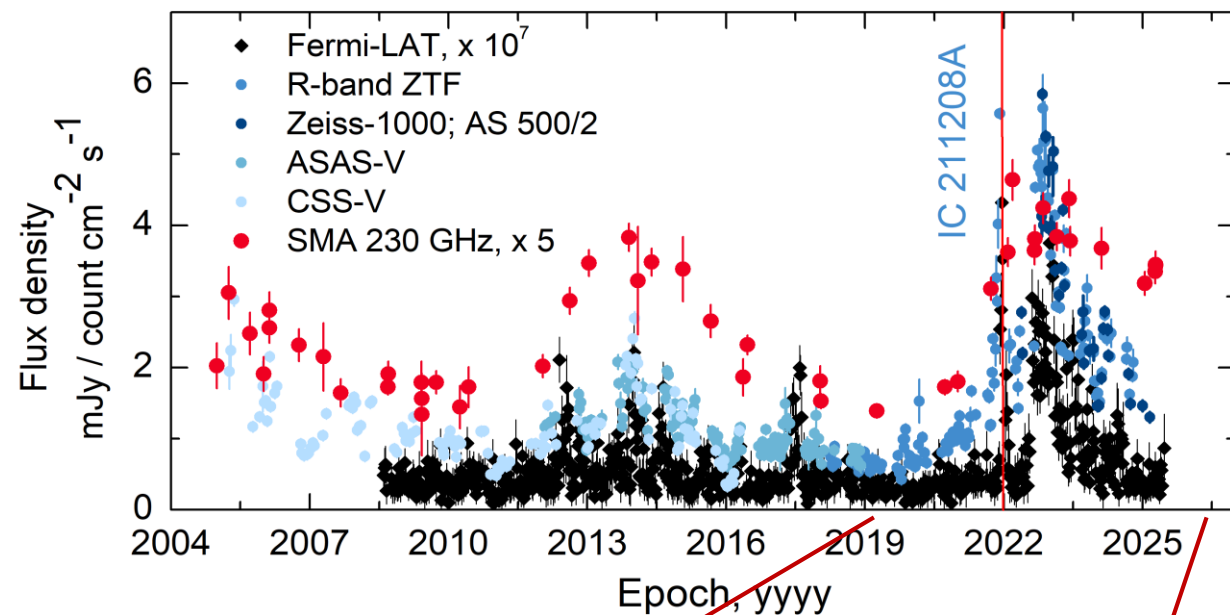
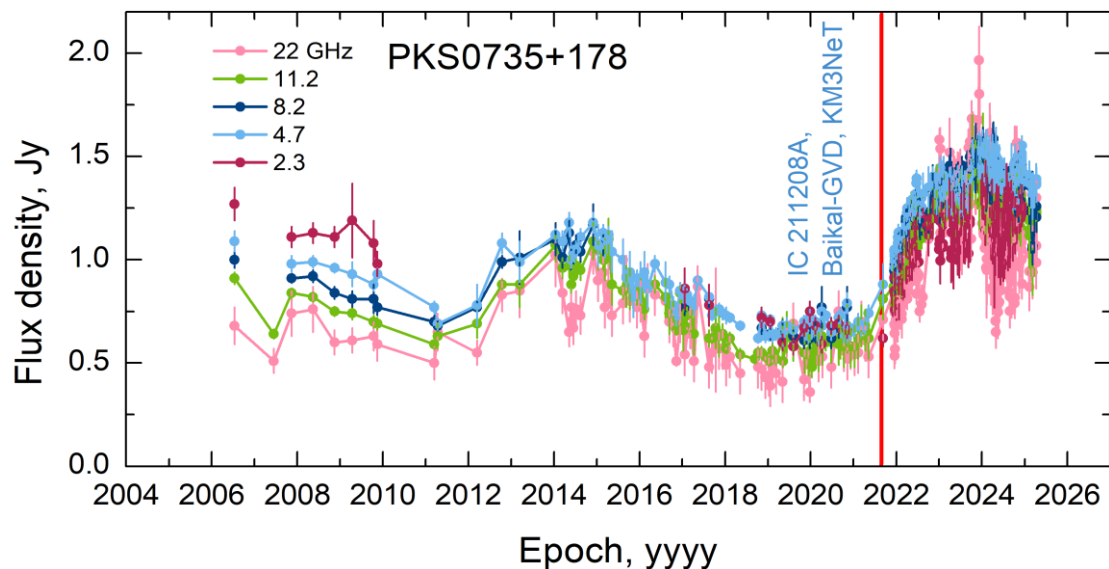


Периодические компоненты P ($>2\sigma$, $>3\sigma$):

γ -ray, R-band, 2, 5, 8, 11, 22, 37, 230 ГГц: ~ 3 -4, ~ 6 лет

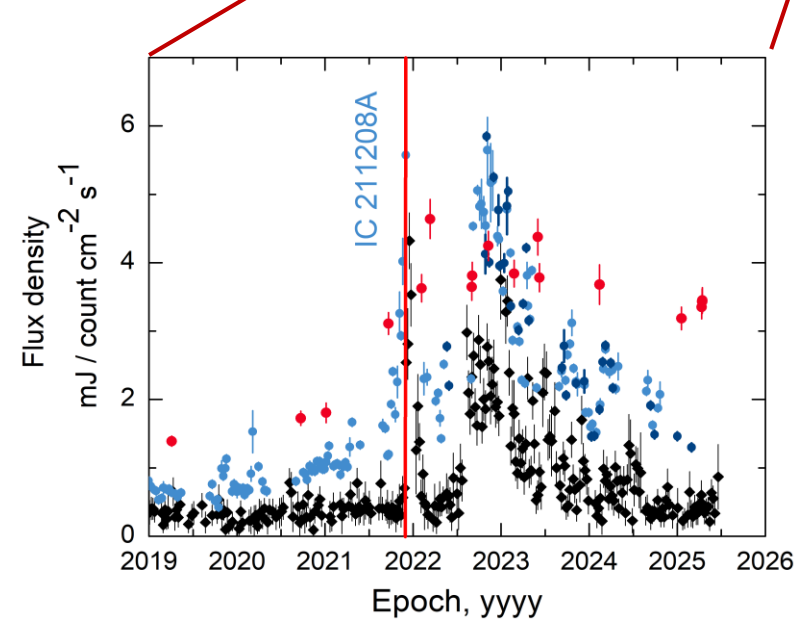
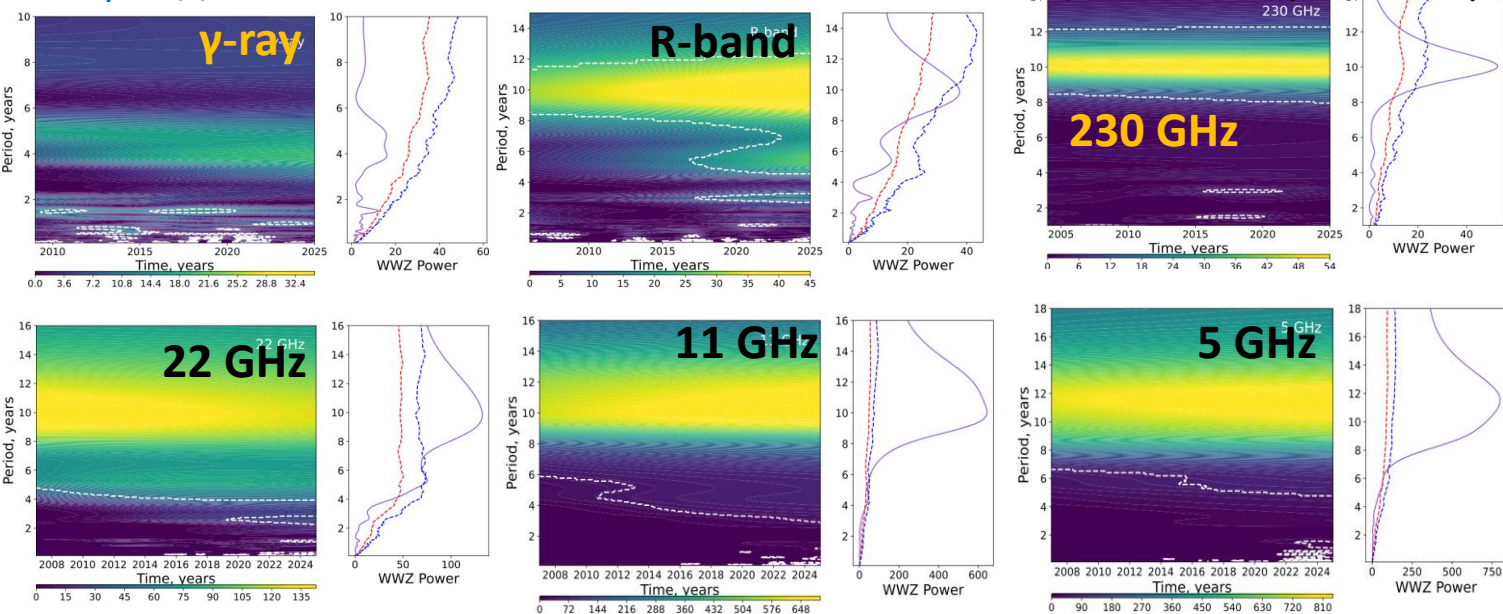
Задержки: 10 (10) – 855 (15) дней

171-TeV IC211208A, PKS 0735+178

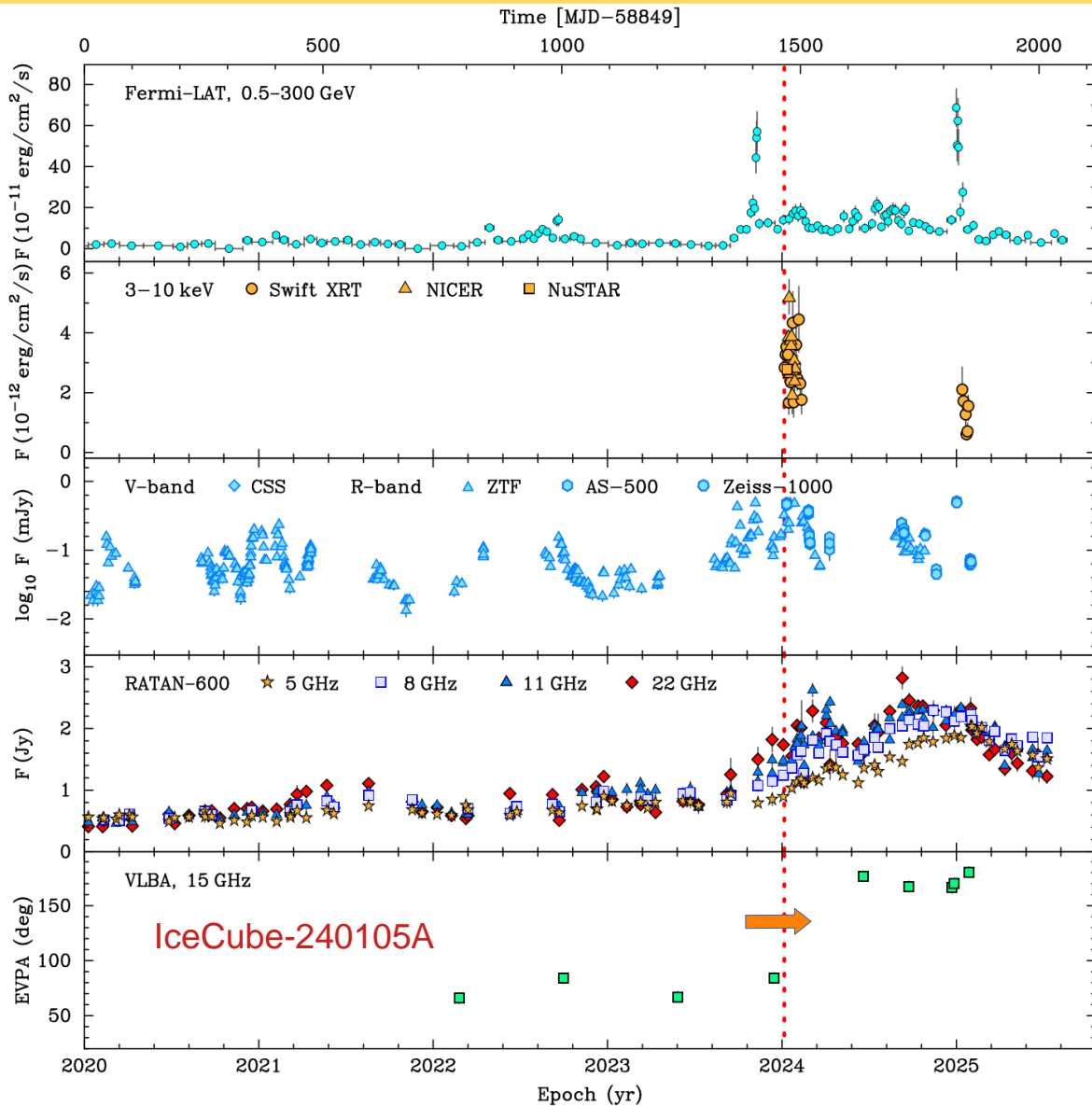


Задержка γ -22 GHz, R-22GHz: 330 (10) дней

Периодические компоненты P: R-band, 11-230 ГГц: 9-10 лет ($>2\sigma$, $>3\sigma$)

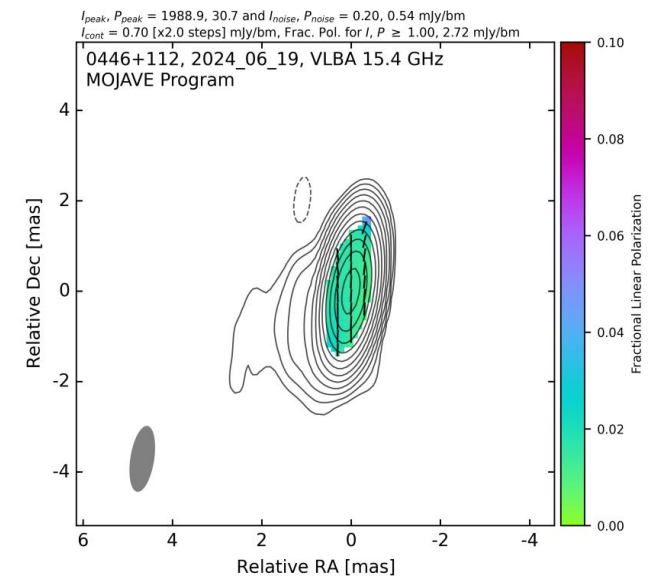
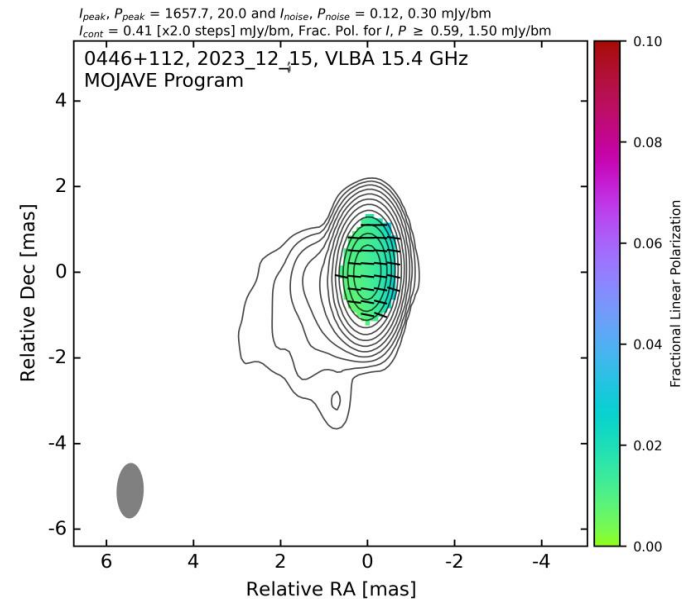


PKS 0446+112: нейтрино и радиовспышка в 2024 году



Kovalev et al. (in prep.)

- IceCube-240105A: “бронзовый” алерт января 2024
- 0446+112: самый яркий радиоблазар в круге ошибок
- Многоволновая вспышка с начала 2024 г.
- Одновременно с приходом нейтрино произошёл скачок линейной поляризации радиоядра на 90°
- => Значительное изменение оптической толщи? Ударная волна?
- Оба механизма могут быть связаны с рождением нейтрино

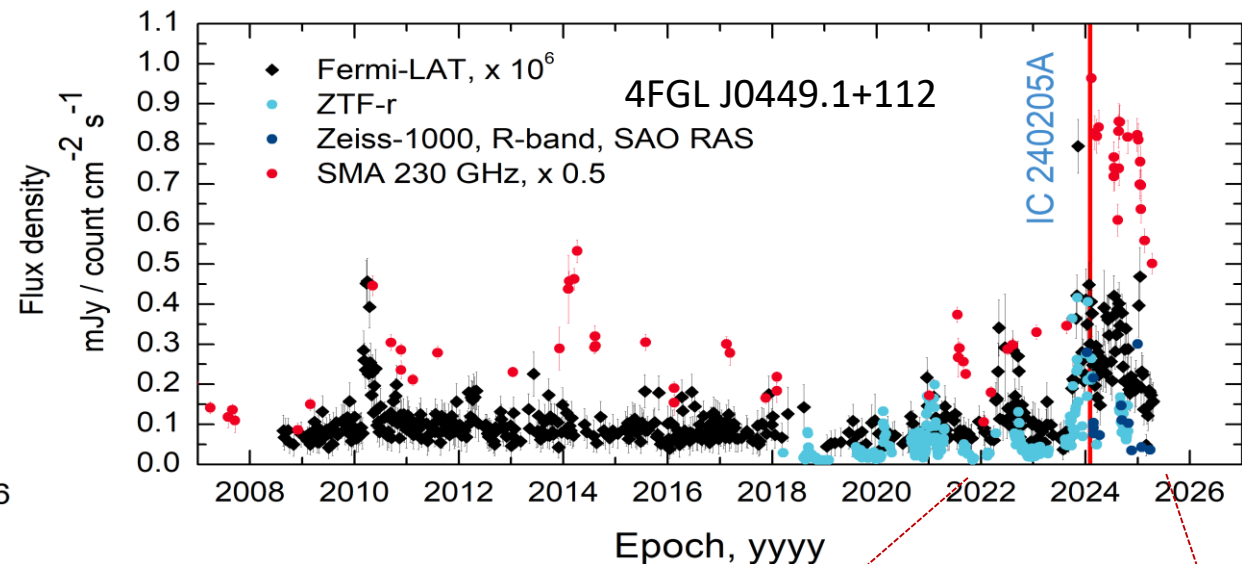
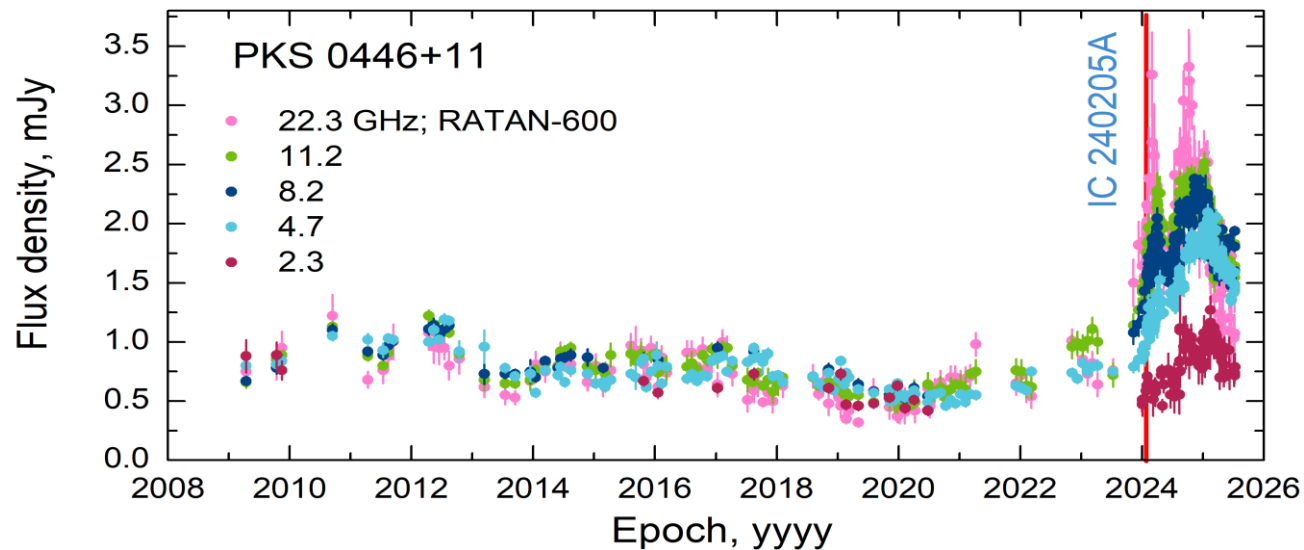


ИФ РАН 07/10/2025

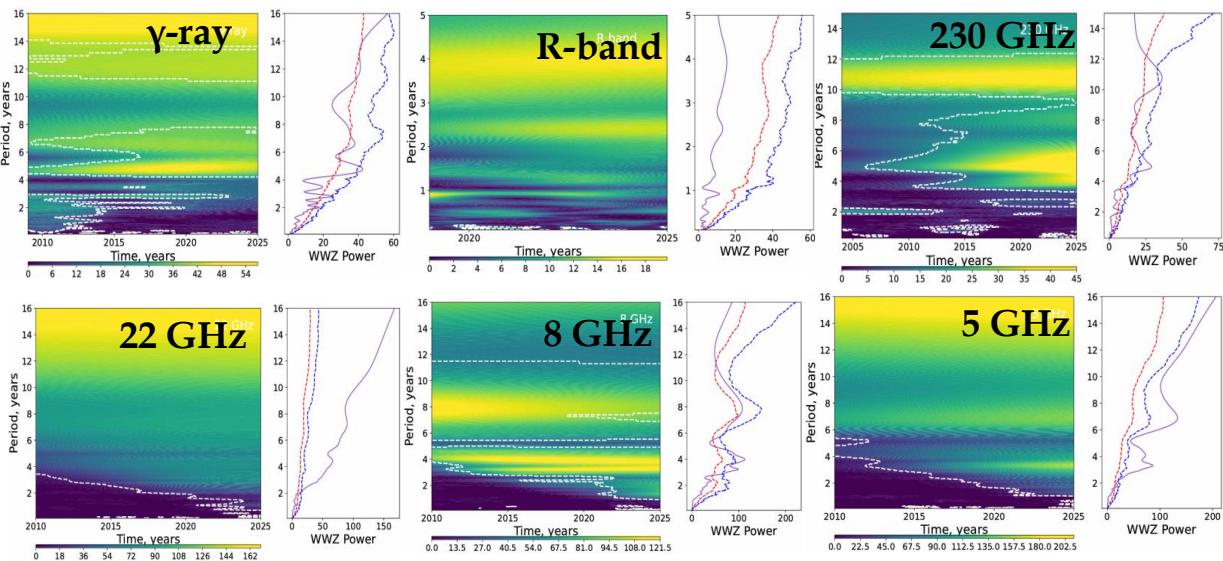
PKS 0446+112: IceCube-240105A

IceCube-240105A: track-like, Bronze

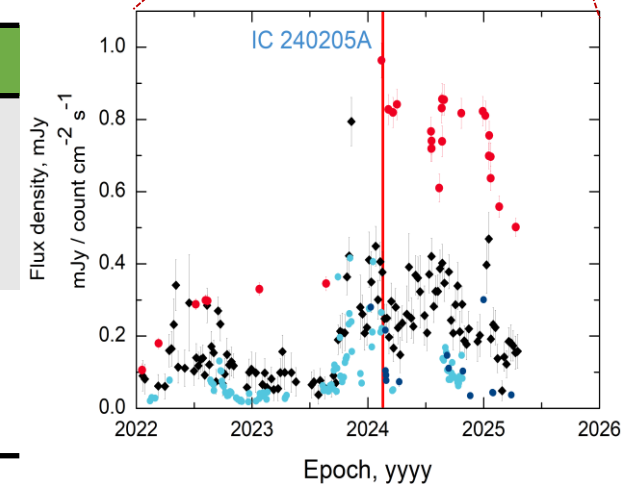
$z = 2.12$



Weighted Wavelet Transformation - WWZ

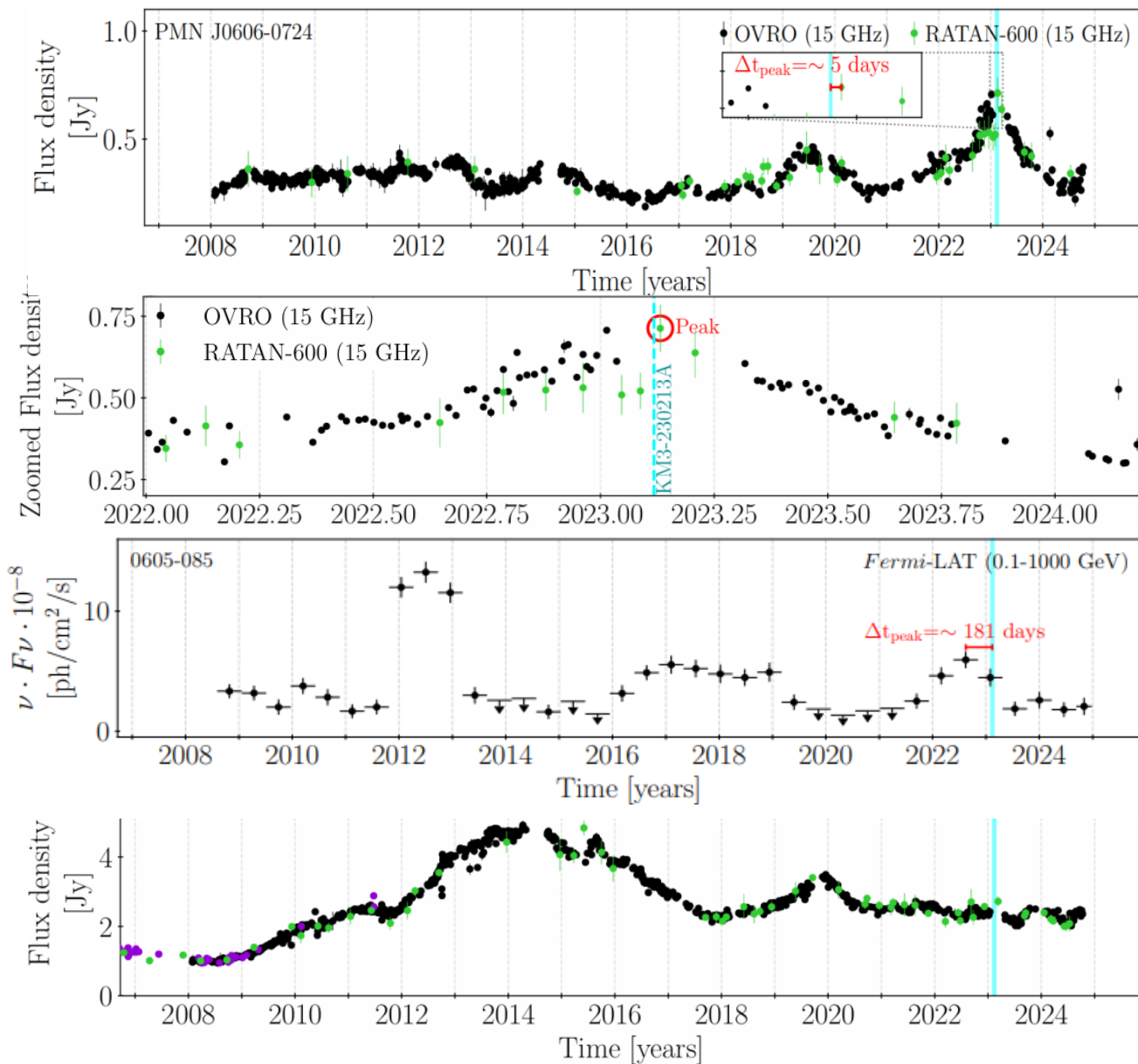


parameter	z	sig
periodic components, yrs	γ -ray = 4.8	$>2\sigma$
	230 GHz = 4.9	$>3\sigma$
	22 GHz = 4.5	$>3\sigma$
DCF lag, d	γ - R = 5 (5)	$>3\sigma$
	γ - 230 GHz = 30 (10)	$>3\sigma$
	R - 230 GHz = 30 (15)	$>2\sigma$

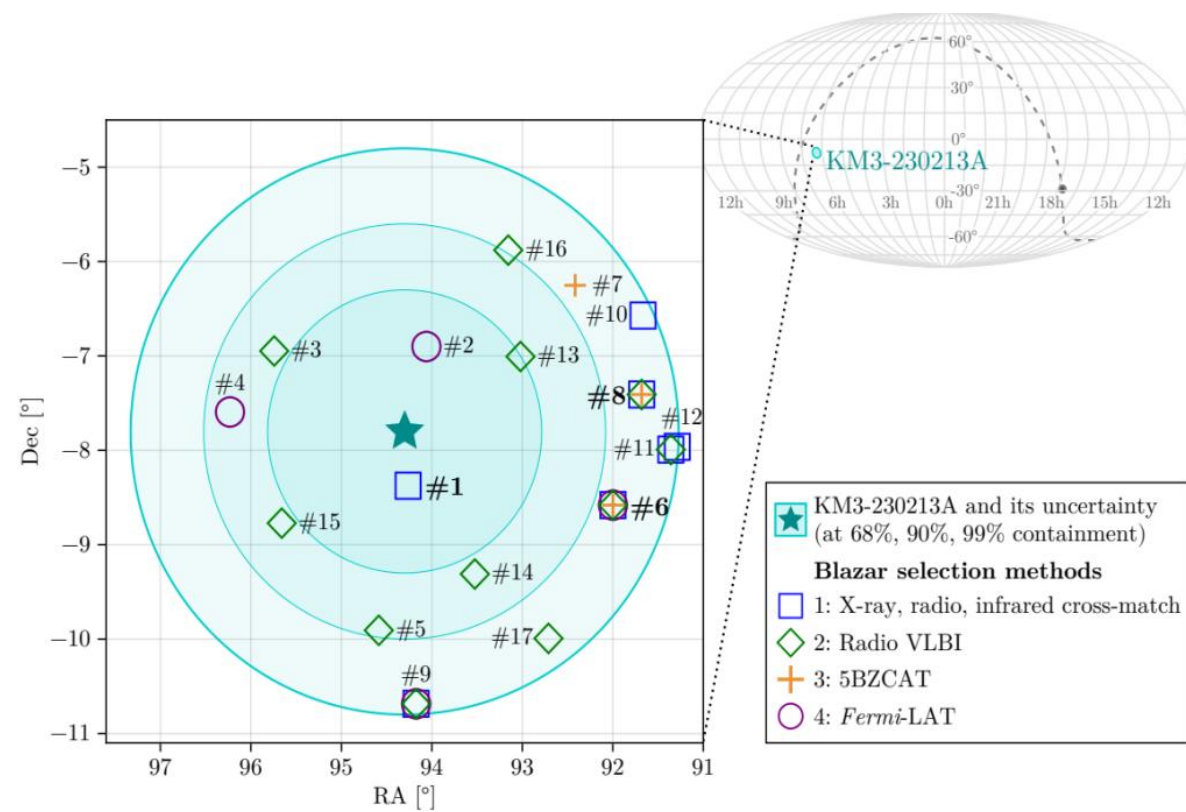


Свойства кандидатов в нейтрино ультра-высоких энергий

KM3-230213A (~ 220 PeV)



2023 Feb, KM3NeT, ~ 220 PeV - the most energetic yet observed
 Два блазара из программы мониторинга RATAN-600 и OVRO:
 J0606-0724: радио-вспышка (0.26%)
 J0607-0834: γ -ray вспышка



Долговременная программа:

Мониторинг микроквазаров - рентгеновских двойных систем со струйными выбросами
90е-2025

ПУБЛИКАЦИИ С 2020: 11

2025 *A&A*: Variability of X-ray polarization of Cyg X-1

2025 *PASJ*: X-ray spectral and timing properties of the black hole binary XTE J1859+226 and their relation to jets

2024 *Nature Astronomy* : Cygnus X-3 revealed as a Galactic ultraluminous X-ray source by IXPE

2024 *ApJ*: An IXPE-led X-Ray Spectropolarimetric Campaign on the Soft State of Cygnus X-1...

2024 *ApJ*: Tracking the X-Ray Polarization of the Black Hole Transient Swift J1727.8

2023 *ApJ*: Discovery of X-Ray Polarization from the Black Hole Transient Swift J1727.8-1613

2024 *AstBu*: Study of the Microquasar Cygnus X-3 with RATAN-600 in Multi-Azimuth Observing Mode

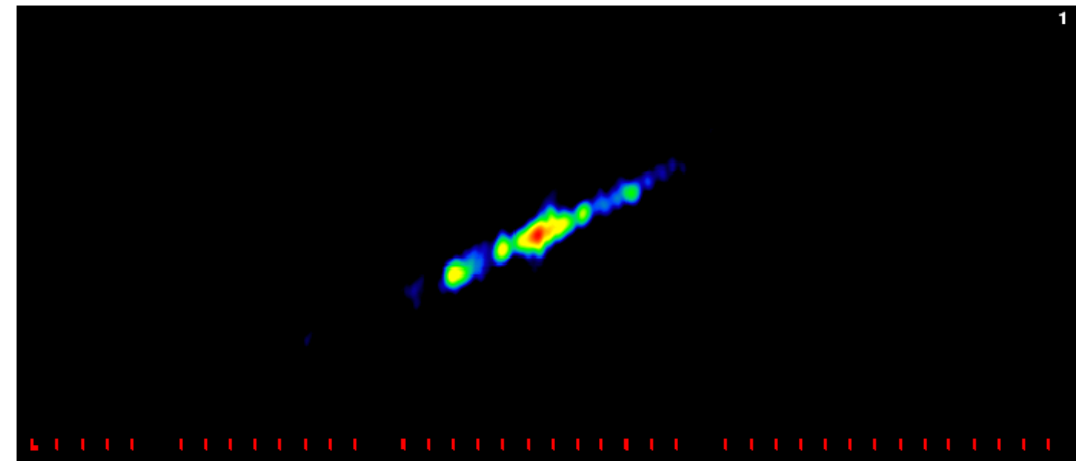
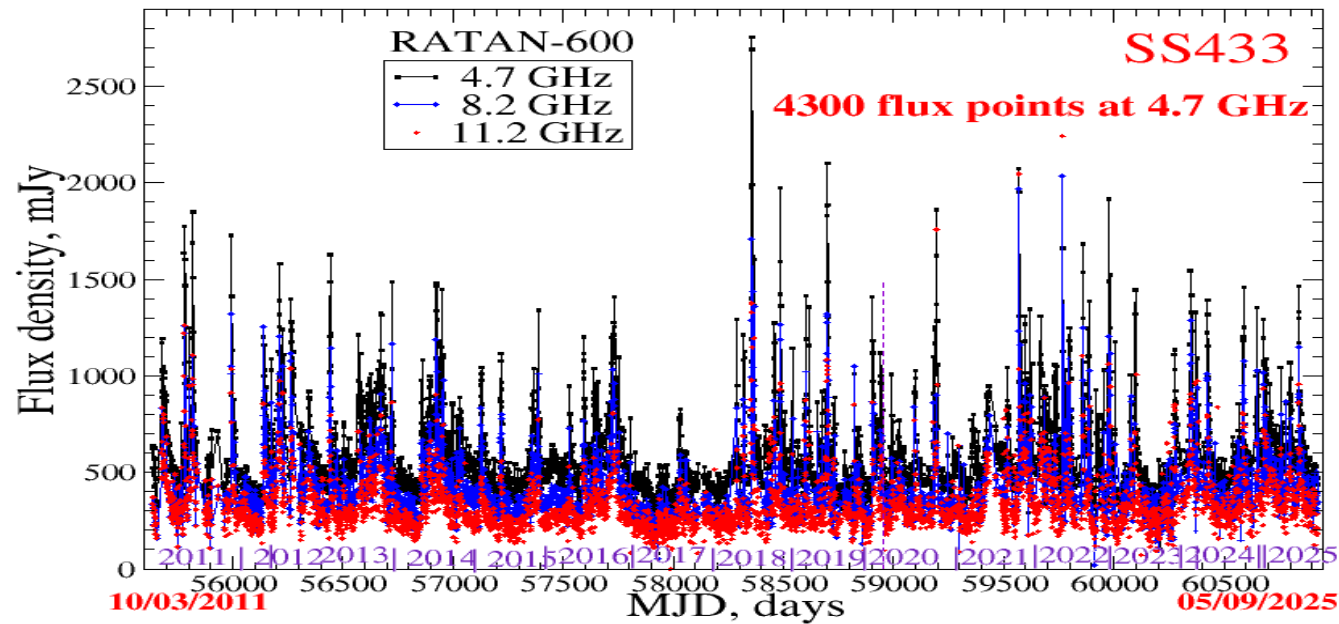
2022 *AstL*: The X-ray Jets of SS 433 in the Period of Flaring Activity in the Summer of 2018

2022 *ARep*: Optical Monitoring of SS 433 in 2017-2021

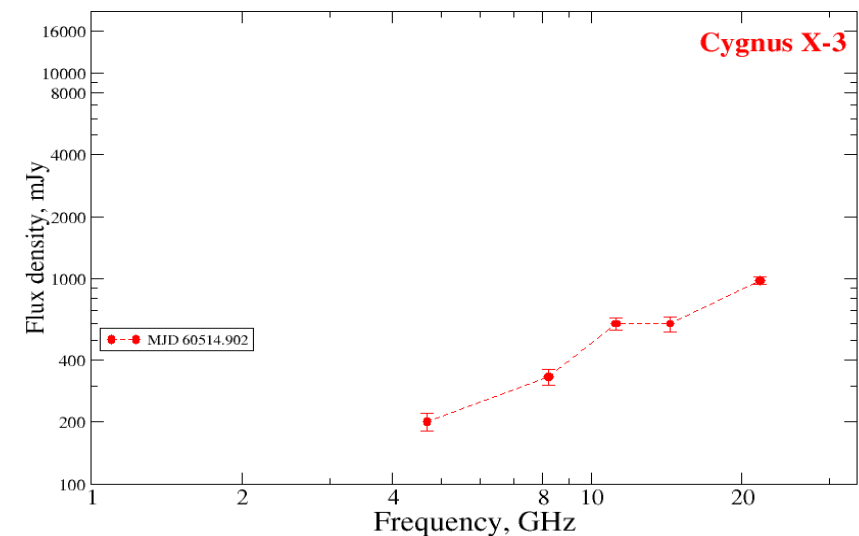
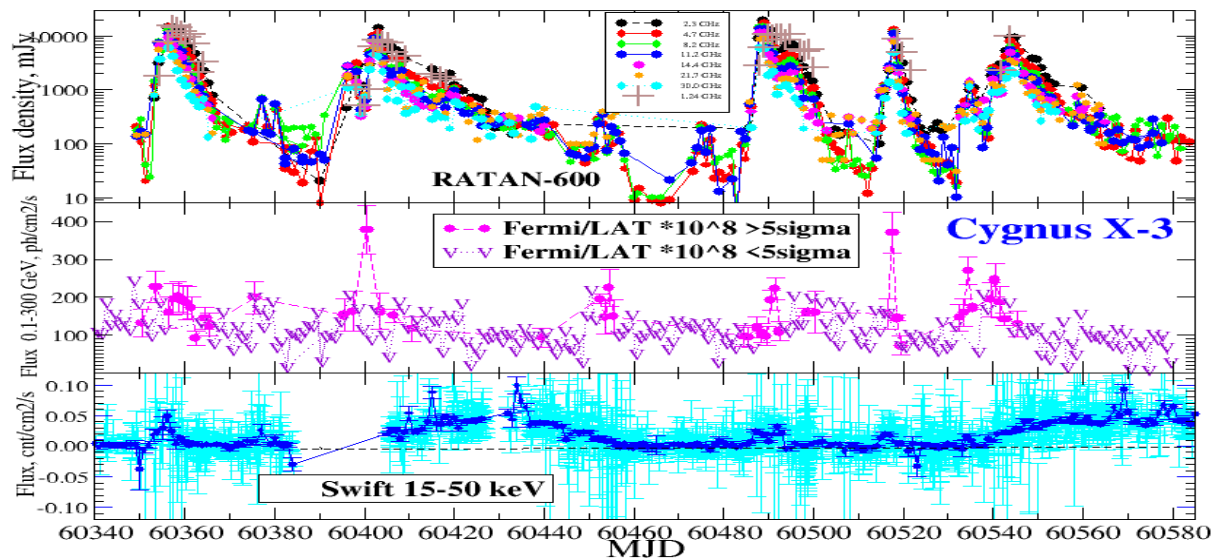
2021 *MNRAS* : Strong low-frequency radio flaring from Cygnus X-3 observed with LOFAR

2021 *ApJ* : Investigating the Mini and Giant Radio Flare Episodes of Cygnus X-3

Кривые блеска SS433 за 14 лет 2011-2025

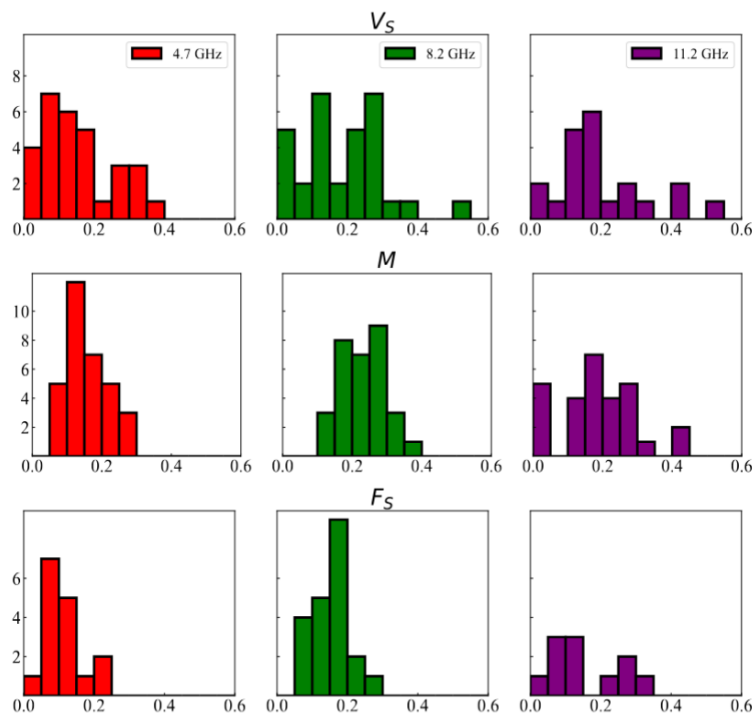


Гигантская вспышка (>10 Ян) Суг X-3 на 1-30 ГГц



Спектры радиогалактик FR0 в сантиметровом диапазоне (САО РАН) 2020-2025

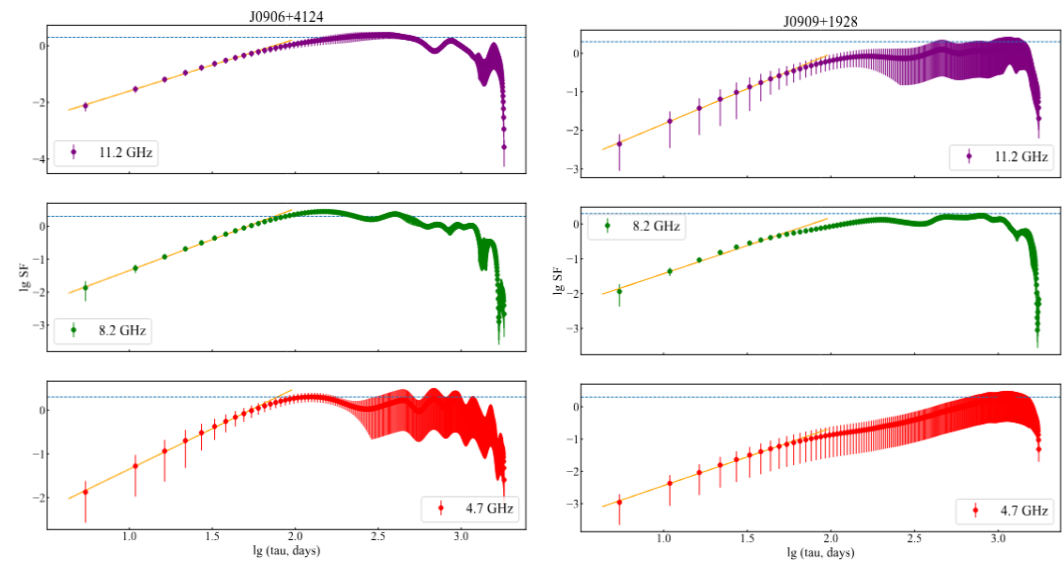
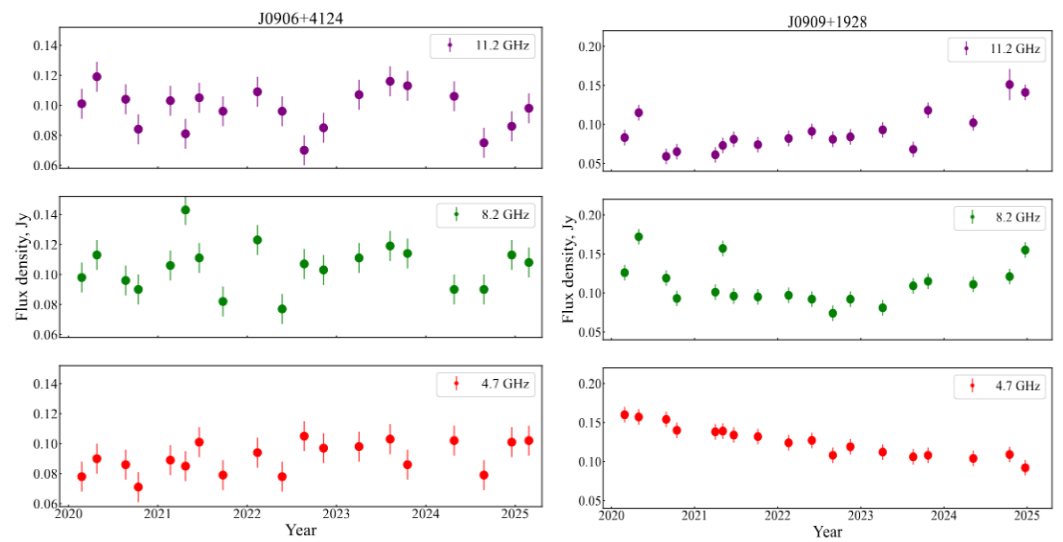
Переменность радиоизлучения на масштабе 5 лет



$$V_S = \frac{(S_{\max} - \sigma_{S_{\max}}) - (S_{\min} + \sigma_{S_{\min}})}{(S_{\max} - \sigma_{S_{\max}}) + (S_{\min} + \sigma_{S_{\min}})} \quad \text{Aller et al. 1992}$$

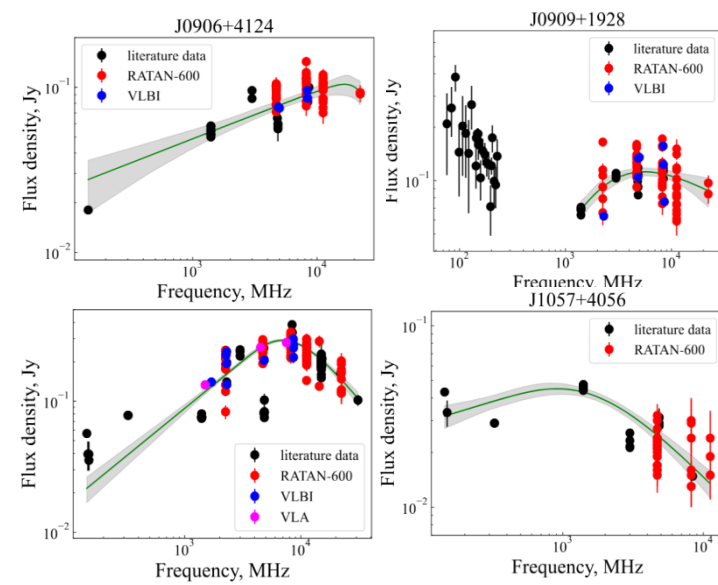
$$M = \frac{\sigma_S}{\bar{S}} \quad \text{Kraus et al. 2003}$$

$$F_S = \sqrt{\frac{V^2 - \bar{\sigma}_{err}^2}{\bar{S}^2}} \quad \text{Vaughan et al. 2003}$$



Simonetti et al. 1985, Hughes et al. 1992

моделирование радиоспектров (SSA)



ПУБЛИКАЦИИ:

- [2022aems.conf..383M](#)
- [2021AN....342.1130M](#)
- [2021ARep...65..233M](#)
- [2020gbar.conf..390M](#)

10 докладов на конференциях (3 междун.)

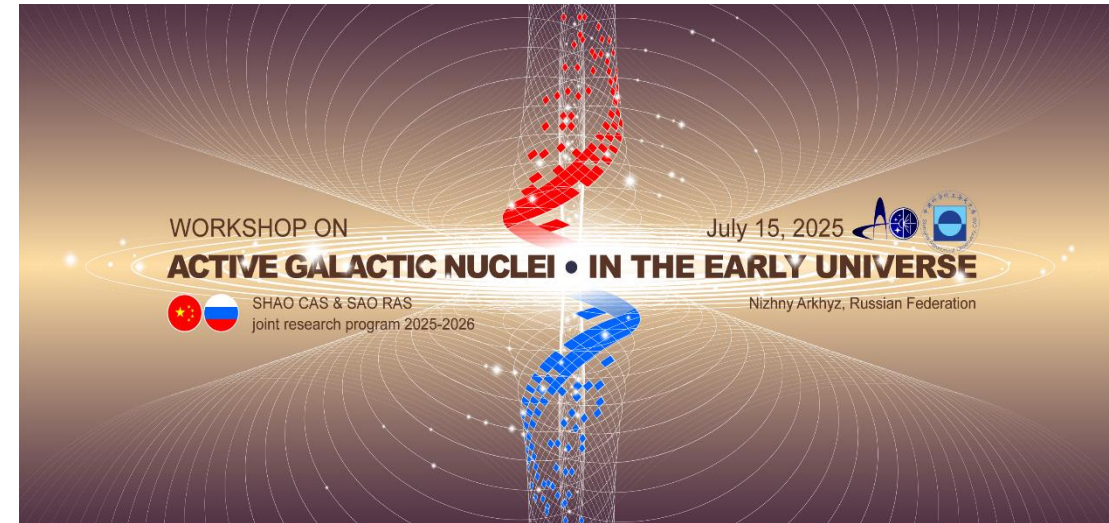
uGMRT proposals:

1. 48_117 (approved, результаты наблюдений анализируются)
2. 49_054 (accepted, наблюдения планируются)

2017-2025

ПУБЛИКАЦИИ С 2018: 9

- 2025 **Universe**: High-Redshift Quasars at $z \geq 3$ —III: Parsec-Scale Jet Properties
- 2024 **Galaxies**: High-Redshift Quasars at $z > 3$ – II: Radio Variability and MPS/GPS
- 2024 **A&A**: Magnetically driven relativistic jet in the high-redshift blazar OH 471
- 2024 **AstBu**: Radio and Optical Properties of the Blazar PKS 1614+051 at $z=3.21$
- 2023 **AstBu**: Radio Properties of High-Redshift Galaxies
- 2022 **ApJ**: Radio Jet Proper-motion Analysis of 9 Distant Quasars at $z > 3.5$
- 2021 **MNRAS**: High-redshift quasars at $z \geq 3$ – I. Radio spectra
- 2021 **MNRAS**: Flux-density measurements of PSO J047.4478+27.2992
- 2018 **AstBu**: Cosmological evolution of continuum spectra of radio sources at $z > 2$



Monthly Notices
of the
ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY
MNRAS 503, 4662–4666 (2021) [doi:10.1093/mnras/staa3688](https://doi.org/10.1093/mnras/staa3688)

Flux-density measurements of the high-redshift blazar PSO J047.4478+27.2992 at 4.7 and 8.2 GHz with RATAN-600

Astrophysical Bulletin 78, N4, 443–464 (2023)

T. M. N. N.

A&A, 685, L11 (2024)
<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202449934>
© The Authors 2024

Magnetically driven relativistic jet in the high-redshift blazar OH 471

LETTER TO THE EDITOR

Guo^{1,2,3}, T. An^{1,2,3}, Y. Liu¹, Y. Sotnikova^{4,11}, A. Volvach⁵, T. Mufakharov^{4,6,11}, L. Chen¹, L. Cui⁷, A. A.

universe

Article

High-Redshift Quasars at $z \geq 3$ —III: Parsec-Scale Jet Properties from Very Long Baseline Interferometry Observations

Shaoguang Guo^{1,2,3}, Tao An^{1,2,3,4,*}, Yuanqi Liu¹, Chuanzeng Liu^{1,2,5}, Zhijun Xu¹, Yulia Sotnikova^{6,7,8}, Timur Mufakharov^{6,7,8} and Ailing Wang⁹

VJIR 524.883-75-76+524.883-77-76

Monthly Notices
of the
ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY
MNRAS 508, 2798–2814 (2021) <https://doi.org/10.1093/mnras/stab2114>

Radio properties of high-redshift galaxies at $z \geq 3$

M. Khabibullina,^{1*} A. Mikhailov,¹ Yu. Sotnikova,^{1,2} T. Mufakharov,^{1,2} M. Mingaliev,^{1,2,3} A. Kudryashova,¹ N. Bursov,¹ V. Stolyarov,^{1,4} R. Udovitskiy¹

¹Special Astrophysical Observatory, Russian Academy of Sciences, Nizhny Arkhyz, 369167, Russia
²Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan 420008, Russia
³Institute of Applied Astronomy, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg 191187, Russia

Monthly Notices
of the
ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY
MNRAS 508, 2798–2814 (2021) <https://doi.org/10.1093/mnras/stab2114>

High-redshift quasars at $z > 3$ – I. Radio spectra

Yu. Sotnikova,¹

Cosmological Evolution of Average Continuum Spectra of Radio Sources at $Z > 2$ Redshifts

O. V. Verkhodanov^{1*}, D. D. Kozlova², and Yu. V. Sotnikova¹

¹Special Astrophysical Observatory, Russian Academy of Sciences, Nizhny Arkhyz, 369167 Russia
²University of Groningen, Groningen, 9700 AB Netherlands
Received May 17, 2018; in final form, July 25, 2018

galaxies

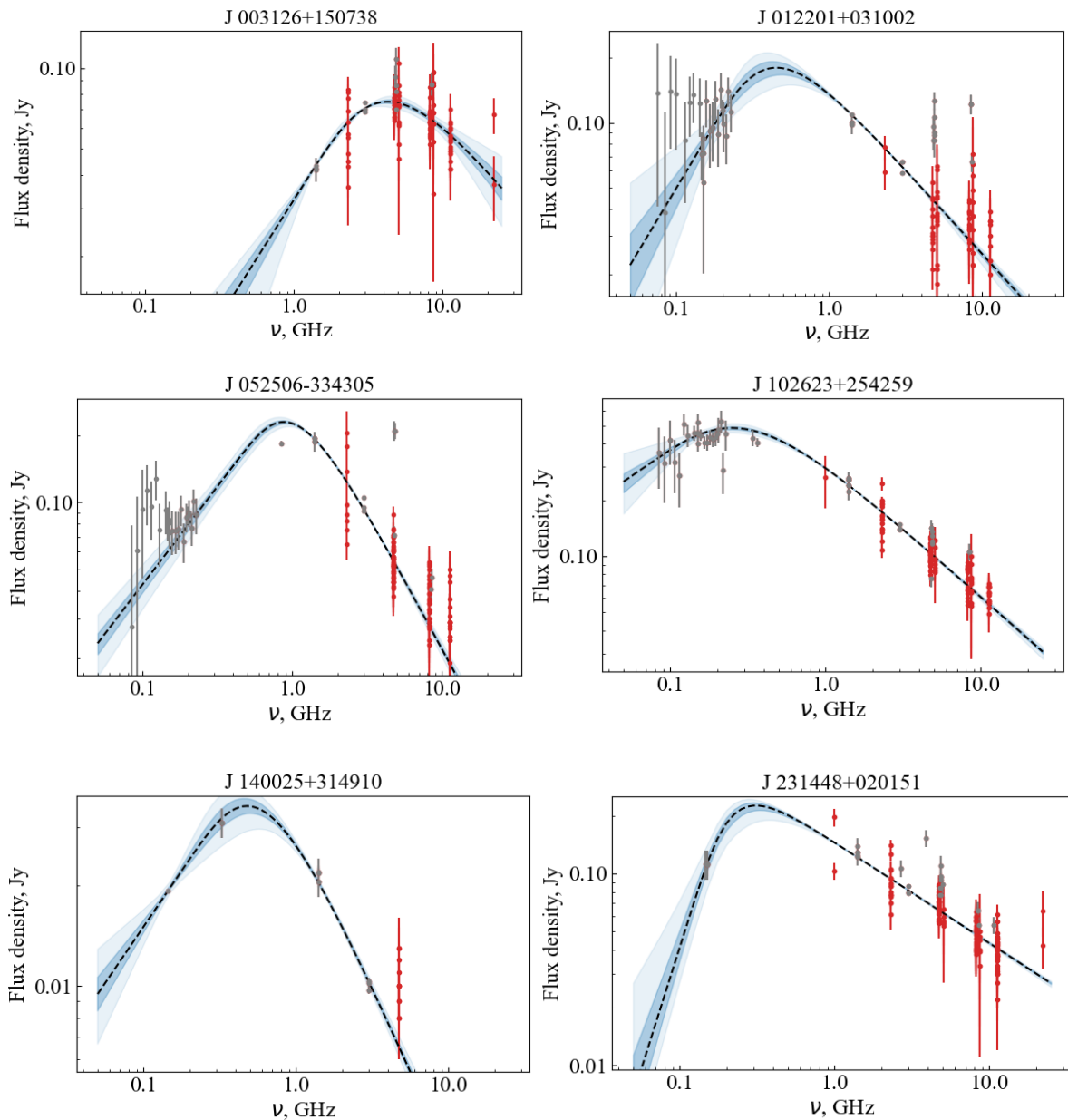
Article

High-Redshift Quasars at $z \geq 3$: Radio Variability and MPS/GPS Candidates

Yulia Sotnikova^{1,2,3,*}, Alexander Mikhailov¹, Timur Mufakharov^{1,2,3}, Tao An^{4,5}, Dmitry Kudryavtsev¹, Marat Mingaliev^{1,3,6}, Roman Udovitskiy¹, Anastasia Kudryashova¹, Vlad Stolyarov^{1,7} and Tamara Semanova¹

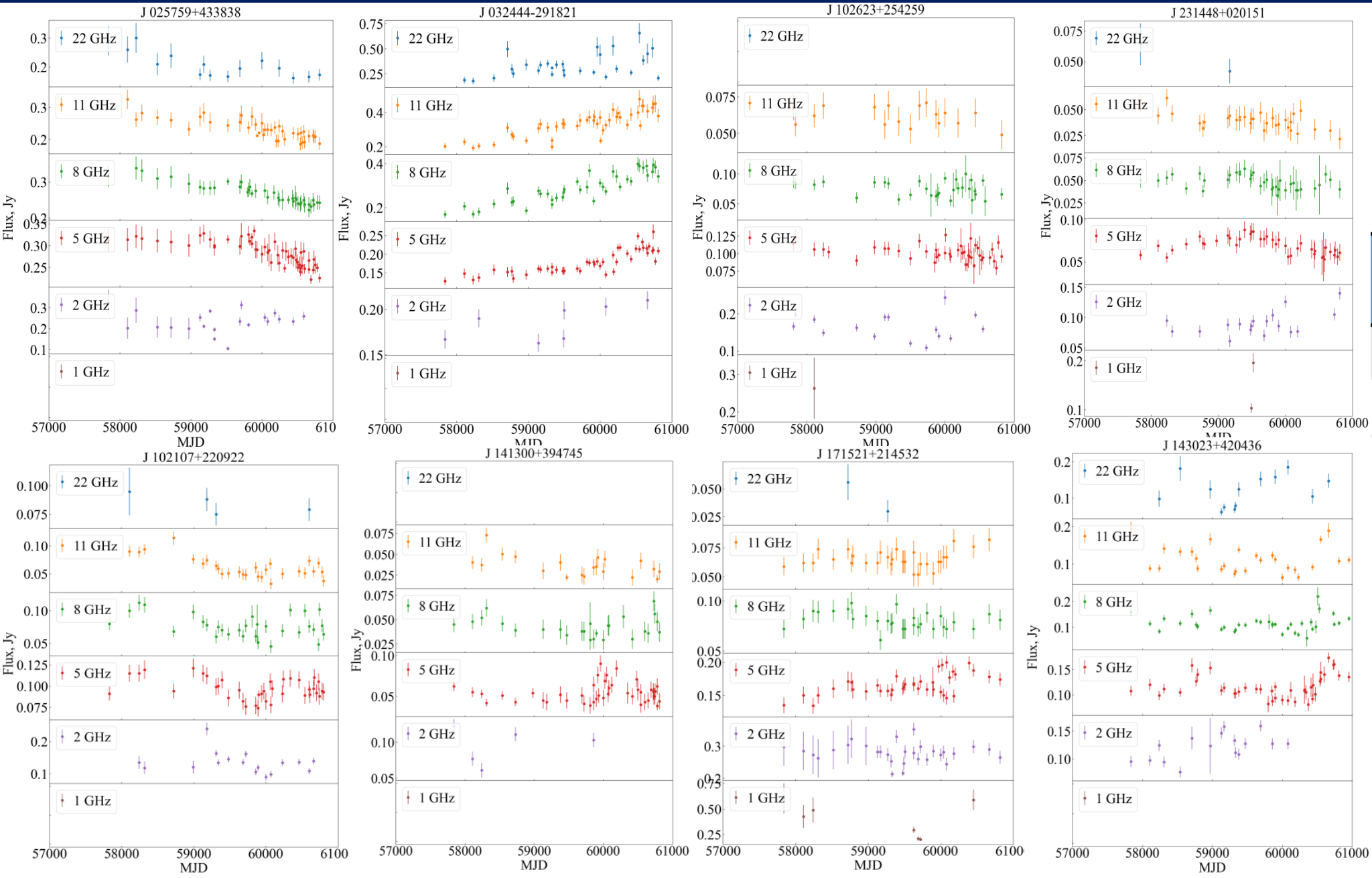
Спектральная классификация $z \geq 4$; $S_{1.4} \geq 20$ мЯн

Каталог измерений 1-22 GHz, 2006-2025
 $N_{\text{obs}} \sim 2000$



type	criteria	N	%
Flat	$-0.5 \leq a \leq 0$	10	29
Peaked	$a_{\text{low}} > 0, a_{\text{high}} < 0$	17	48
Rising	$a > 0$	1	3
Steep	$-1.1 < a < -0.5$	6	17
Complex	two or more min	1	3

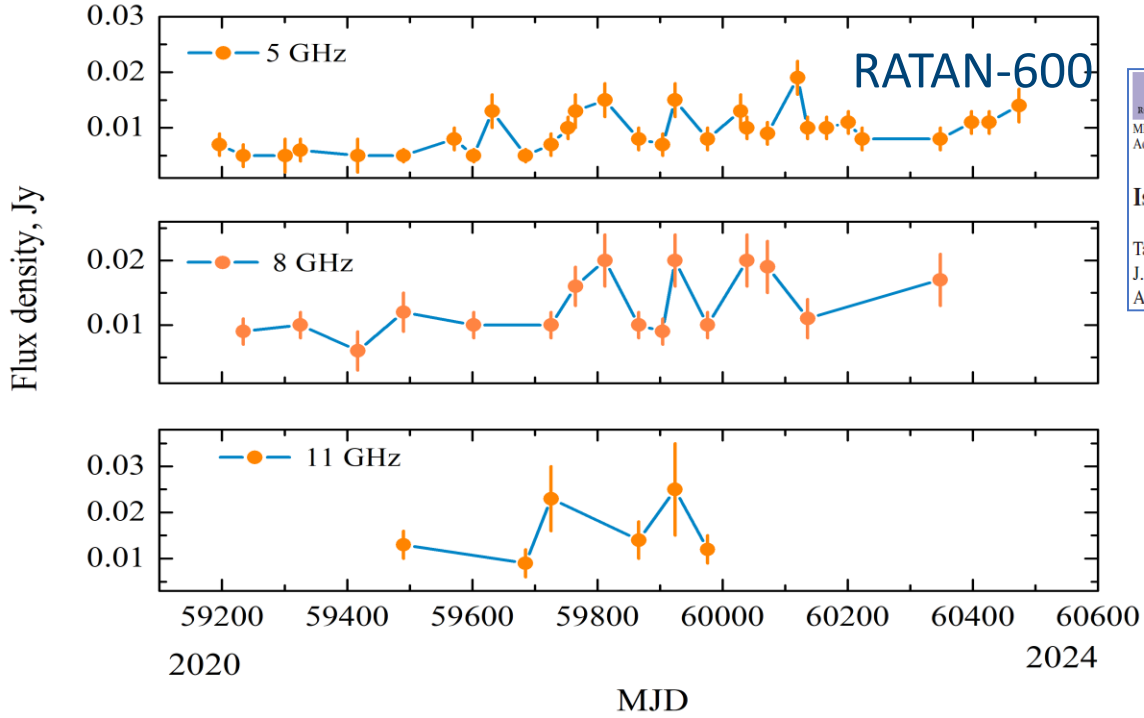
Многочастотная переменность РИ, $z > 4$



freq	F_{var} , %	V_s , %
22	32	22
11.2	22	22
8	21	21
5	13	14
2	15	14

Мониторинг SRGE J170245.3+130104 - самого мощного рентгеновского квазара на $z=5.5$

2020-2024



A&A, 685, A111 (2024)
<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202449394>
 © The Authors 2024

Astronomy
& Astrophysics

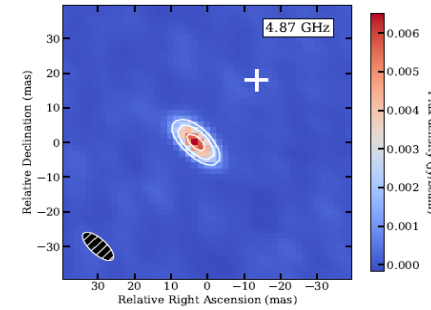
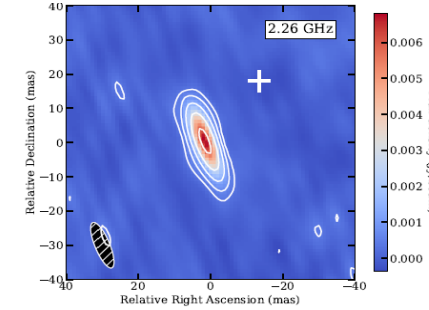
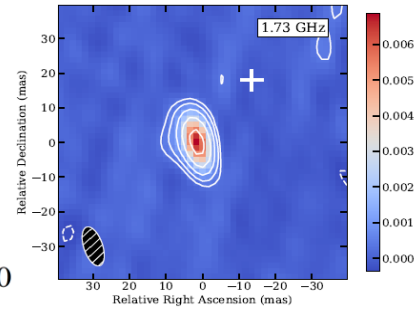
Very long baseline interferometry observations of the high-redshift X-ray-bright blazar SRGE J170245.3+130104

Yuanqi Liu¹, Tao An^{1,2,3}, Shaoguang Guo^{1,2,3}, Yingkang Zhang^{1,3}, Ailing Wang^{1,2}, Zhijun Xu¹,
 Georgii Khorunzhev⁴, Yulia Sotnikova⁵, Timur Mufakharov^{5,6},
 Alexander Mikhailov⁵, and Marat Mingaliev^{5,6,7}

Monthly Notices
 of the
 ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY
 MNRAS 519, 4047–4055 (2023)
 Advance Access publication 2022 December 22

Is the X-ray bright $z = 5.5$ quasar SRGE J170245.3+130104 a blazar?

Tao An^{1,2*}, Ailing Wang^{1,2}, Yuanqi Liu¹, Yulia Sotnikova³, Yingkang Zhang¹,
 J. N. H. S. Aditya^{4,5}, Sumit Jaiswal¹, George Khorunzhev⁶, Baoqiang Lao^{1,7}, Ruqiu Lin^{1,2},
 Alexander Mikhailov³, Marat Mingaliev^{3,8,9}, Timur Mufakharov^{3,8} and Sergey Sazonov⁶



$Z = 5.466 \pm 0.003$ (BTA, SCORPIO)

$L_{X\text{-ray}} = 3.6 \times 10^{46}$ erg/s (2-10 keV)

$R > 1100$; $S_{1.4} = 26 \pm 0.9$ mJy

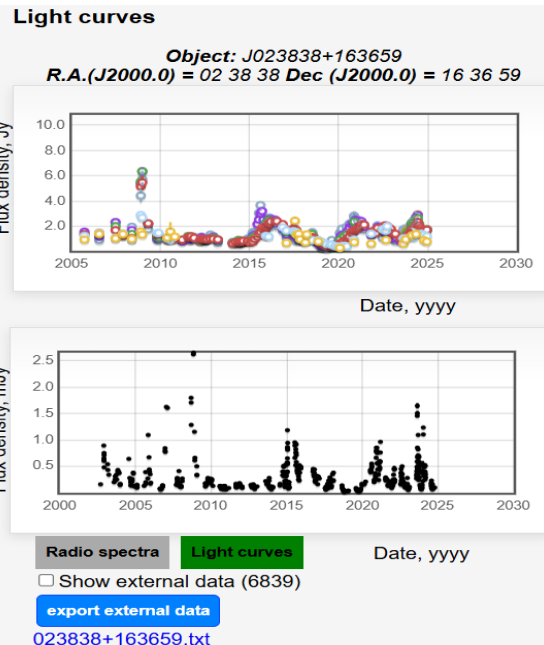
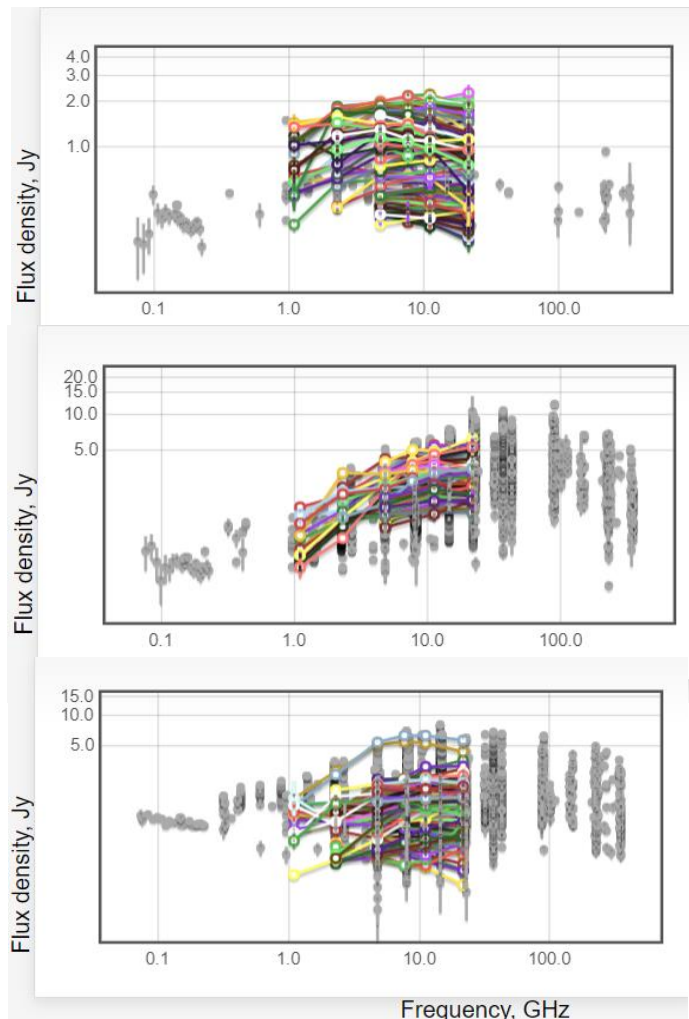
$\alpha_{4.7-8.2} = +0.71$ (0.02), $S \sim \nu^\alpha$

$F_{\text{var}} = 0.4$ (0.04) на 4.7 ГГц; 0.4 (0.05) на 8.2 ГГц; 0.4 (0.3) на 11.2 ГГц – переменность РИ на масштабах нескольких дней в системе источника

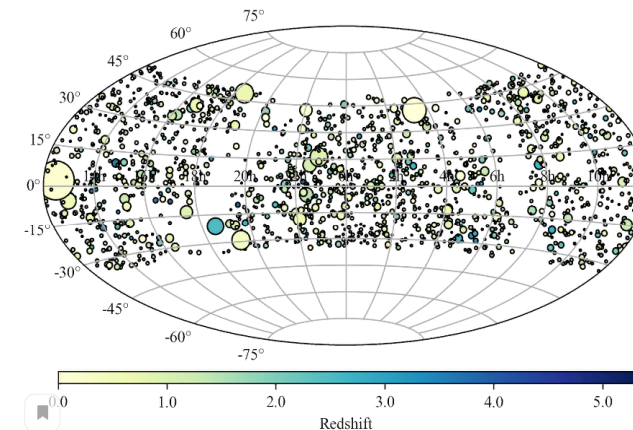
Название	z	$S_{\text{NVSS}}, \mu\text{Jy}$
SRGeJ012201.9+031000	4.0	0.098 ± 0.003
SRGeJ013126.8-100933	3.86	0.169 ± 0.005
SRGeJ060448.8+560030	4.59	0.046 ± 0.001
SRGeJ164134.1+004003	4.56	0.024 ± 0.001
SRGeJ170245.3+130104	5.5	0.026 ± 0.009

Многочастотный мониторинг переменности блазаров

2006-2025: <https://www.sao.ru/blcat>



RATAN-600 multi-frequency data for blazars

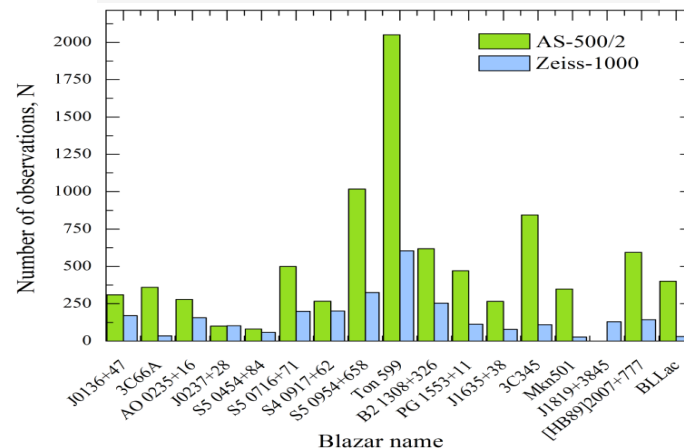


BLcat Edition 1.3, May 2021

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

Original 2014 edition: [2014A&A...572A..59M](#)

[BL Lacs and cand.](#) [FSRQs](#) [Uncertain type](#) [All](#)



ПУБЛИКАЦИИ 2014-2025: 16

2024MNRAS.535.2775V; 2024A&A...692A..48R
 2024RAA....24e5011K; 2024MNRAS.527.6970K
 2023AstBu..78..464V; 2023ApJS..266...37A
 2022AstBu..77..361S; 2020JHEAp..26...45T
 2020MNRAS.492.3829L; 2019MNRAS.490.5300D
 2017AN....338..700M; 2015MNRAS.450.2658M
 2014A&A...572A..59M; 2015AstBu..70..264M
 2015AstBu..70..273M; 2014AstBu..69..266M

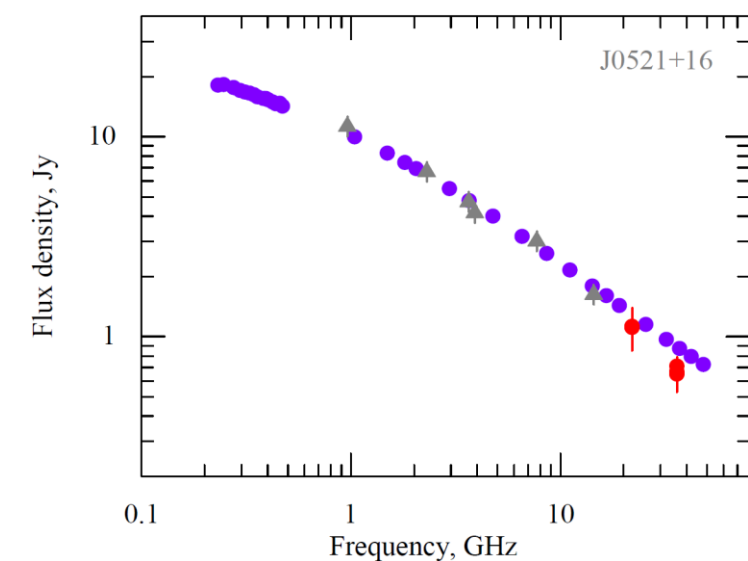
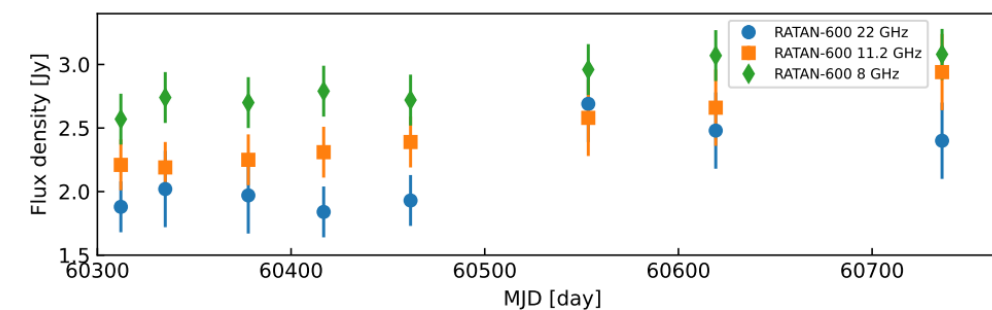
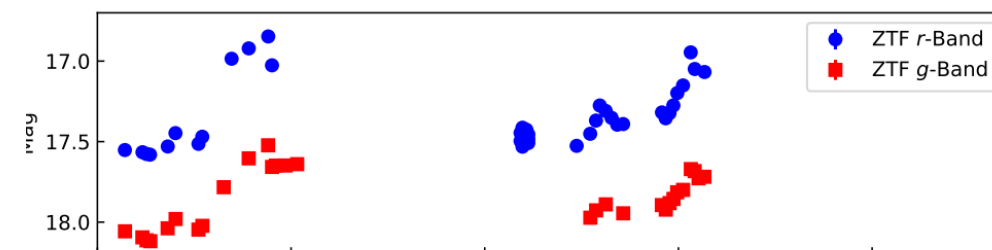
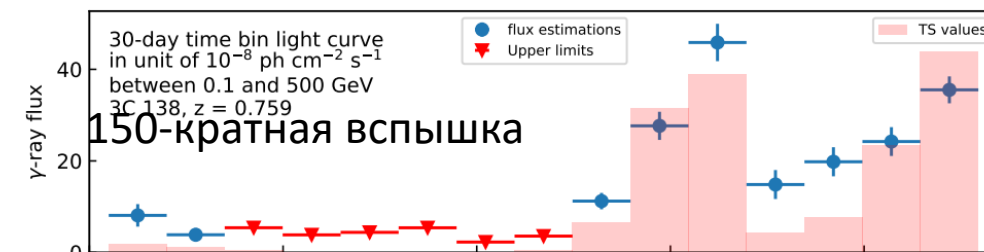
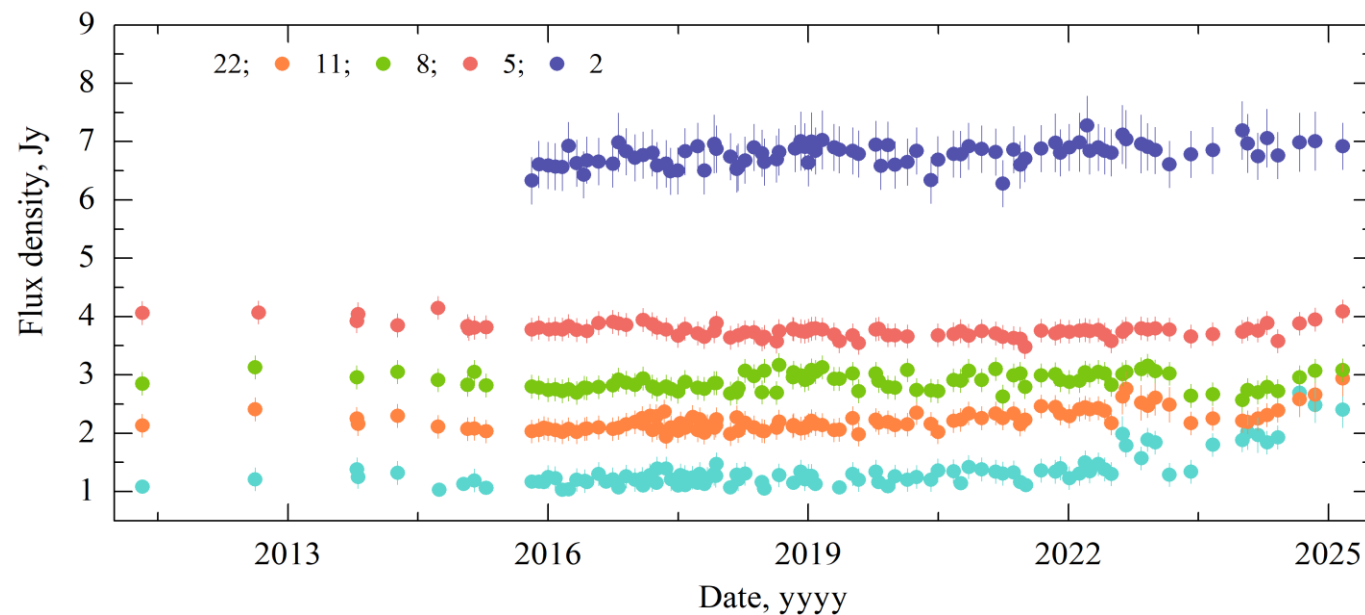


Search tool: the CATS Database
 Astrophysical **C**ATalogs support **S**ystem

www.sao.ru/cats/ Verkhodanov et al., 1997

3C138: радио и γ -вспышка

Compact Steep Spectrum, CSS квазар, $z=0.75$



Fermi-LAT detection of renewed gamma-ray activity from the CSS Quasar 3C 138

ATel #17107; *Pietro Monti-Guarnieri (University of Trieste and INFN Trieste), Giovanni La Mura (INAF-OAC), on behalf of the Fermi Large Area Telescope Collaboration*
on 24 Mar 2025; 20:18 UT

Credential Certification: Chiara Bartolini (chiara.bartolini-1@unitn.it)

Subjects: Gamma Ray, >GeV, Request for Observations, AGN, Blazar, Quasar

Radio flare in CSS quasar 3C 138

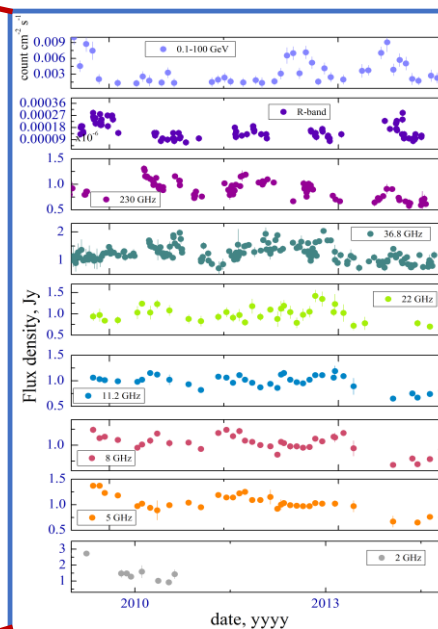
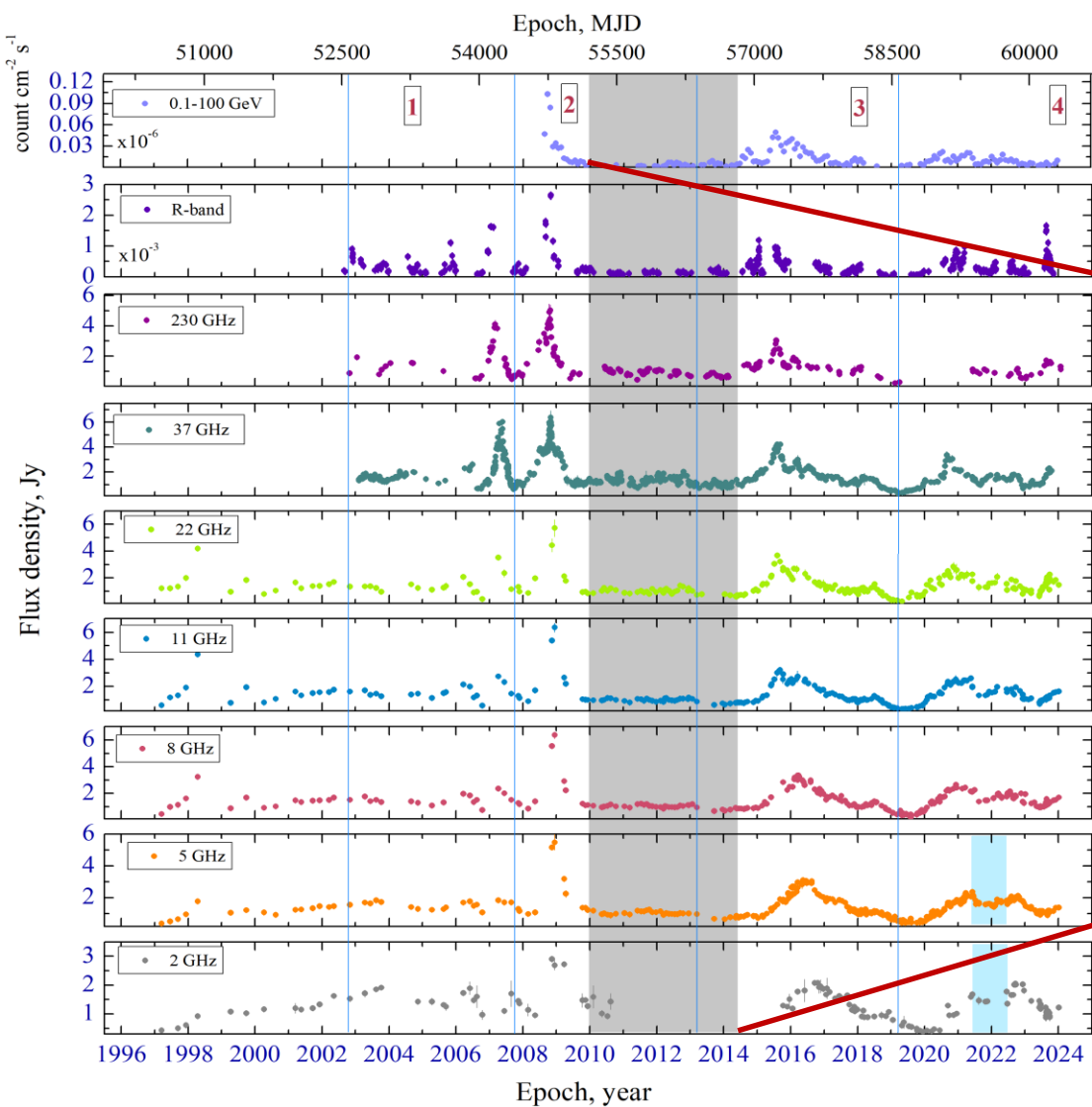
ATel #17104; *Yu. V. Sotnikova, T. V. Mufakharov, A. K. Erkenov, R. Yu. Udovitskiy, T. A. Semenova, S. A. Trushkin (SAO RAS), Yu. A. Kovalev (ASC Lebedev), Y. Y. Kovalev (MPIFR), A. V. Popkov (MIPT, ASC Lebedev), Tao An (SHAO CAS)*
on 24 Mar 2025; 07:28 UT

Credential Certification: Timur Mufakharov (timur.mufakharov@gmail.com)

Subjects: Radio, AGN, Quasar

Многоволновая переменность АО 0235+164

2024MNRAS.535.2775V

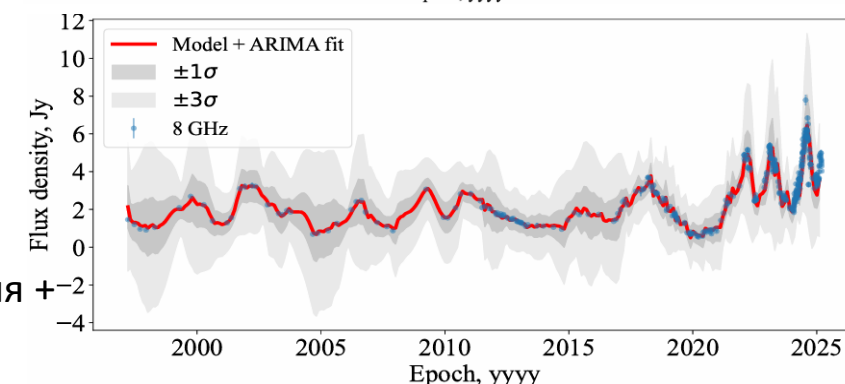
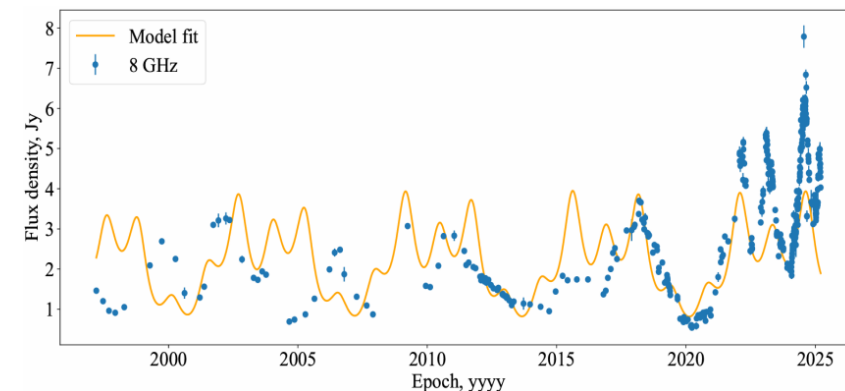
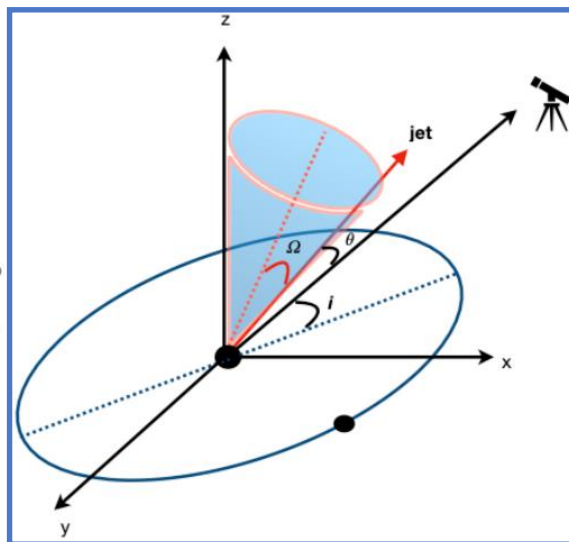
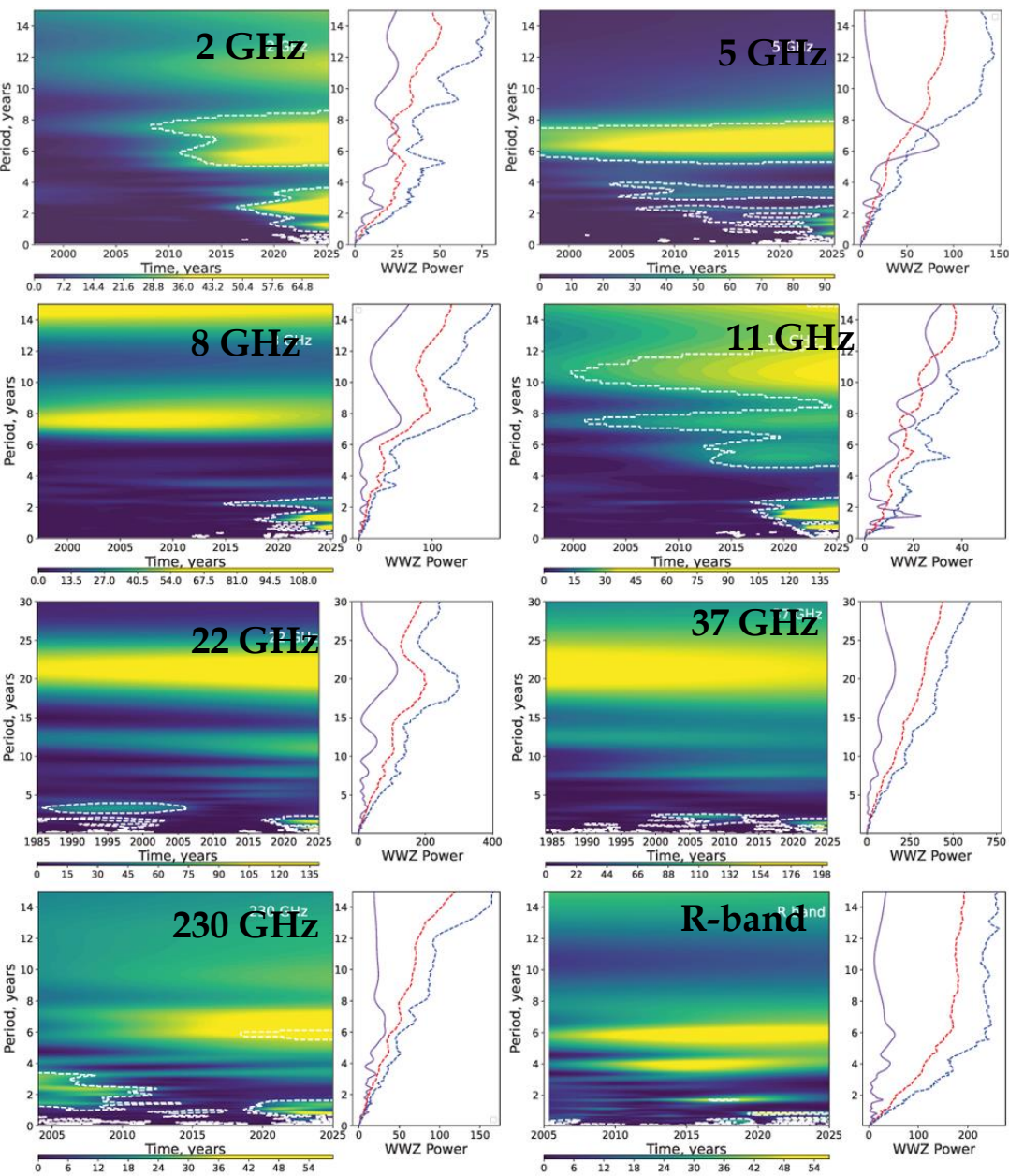


Instr	Band	Epoch	Observ
RATAN-600	1.2, 2.3, 4.7, 8.2, 11.2, 22.3 GHz	1997-2024	SAO RAS
RT-32	4.84, 8.57 GHz	2020-2024	IAA RAS
RT-22	37 GHz	2002-2024	CrAO RAS
SMA	230 GHz	2002-2024	SMA
Fermi LAT	0.1-100 GeV	2008-2023	Fermi
Zeiss-1000	R-band	2002-2024	SAO RAS
AS-500/2	R-band	2021-2024	SAO RAS

Квазипериодическое нетепловое излучение Ton599

MNRAS: MN-25-1768-MJ

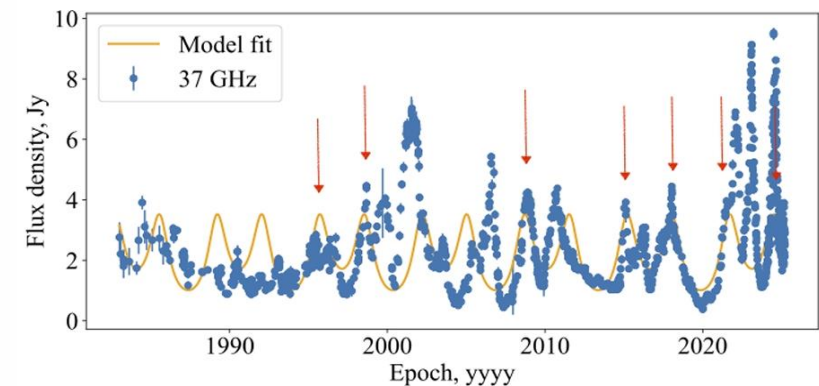
WWZ - weighted wavelet Z-transform



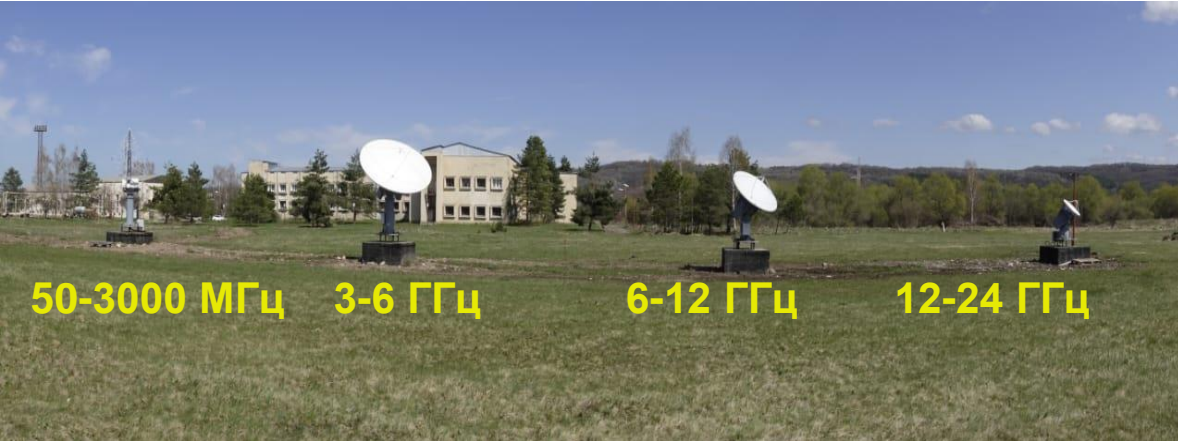
SMBBH: согласованные значения + корреляция

$[P_{orb}; P_{pr}]$: [1.4; 6.5/7.5]; [1.4; 11]; [1.7; 6.5/7.5]; [1.7; 11]; [2.3; 6.5/7.5]; [2.3; 11]

$R = 0.04-0.4$ пс



Ввод в эксплуатацию и первые результаты работы Солнечного Радиоспектрополяриметра – СРСП ИКИ РАН, ИСЗФ СО РАН, САО РАН



<https://srsp.cosmos.ru>

ИКИ Институт Космических Исследований
Российской Академии Наук

Солнечный Радиоспектрополяриметр

🏠 Наука Данные Программы FAQs Обсерватории Публикации Контакты

Wednesday, July 30, 2025 13:17:51 UTC

Antenna Operation Status

- 12 - 24, GHz **On**
- 6 - 12, GHz **On**
- 3 - 6, GHz **On**
- 50 - 3000, MHz **On**

Sunrise: 2:01:08 UTC
Sunset: 16:41:26 UTC

Погода

Location: lat.43.8258, lon.41.5864, alt.970

Temperature: 36.2 °C
Humidity: 19 %
Pressure: 669 mmHg
Wind: 3.9 m/s, N

Last updated: 2025-07-30 16:15

QuickView SRSP

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

НАУЧНЫЕ

- Проведение совместных МВ исследований АЯГ с использованием долговременных и измерений отечественных телескопов, оптических и радио.
- Многоволновые исследования Солнца.
- Многолетнее накопление измерений континуума для АЯГ на $z > 3$.
- AGNs in the Early Universe
- Поддержка и развитие БД измерений РАТАН-600 (VLcat, Каталог горячих струй, Радиоастрономический прогноз, CATS).
- Ввод в штатную эксплуатацию солнечного спектрографа 0.05-24 ГГц.

ТЕХНИЧЕСКИЕ

- Разработка новых радиометров дм диапазона.
- Ремонт кабельных сетей Кругового отражателя.
- Развитие приборной базы РАТАН-600 (2019-2024)...