



# САО РАН

## Отчет о научной и научно- организационной деятельности

# 2023

*Gilgaleen* 

# Научные достижения 2023 г.

1. Обнаружение переменности цвета оптической поляризации блазара VL Lac

Шабловинская Е.С., Малыгин Е.А., Опарин Д.В. (САО РАН)

2. Открытие нового асинхронного поляра

Колбин А.И., Сусликов М.В., Кочкина В.Ю., Борисов Н.В., Буренков А.Н., Опарин Д.В. (САО РАН)

3. Уникальные исследования гигантской радиовспышки в рентгеновской двойной с черной дырой GRS1915+105

Трушкин С.А., Бурсов Н.Н., Шевченко А.В., Цыбулев П.Г., Нижельский Н.А. (САО РАН)

4. Обнаружение первого кандидата в ультраяркие рентгеновские источники с нейтронной звездой с полем 1012 Гс в звездном скоплении возрастом 1 млрд. лет.

Винокуров А.С., Саркисян А.Н., Соловьева Ю.Н., Костенков А. Е., Медведев А.С., Фабрика С.Н. (САО РАН) в кооперации Атапин К. Е. (САО РАН, ГАИШ МГУ)

5. Обнаружение и исследование оптической вспышки, сопровождавшей GRB 210619B, и модель объекта

Оганесян Г., Карпов С., Бескин Г., Иванов Е., Перков А., Ляпсина Н. (САО РАН) в кооперации О. Салафия (INAF-OAB), М. Елинек (ASU CAS), С.Ронкини (GSSI), Б.Банерджи(GSSI), М. Бранчеси (GSSI)Я. Штробл (ASU CAS) , К. Полячек (ASU CAS), Р. Худик (ASU CAS), Е.Каткова (АО НПК СПП), А.Бирюков (ГАИШ), В. Сасюк (КФУ), М. Мачек (CEICO), П. Янечек(CEICO), Я. Эбр(CEICO), Я. Юричек(CEICO), Р. Куннифф (CEICO), М. Проуза(CEICO)

6. Обнаружение линии поглощения гидроксила (OH) в радиоизлучении короны Солнца

Овчинникова Н.Е., Богод В.М., Лебедев М.К. Рипак А.М. (САО РАН)

7. Классификация блазаров на основе многопараметрического кластерного анализа

Кудрявцев Д.О., Сотникова Ю.В., Столяров В.А., Муфахаров Т.В, Власюк В.В., Черепкова Ю.В. (САО РАН)

8. EXPLANATION: Проект исследования экзопланет и транзиентных событий, первые результаты

Валявин Г.Г., Валеев А.Ф., Яковлев О.Я., Власюк В.В. (САО РАН) в кооперации Тавров А.В., Кораблев О.И. (ИКИ РАН)

# Премии 2023 г.

**Премия РАН имени А.А. Белопопольского  
Сачков М.Е., Ключкова В.Г., Панчук В.Е. за цикл  
работ «Исследования атмосфер звезд методами  
спектроскопии высокого разрешения»**

**Премия РАН имени И.С.Шкловского  
Засов А.В., Сильченко О.К., Моисеев А.В. за цикл  
работ «Приливные и аккреционные структуры в  
дисковых галактиках: динамика и  
звездообразование»**

# Темы и Программы НИР

13	тем Плана НИР (2021-2023) (государственное задание)
8	грантов РФ
1	программа , федеральный НП «Наука и университеты»
2	гранта Минобрнауки РФ
3	договора на выполнение НИР (соисполнители)
2	хоздоговора на изготовление научного оборудования

# Программы Минобрнауки РФ

**Обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федерального проекта**

**«Развитие инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров»**

**национального проекта «Наука и университеты»**

2020	49 116 тыс. руб.
2021	46 350 тыс. руб.
2022	67 900 тыс. руб.
2023	113 500 тыс. руб.
2024	81 100 тыс. руб.

# **Программы Минобрнауки РФ**

**Проведение масштабных научных исследований  
мирового уровня на  
зарегистрированных российских уникальных  
установках, принадлежащих участникам  
конкурса на праве собственности или оперативного  
управления, и получение результатов,  
имеющих прорывное решение ключевых  
исследовательских задач в мировой научной  
повестке. №075-15-2022-262 (13.МНПМУ.21.0003)**

**Многоволновое исследование нестационарных  
процессов во Вселенной**

# Программы Минобрнауки РФ

**Программа многостороннего научно-технологического взаимодействия на обеспечение проведения российскими научными организациями совместно с иностранными организациями научных исследований**

**Многоволновое астрономическое объединение для БРИКС/Multi-messenger Astronomy League for BRICS,  
№ 075-15-2022-1227**

**SAO RAS, Russia**

**Sun Yat-sen University, China**

**University of Johannesburg, South Africa**

**Raman Research Institute, India**

# Образовательная деятельность

## АСПИРАНТУРА

**10 аспирантов на начало 2023/2024 учебного года**

- 3 аспиранта завершили обучение
- 3 аспиранта приняты на обучение  
(2-КЦП, 1-договор)

**КЦП на 2024 год – 3 (защиты 2022 г.)**

## СТАЖИРОВКА

**Аброськина Д.М., УрГУ**

## ВИЗИТЕРЫ

-



# Образовательная деятельность

## БАЗОВЫЕ КАФЕДРЫ

- «Экспериментальной астрофизики», КФУ
- «Астрофизика и физика космоса», СКФУ
- «Прикладная оптика» («Астроприборостроение»), СПб НИУ ИТМО (инженерно-исследовательский факультет Физико-технический мегафакультет)

Лекции прочитаны в СКФУ, СПб НИУ ИТМО, ЮФУ

Защищено 2 выпускных квалификационных работы

Руководство курсовыми работами

## ПРАКТИКА

134 студента и аспиранта

университетов: федеральных - Северо-Кавказского, Южного, Казанского и Уральского; государственных - Московского, Санкт-Петербургского и Санкт-Петербургского электротехнического «ЛЭТИ»; Санкт-Петербургского политехнического, Южно-Российского политехнического, Ставропольского аграрного, Кубанского, Самарского, Уфимского; Физико-технического института им.А.Ф.Иоффе РАН

# Редакционно-издательская деятельность

- Издано 4 выпуска 78 тома журнала  
«Astrophysical Bulletin» (**IF=1.2, Q2** )

# Участие в конференциях

Сотрудники участвовали в работе  
**21** российской и  
**7** международных конференциях

Конференции	Устные доклады			Стендовые доклады		
	2021	2022	<b>2023</b>	2021	2022	<b>2023</b>
российские	78	73	<b>85</b>	20	26	<b>25</b>
международные	40	22	<b>9</b>	15	2	<b>6</b>
ИТОГО	118	95	<b>94</b>	35	28	<b>31</b>

# Публикации

	2019	2020	2021	2022	2023
Статьи в журналах	127	132	125	134	146
Статьи в сборниках	66	90	24	98	13
Телеграмм и эл. изданий	21	52	23	28	65
Отчетов	3	5	2	7	5
Монографии/научн ое редактирование	1/3	0	1	1	1
Публикации WoS	163	138	143	~131	~114
Получено патентов, свидетельств	0	2	3	0	1

# Международный патент



ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ  
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**  
№ 045154

Название изобретения:

«СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ КАТАЛОГА ИЗМЕРЕНИЙ  
ПАРАМЕТРОВ РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ БЛАЗАРОВ»

Патентовладельцы:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ СПЕЦИАЛЬНАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ  
ОБСЕРВАТОРИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (RU)

Изобретатели:

Сотникова Юлия Владимировна, Удовицкий Роман Юрьевич,  
Муфахаров Тимур Васильевич, Власюк Валерий Валентинович,  
Мингалиев Марат Габдуллович, Цыбулев Петр Григорьевич (RU)

Заявка №: 202391996  
Дата подачи заявки: 29 октября 2021 г.  
Дата выдачи патента: 31 октября 2023 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение с формулой, опубликованной в Бюлетене Евразийского патентного ведомства «Изобретения (евразийские заявки и патенты)» № 10 / 2023 год.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств - участников Евразийской патентной конвенции - Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана.



**ИВЛИЕВ Григорий Петрович**  
Президент Евразийского патентного ведомства

# Защиты диссертаций

## Диссертационный совет САО РАН

Малыгин Е.А. - защита кандидатской диссертации  
на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук

## Диссертационный Совет МГУ

Егорова Е.С. - защита кандидатской диссертации  
на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук, научный руководитель С.А.  
Пустильник

## Диссертационные советы

Шемахинская обсерватория

# Научно-организационная деятельность Организованы и проведены

2 конференции НКТРТ (24-28 апреля, 9-13 октября 2023 г.)

Всероссийская конференция «Современные инструменты и методы в астрономии» (4 - 9 сентября 2023 г.)

Международный семинар «Многоканальная астрономия в рамках проекта БРИКС» (5 декабря 2023 г.)

Летняя многопрофильная школа «Целеустремленность» ЛЕТОВО-23 (10-22 июня 2023 г.; астрономия, биология, история)

Традиционная астрофизическая экспедиция СБОУ МОШ №47 г. Краснодара (17-21 июля 2023 г.)

7-я (очная) Астрофизическая школа второго набора (АФШ-II) «Траектория» для старшеклассников (1 - 20 августа 2023 г.)

Дни открытых дверей (2 - 4 ноября 2023 г.)

Детский лагерь «Ломоносовский», программа «Исследуя Вселенную» (26 октября-6 ноября 2023 г.)

# Научно-организационная деятельность

Заседания	2021	2022	2023
Ученый совет	8(2Э)	10(2Э)	11(2Э)
Технический совет	1	-	2
Общий астрофизический семинар	8	8	10
Диссертационный совет	1	1	1

**20** – семинар Санкт-Петербургского филиала

**2** – руководство кандидатской диссертацией

**4** – научных работников были членами научных оргкомитетов конференций

**3** – официальное оппонирование на защите диссертаций

Отзывы на авторефераты диссертаций, квалификационные работы

Экспертная деятельность в научной и научно-технической сфере



# Международные научные связи

Действовали договоры о сотрудничестве с **5** зарубежными институтами (1 – страна СНГ)

Совместные научные исследования ведутся с зарубежными институтами.

Сотрудники выезжали в зарубежные командировки **11** раз:

**6** – для участия в совместной научной работе

**5** – для участия в международных научных мероприятиях

Обсерватория принимала **10** иностранных визитеров, в том числе **4** иностранных ученых из **2** института, **6** студентов.

# Популяризация науки

## Экскурсии на телескопы и планетарий САО

БТА	РАТАН	Планетарий
39268	2738	4301 (2022 – 612)

## СМИ

**ТВ:** НТВ, Архыз24, Россия 1 КЧР, НОМЕРPRODUCTION, ТВЦ, «Ключ», Первый канал, YouTube-канал VikiTrip, АО «ИД «Комсомольская правда», «Курорт Архыз», «ТопТроп. Экспертиза путешествий», ВГТРК «Россия-Культура», YouTube-канал Руслана Усачева, Совет Федерации РФ «Вместе-РФ»

**9** полных интервью сотрудников

**14** сюжетов в новостях

**Издания:** Российская газета, День республики, Армавирский собеседник, Поиск

**3** публикации о научных результатах

**13** упоминаний в Интернет-изданиях

# *Оптические телескопы*



## **Обеспечение плановых наблюдений БТА в 2023 году**

<b>Год</b>	<b>Часы работы плановые</b>	<b>Часы работы фактические</b>	<b>Процент хорошей погоды</b>
<b>2018 (январь-апрель)</b>	<b>1401</b>	<b>531</b>	<b>38 %</b>
<b>2019 (январь-май, октябрь-декабрь)</b>	<b>2850</b>	<b>1307</b>	<b>46 %</b>
<b>2020</b>	<b>3892,7</b>	<b>2013,4</b>	<b>51,7 %</b>
<b>2021</b>	<b>3893</b>	<b>1305</b>	<b>33,5 %</b>
<b>2022</b>	<b>3892.7</b>	<b>1375.7</b>	<b>35,3%</b>
<b>2023 (1 полугодие)</b>	<b>1947</b>	<b>651,6</b>	<b>33,4%</b>

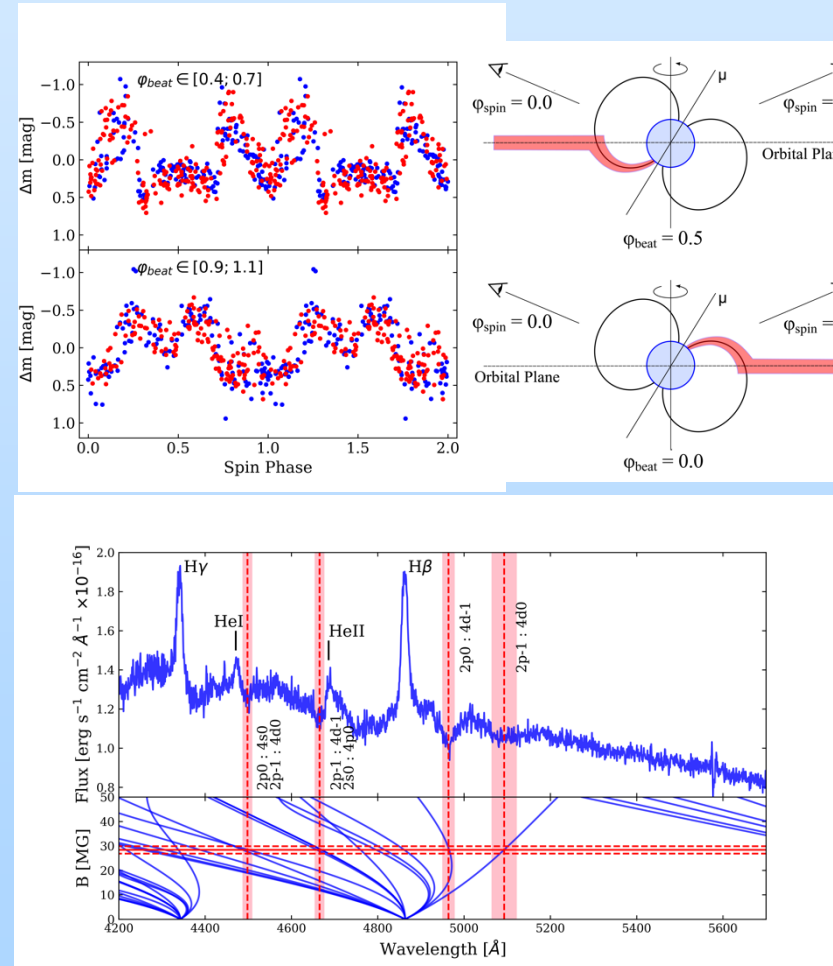
**Время простоев по техническим причинам 2023 г. (данные АСУ БТА): 2 часа — проблема маслопитания.**

# Научные достижения 2023 г.

## Открытие нового асинхронного поляра

Колбин А.И., Сусликов М.В., Кочкина В.Ю., Борисов Н.В., Буренков А.Н., Опарин Д.В. (САО РАН)

Поляры представляют собой тесные двойные системы, состоящие из аккрецирующего магнитного белого карлика (БК) и холодной звезды донора (обычно М-карлика). Сильное магнитное поле БК (10-100 МГс) делает эти системы синхронными, т.е. приводит к равенству периода вращения БК  $P_{\text{spin}}$  и орбитального периода  $P_{\text{orb}}$ . Тем не менее, среди полярных выделяется малочисленная группа асинхронных полярных (известно 8 систем вместе с кандидатами в них), проявляющих асинхронность  $< 3\%$ . Природа асинхронности остается неясной, однако предполагается, что она может возникать из-за недавнего взрыва Новой. Наша работа дополнила список асинхронных полярных системой SDSS J085414.02+390537.3. Ее асинхронность обнаружена нами из анализа фотометрии ZTF, в которой выделяются разные периоды  $P_{\text{orb}}$  и  $P_{\text{spin}}$ , а также период биений  $P_{\text{beat}}$  ( $1/P_{\text{beat}} = 1/P_{\text{orb}} - 1/P_{\text{spin}}$ ). Соответствующая асинхронность полярного равна  $0.3\%$ . В системе выражены признаки смены главного аккрецирующего полюса, с трудом обнаруживаемые у прежде известных систем. Спектры полярного, полученные на телескопе БТА на приборах SCORPIO-1 и -2, демонстрируют зеемановское расщепление водородных линий и циклотронные гармоники, моделирование которых дает оценку магнитного поля БК  $B = 28\text{-}34$  МГс.

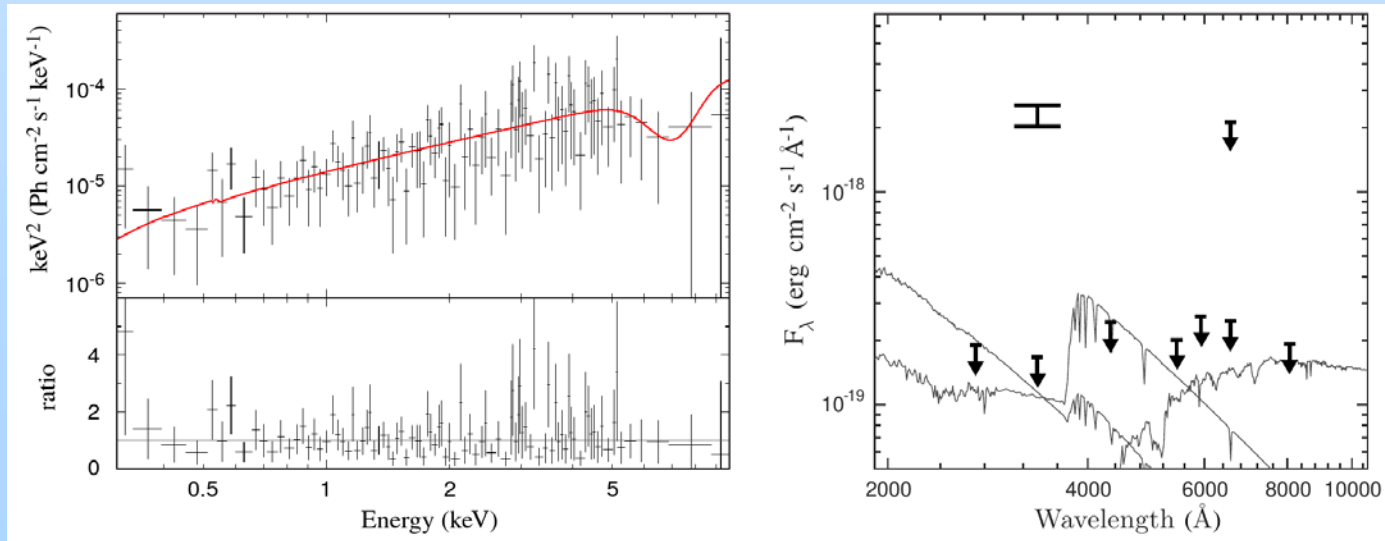


# Научные достижения 2023 г.

Обнаружение первого кандидата в ультраяркие рентгеновские источники с нейтронной звездой с полем  $10^{12}$  Гс в звездном скоплении возрастом 1 млрд. лет.

Винокуров А.С., Саркисян А.Н., Соловьева Ю.Н., Костенков А. Е., Медведев А.С., Фабрика С.Н. (САО РАН)  
в кооперации Атапин К. Е. (САО РАН, ГАИШ МГУ)

По результатам анализа архивных данных рентгеновской обсерватории Chandra в спектре ультраяркого рентгеновского источника NGC5474 X-1 во время его вспышки, когда рентгеновская светимость объекта достигла  $\approx 2 \times 10^{40}$  эрг/с, найдены свидетельства наличия линии поглощения с энергией около 8 кэВ и соотношением ширины к энергии  $\sigma/E \approx 0.2$ . *Выдвинуто предположение, что данная спектральная особенность соответствует основной циклотронной частоте электронов.* В таком случае аккректором в NGC5474 X-1 должна быть нейтронная звезда с магнитным полем порядка  $10^{12}$  Гс. Привлечение данных космического телескопа им. Хаббла показало, что рентгеновская вспышка объекта сопровождалась увеличением его потока в полосе U более чем в 13 раз. Оптические наблюдения NGC5474 X-1 в слабом состоянии позволили наложить ограничения на массу звезды-донора ( $< 7$  масс Солнца), а также выявить звездное скопление возрастом около 1 миллиарда лет, центр которого находится на проекционном расстоянии около 2 пк от источника. Данное скопление может быть родительским для NGC5474 X-1, однако наличие звезд с возрастом  $\sim 10$  млн. лет в пределах 300 пк вокруг X-1 не исключает возможности, что близкое расположение рентгеновского источника и старого звездного скопления является случайной проекцией.

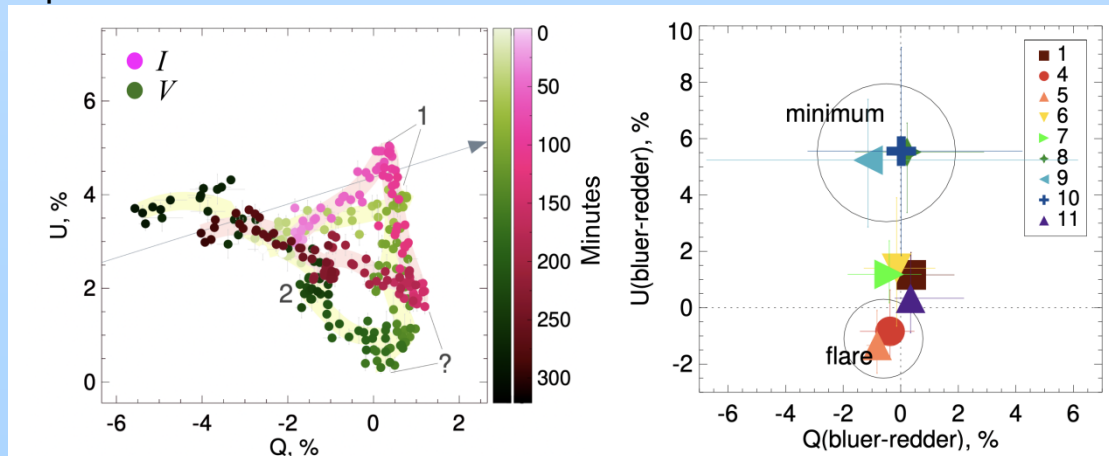


# Научные достижения 2023 г.

Обнаружение переменности цвета оптической поляризации блазара BL Lac

*Шабловинская Е.С., Малыгин Е.А., Опарин Д.В. (САО РАН)*

В свете первых результатов рентгеновской поляриметрии блазаров и обширной дискуссии о физических процессах в релятивистских джетах активных ядер, сейчас возрос интерес к многоволновой поляриметрии объектов типа BL Lac. В данной работе представлены результаты многополосных оптических наблюдений хорошо известного блазара BL Lac ( $z = 0.069$ ) в поляризованном свете, полученных на 1-м телескопе САО РАН в 2020-2022 гг. Показано, что излучение объекта, независимо от фазы его активности, характеризуется внутрисуточной переменностью яркости и поляризации с изменениями, происходящими на масштабе до 1.5 ч без выделенного периода (рис. 1, слева). Важно, что цвет поляризации показывает переменность на масштабе часов. Результаты наблюдений подтверждают, что объект BL Lacertatae демонстрирует антикорреляцию блеска и степени поляризации, что качественно описывается моделью ударной волны в турбулентной плазме джета. Впервые обнаружена зависимость цвета поляризации от фазы активности объекта (рис. 1, справа), что указывает на доминирование разных физических процессов в плазме и, вместе с быстрой переменностью цвета поляризации, бросает вызов современным численным расчетам.

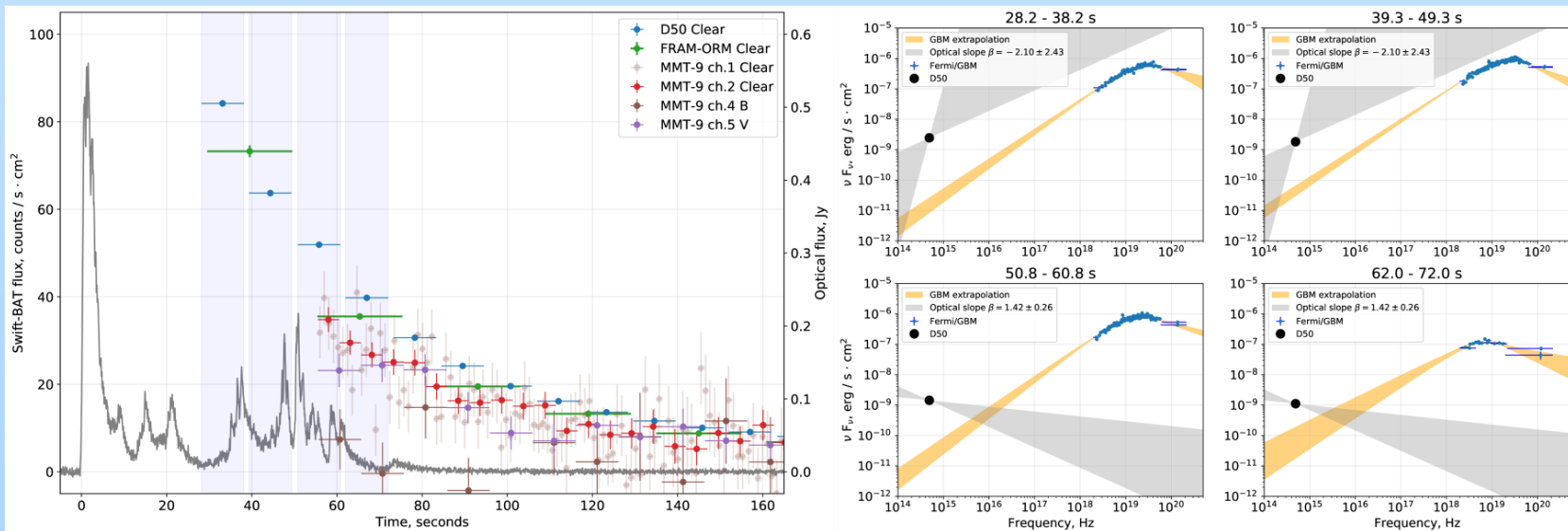




# Научные достижения 2023 г.

Обнаружение и исследование оптической вспышки, сопровождавшей GRB 210619B, и модель объекта  
*Оганесян Г.А., Карпов С.В., Бескин Г.М., Иванов Е.А., Перков А.В., Ляпсина Н.В. (САО РАН) и др.*

В ночь с 19 на 20 июня 2021 г. 9-канальная система Мини-МегаТОРТОРА (ММТ-9) обнаружила яркую (~10 зв.вел.) оптическую вспышку, сопровождавшую один из самых мощных и далеких (на расстоянии 10 млрд св.лет) гамма-всплесков GRB 210619B. Ее излучение было зарегистрировано одновременно в 4-х каналах ММТ-9 с временным разрешением 1, 5, 10 и 30 секунд в белом и зеленом свете через 55 секунд после гамма-телескопа Swift. Несколько раньше (через 28 секунд) начали наблюдения телескопы Чешской академии наук D50 (Ондрейов) и ФРАМ-ОРМ (Ла-Пальма) с временным разрешением 10 и 20 секунд соответственно. Гамма-излучение состояло из набора вспышек секундной длительности, в синхронной же оптической кривой блеска высокого временного разрешения они достоверно отсутствовали, что впервые стало прямым свидетельством реализации во вспышке механизма «обратного шока». Полученные уникальные данные в сочетании с их теоретическим анализом, проведенным совместно с группой итальянских астрофизиков (GSSI, INFN, INAF, UNIMIB) позволили установить, что GRB 210619B однозначно связан с узким выбросом вещества при коллапсе массивной звезды, распространяющимся в очень разреженной межзвездной среде с почти световой скоростью, а его оптическое излучение обусловлено ударной волной, возникающей при столкновении этого выброса с межзвездным газом и движущейся в обратном направлении к источнику энергии.



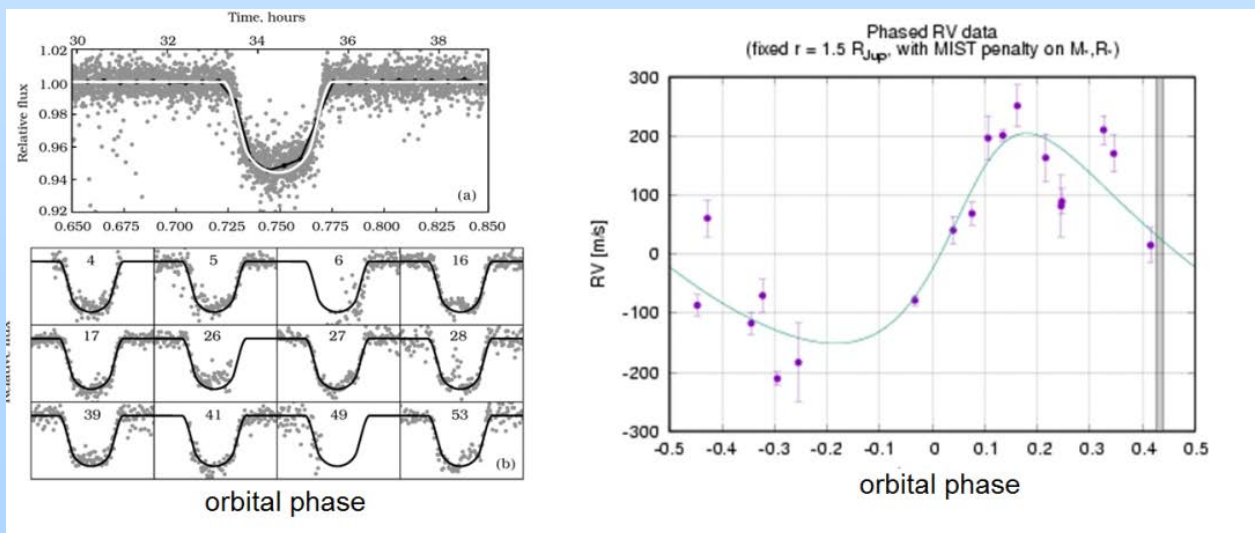


# Научные достижения 2023 г.

**EXPLANATION: Проект исследования экзопланет и транзиентных событий, первые результаты**

Валявин Г.Г., Валеев А.Ф., Галазутдинов Г.А., Емельянов Э.В., Фатхуллин Т.А, Власюк В.В., Бескин Г.М., Фабрика С.Н. (САО РАН) в кооперации Яковлев О.Я. (САО РАН, ИКИ РАН), Тавров А.В., Кораблев О.И. (ИКИ РАН)

На фоне общемирового бума последних десятилетий, программы поиска и исследования внесолнечных планет (экзопланет) в России были до недавнего времени крайне ограничены из-за отсутствия адекватного научного оборудования. С привлечением финансирования РФ и двух грантов Минобрнауки (2014-2022 гг.) в САО РАН создан комплекс широкоугольных роботизированных телескопов для поиска экзопланет и нестационарных (транзиентных) событий, и высокоточный планетный спектрограф, позволяющий регистрировать изменения лучевых скоростей родительских звезд под влиянием экзопланет. В результате на базе САО РАН начал работу проект, сокращенно именуемый EXPLANATION (EXoPLANet And Transient events InvestigatiON). Его цель - массовый поиск и исследование экзопланет и нестационарных событий во Вселенной. За неполные два года работы проекта методами фотометрических транзитов и доплеровской спектроскопии обнаружен и исследован первый десяток экзопланет и кандидатов в экзопланеты. Пример двух таких событий представлен на Рисунке



# Востребованность научного оборудования с учетом резервов январь -ноябрь 2023 года

Научное оборудование

Количество  
ночей

**SCORPIO-2**

**133**

**SCORPIO**

**42**

**MSS**

**67**

**NES**

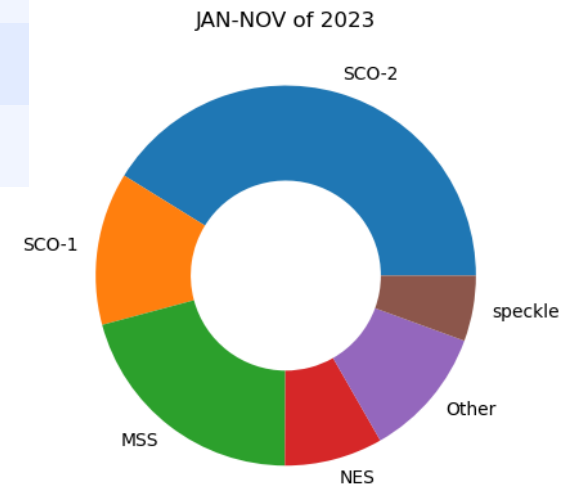
**27**

**SPECKLE**

**18**

**другие**

**36**



## *Участие подразделений в обеспечении наблюдений БТА*

<b>Подразделение</b>	<b>январь – ноябрь 2023 г.</b>
<b>ЛСФВО</b>	<b>145</b>
<b>ЛИЗМ</b>	<b>70</b>
<b>ЛА</b>	<b>50</b>
<b>ГМАВР</b>	<b>18</b>
<b>ЛФОТ</b>	<b>4</b>
<b>ЛФЗ</b>	<b>31</b>
<b>ЛВАК</b>	<b>6</b>



# PATAH-600 2023



CAO PAH  
26/12/23

# НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ 2023

CAO РАН  
26/12/2023

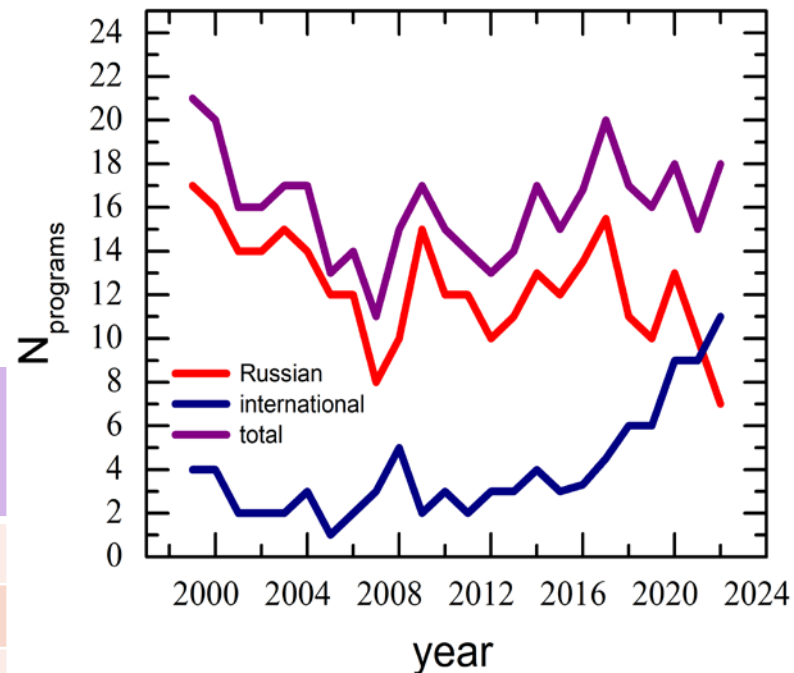
## Поддержанные наблюдательные заявки

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
29	24	26	36	29	29	30	32	29	30

## Организации-пользователи

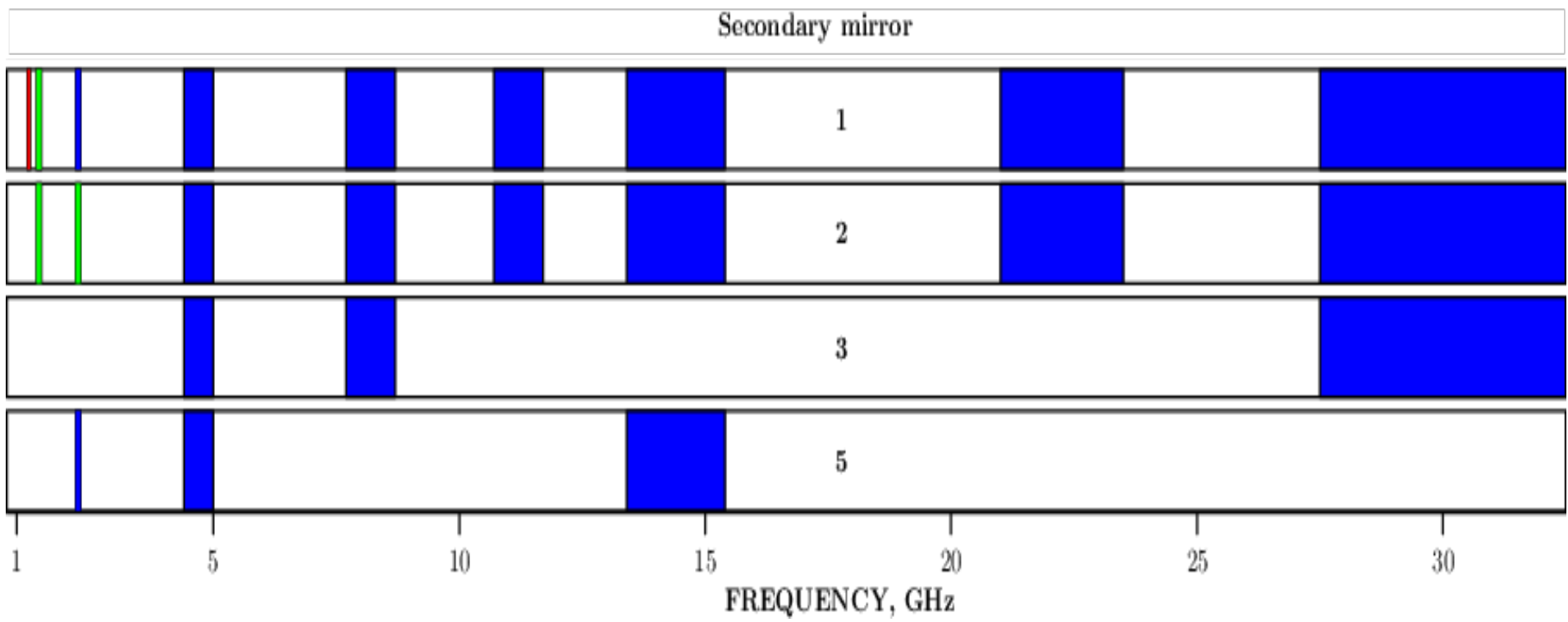
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
14	11	13	18	20	20	25	19	31	33

год	Макс. возм. 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%
2021	8760	7632	6309	87%	83%
2022	8760	6802	5154	78%	76%
<b>2023</b>	<b>8760</b>	<b>7968</b>	<b>6015</b>	<b>91%</b>	<b>69%</b>



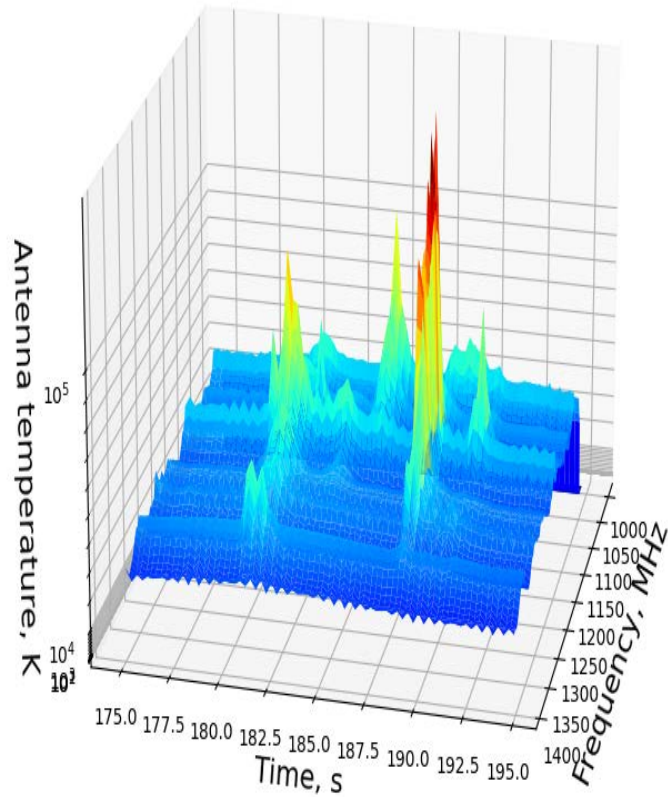
## Количество программ

# ПРИЕМНЫЕ КОМПЛЕКСЫ РАДИОМЕТРОВ КОНТИНУУМА



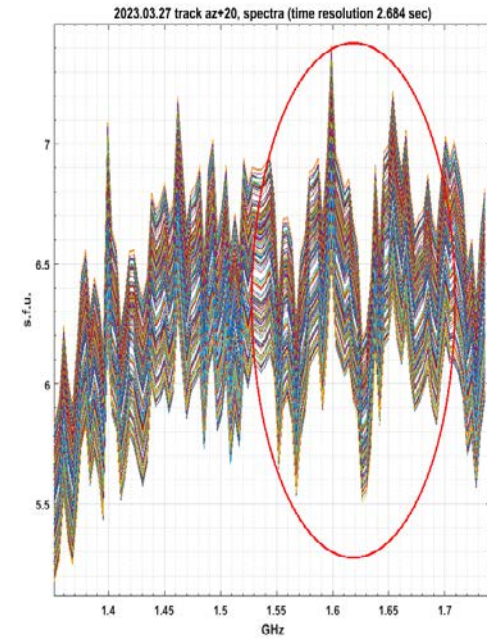
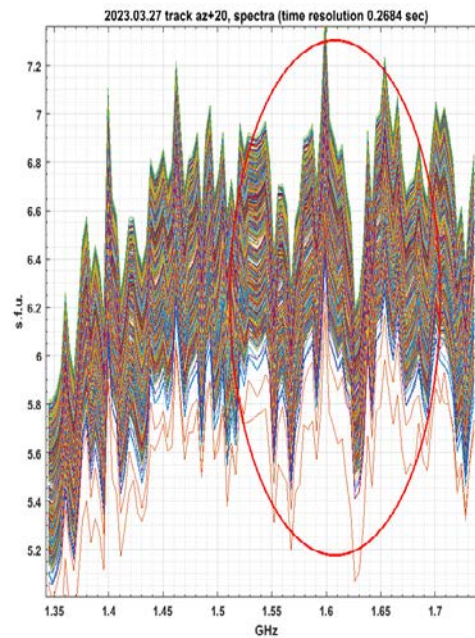


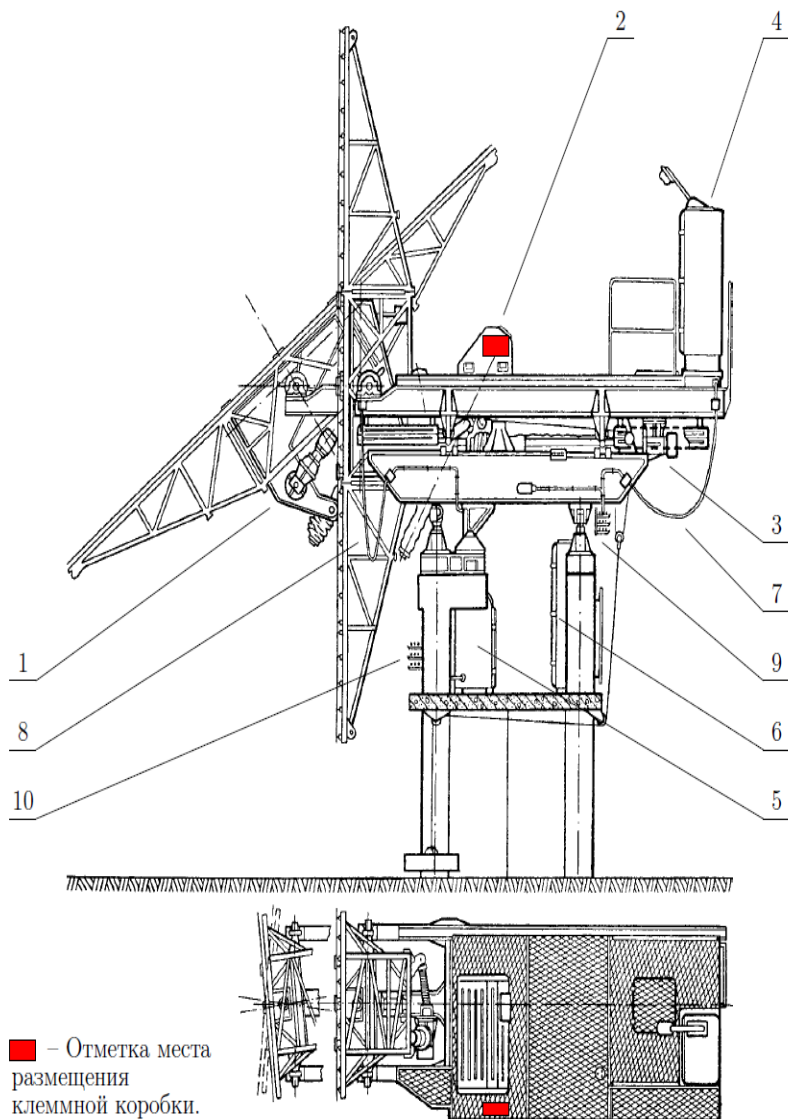
# НОВЫЙ РАДИОМЕТР 1-3 ГГц. РЕЖИМ СОПРОВОЖДЕНИЯ



Расширение частотного диапазона 1-3 ГГц  
Частотное разрешение  $10^{-5}$  (122 кГц, 8196 кан/ГГц)  
Чувствительность -  $10^{-4}$  с.е.п.  
Максимальное временное разрешение –  $8 \cdot 10^{-3}$  сек

Пример регистрации тонкой временной структуры в короне Солнца с чувствительностью до  $10^{-3}$  с.е.п.





## Приняты проектные решения:

Выбор нового типа кабеля (уменьшение числа кабелей снижения, уменьшение кол-ва жил)

Применение клеммной коробки вместо муфты

## Выполнен капитальный ремонт металлоконструкций Северного сектора:

140 элементов, ~ 16 800 м<sup>2</sup>

Замена запланирована в 2024 г. без остановки наблюдений



# МНОГОЧАСТОТНЫЙ МОНИТОРИНГ БЛАЗАРОВ 2006-2023

САО РАН

26/12/2023



ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ



ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ  
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ  
№ 045154

Название изобретения:

«СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ КАТАЛОГА ИЗМЕРЕНИЙ  
ПАРАМЕТРОВ РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ БЛАЗАРОВ»

Патентовладельцы:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ СПЕЦИАЛЬНАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ  
ОБСЕРВАТОРИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (RU)

Изобретатели:

Сотникова Юлия Владимировна, Удовитский Роман Юрьевич,  
Муфакхаров Тимур Васильевич, Власюк Валерий Валентинович,  
Мингалиев Марат Габдуллоевич, Цыбулев Петр Григорьевич (RU)

Заявка №: 202391996

Дата подачи заявки: 29 октября 2021 г.

Дата выдачи патента: 31 октября 2023 г.

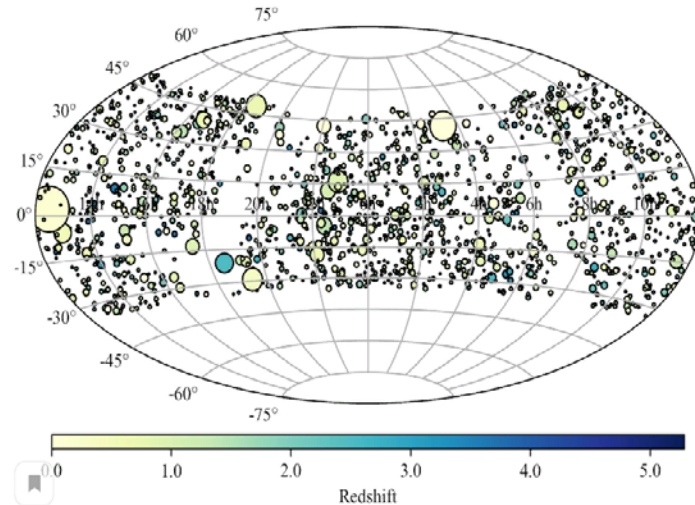
Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение с формулой, опубликованной в Бюллетене Евразийского патентного ведомства «Изобретения (евразийские заявки и патенты)» № 10 / 2023 год.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств - участников Евразийской патентной конвенции - Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана.

ИВЛИЕВ Григорий Петрович  
Президент Евразийского патентного ведомства



## 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

<https://www.sao.ru/blcat>

Каталог суммирует измерения RATAN-600 на частотах 1-22 ГГц на масштабе порядка 20 лет

Патент на изобретение “Способ формирования каталога измерений параметров радиоизлучения блазаров” с международным статусом охранного права

# ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СЕМИНАРА В РАМКАХ ПРОЕКТА БРИКС

© Lisa Chmyreva

# BRICS

05 December 2023

Multi-messenger  
astronomy  
in the BRICS  
framework

Три консорциума  
астрономического БРИКС:  
MALBRICS (CAO РАН)  
CoNMuTraMO (ИКИ РАН)  
SAPTARISI (ИНАСАН)

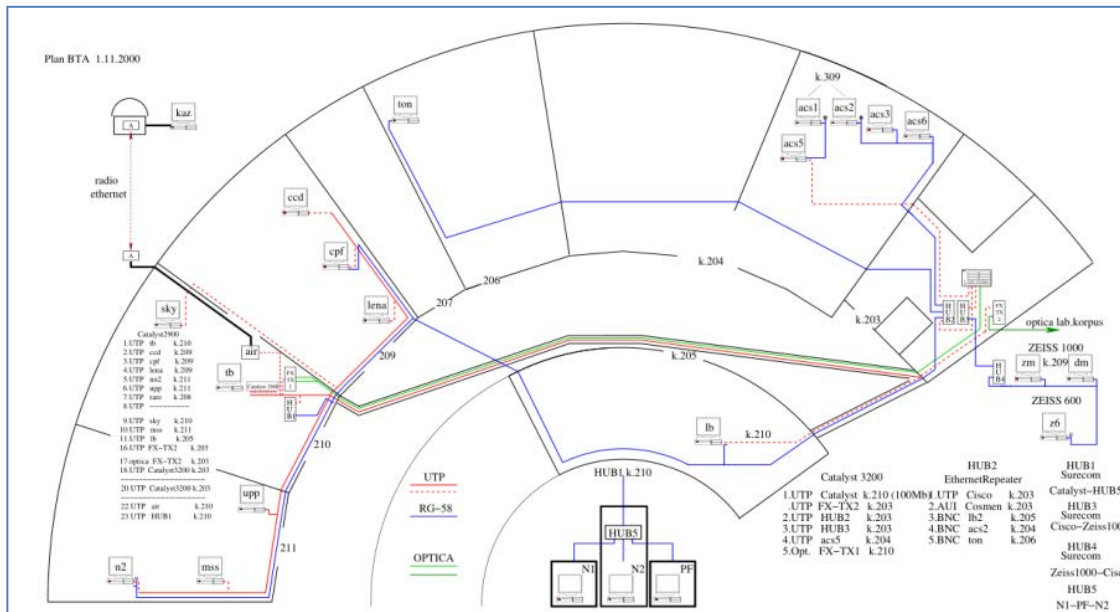
Число участников: **~200**

Принято решение о создании  
единого информационного  
ресурса для координации  
срочных наблюдений и  
регулярных наблюдений на  
инструментах стран проектов

# Лаборатория информатики 2023



# Модернизация ЛВС обсерватории



Выполнена миграция сетевого сегмента ВВП в новую схему взаимодействия.

При реорганизации сети на каждом этапе необходимо было обеспечить работоспособность очередного метода наблюдений на БТА и Цейсс, где используются взаимосвязанные компьютеры и сетевые устройства как на ВВП, так и на НВП.

Внутренний электронный документооборот (ВЭД):

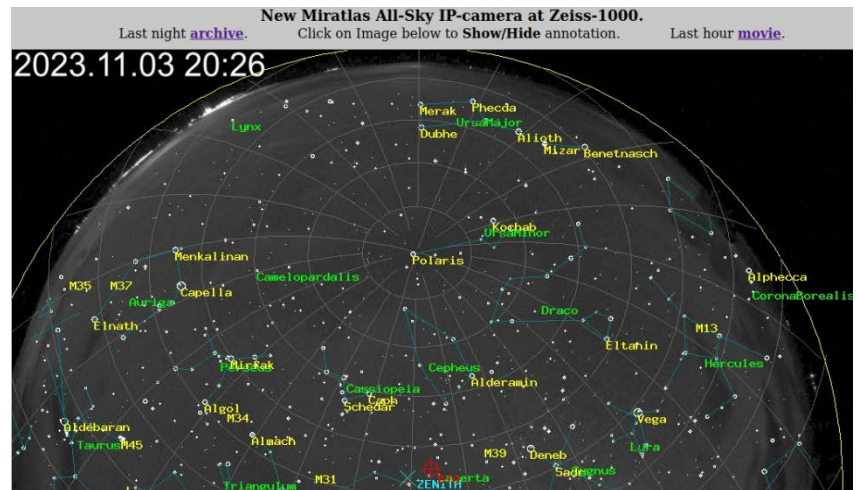
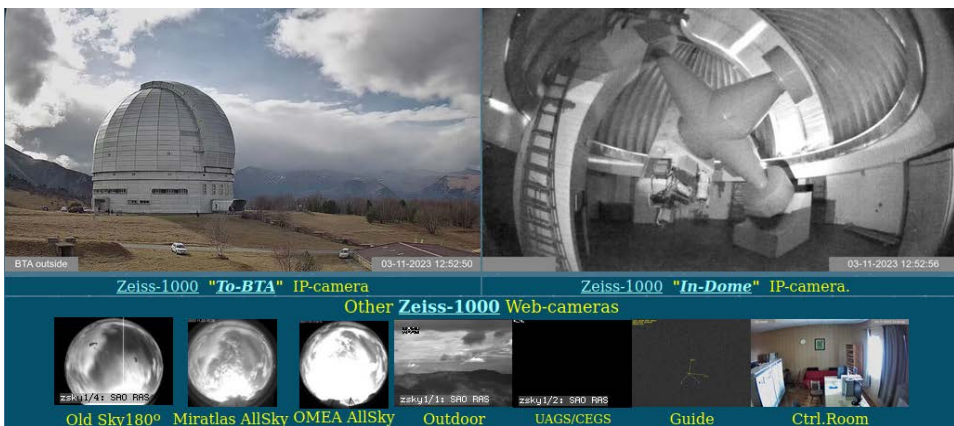
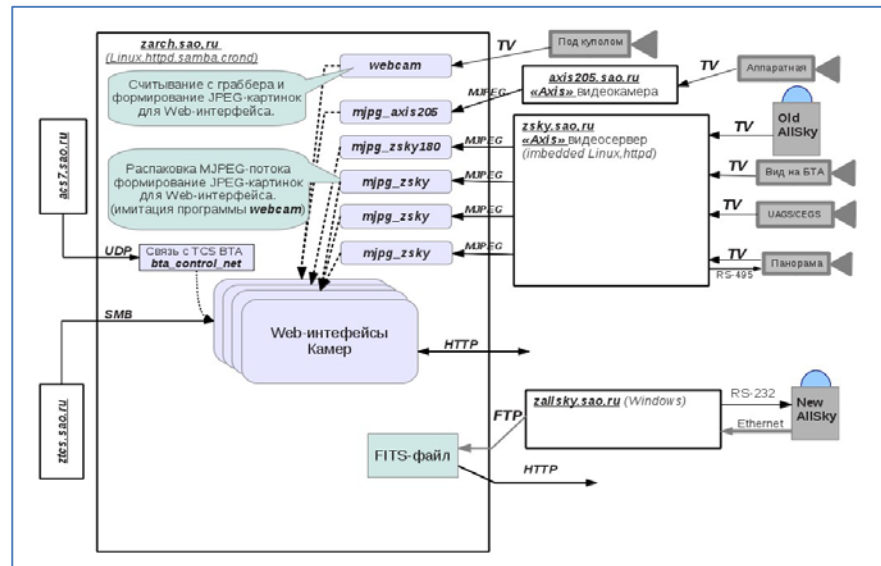
- ✓ произведена замена административного сервера;
- ✓ заведены 170 пользователей ВЭД;
- ✓ проложено 450м оптоволокна для организации 1Гб линии связи КОН-гараж.

Импортозамещение:

- ✓ создан тестовый стенд из маршрутизаторов Континент.

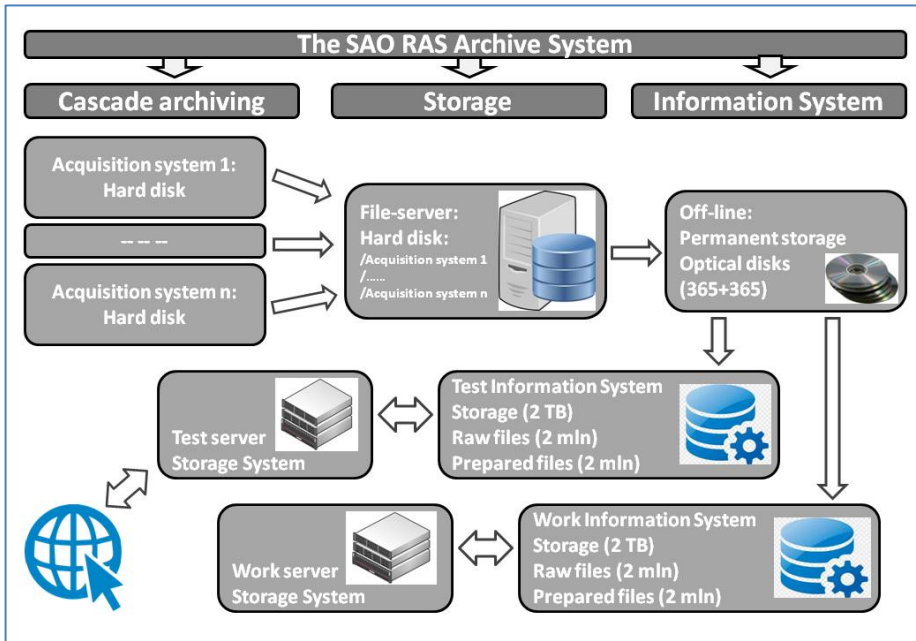
*(Административная группа и инженерная группа ЛИ, ЦИТ КК)*

# Разработка ПО для новой ТВ-системы из цифровых камер на ВНП



Вместо каждого изображения работают CGI-скрипты, которые в цикле формируют на выходе MJPEG-поток для LiveTV-страниц. (Шергин В.С.)

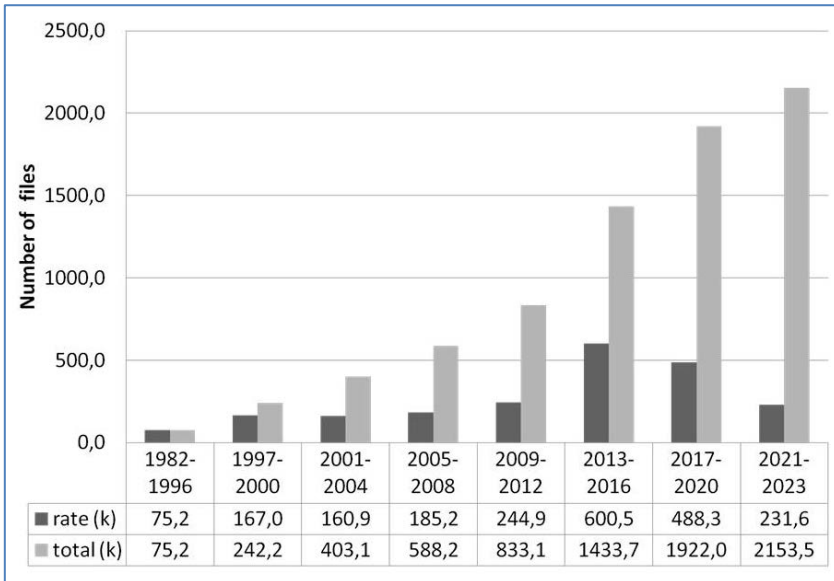
# Общий архив наблюдений САО РАН



➤ Расширен набор запросов для ратановских коллекций, для чего обработаны заголовки 1.3 млн файлов;

➤ Две системы хранения EMC объемом 20ТВ подключены к рабочему и тестовому архивным серверам.

(Желенкова О.П., Пляскина Т.А., Малькова Г.А., Черненко В.Н., Кябишев М.М.)



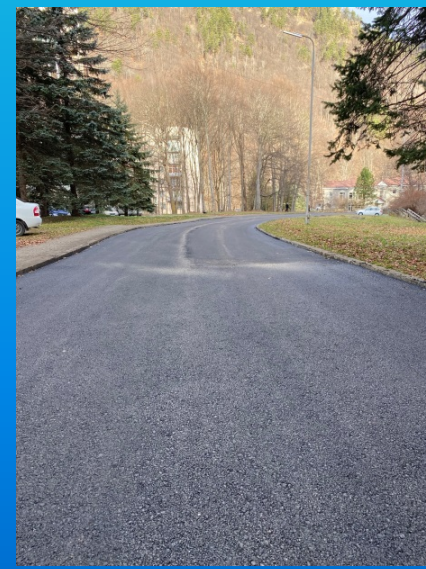
Объем архива	2.7 ТВ
файлы	2.15 млн
записи в БД	4.25 млн
Даты	1982-01-12 – 2023-05-26
CD/DVD	386

**Отчёт о проделанной  
работе за 2023 год  
технических служб САО РАН**



## За текущий год, техническими службами САО РАН были выполнены работы:

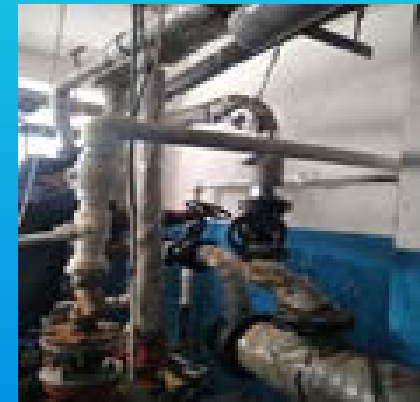
- Завершена герметизация швов башни БТА
- Произведен капитальный ремонт дорожного покрытия в п. Нижний Архыз
- Капитальный ремонт северного сектора радиоастрономического телескопа РАТАН-600.
- текущие ремонты хозяйственно бытовых и технических помещений обсерватории.

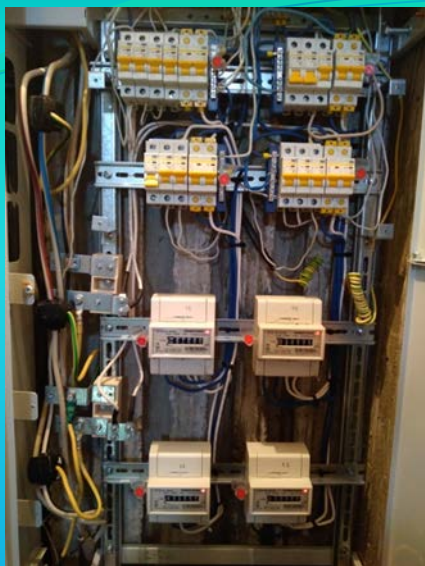




В 2023 году завершены работы по замене дымовой трубы котельной, что повышает надежность подачи тепла и горячей воды к объектам обсерватории и населению п. Нижний Архыз.

- На постоянной основе проводятся работы по обслуживанию и ремонту оборудования обсерватории и жилого фонда посёлка.





Специалисты технических служб, занимаются устранением недостатков и замечаний выявленных в ходе проверок проводимых контрольно-надзорными органами. Подготавливают месячные, квартальные и годовые отчеты, как для Министерства науки и высшего образования РФ, так и для контрольно-надзорных органов.

# Структура научных подразделений

## Оптический сектор

7 лабораторий + 3 группы

(13 докторов; 52 кандидатов; 23 б/ст., вкл. 9 аспирантов)

## Радиоастрономический сектор

2 лаборатории + 4 группы

1 лаборатория (СПб филиал)

(6 докторов; 19 кандидатов; 10 б/ст., вкл. 1 аспиранта)

## Лаборатория информатики

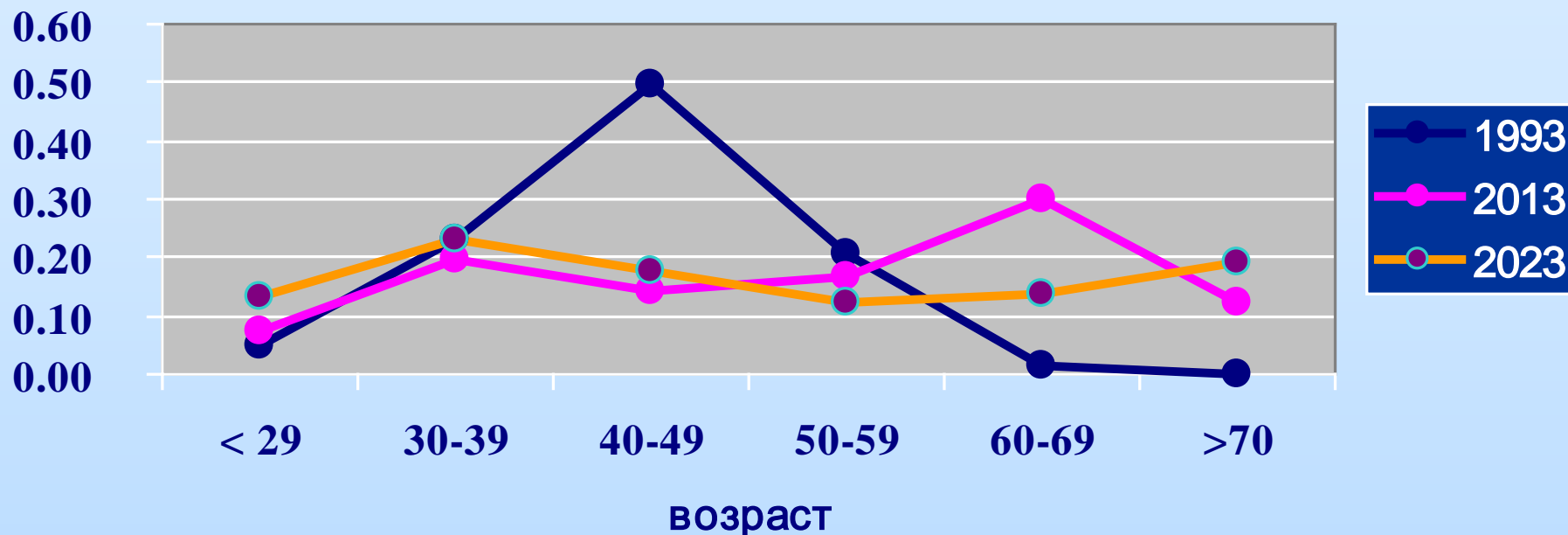
(3 кандидата, 3 б/ст.)

# Численный состав САО

Год	2013	2018	2023
Всего штатных сотрудников	407	447 (+вб)	501(+вб)
Всего научных работников	97	122 (+вб)	130 (+вб)
В том числе:			
Академики РАН	1	2	1
Члены-корреспонденты РАН	1	-	-
Доктора наук	22	20	19
Кандидаты наук	59	62	74
Без ученой степени	16	38	36

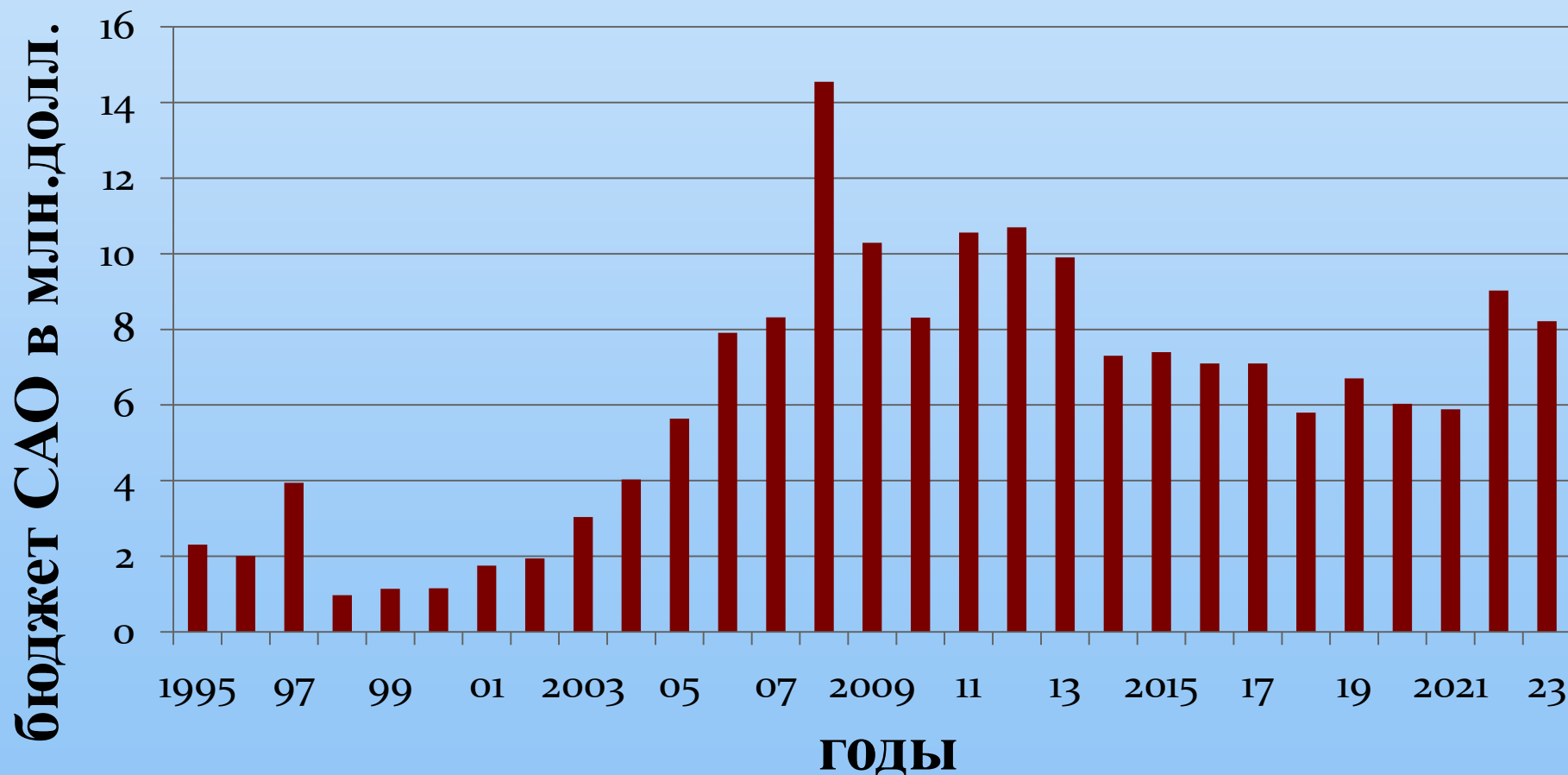
# Возрастной состав CAO

## Научные сотрудники



	Средний возраст		
	2021	2022	2023
<b>научные сотрудники</b>	<b>49,9</b>	<b>50,3</b>	<b>50,7</b>
<b>доктора наук</b>	<b>71,5</b>	<b>72,5</b>	<b>73,6</b>
<b>кандидаты наук</b>	<b>51,3</b>	<b>51,4</b>	<b>51,1</b>
<b>без степени</b>	<b>36,8</b>	<b>37,3</b>	<b>37,8</b>
<b>CAO</b>	<b>50,4</b>	<b>51</b>	<b>51,4</b>

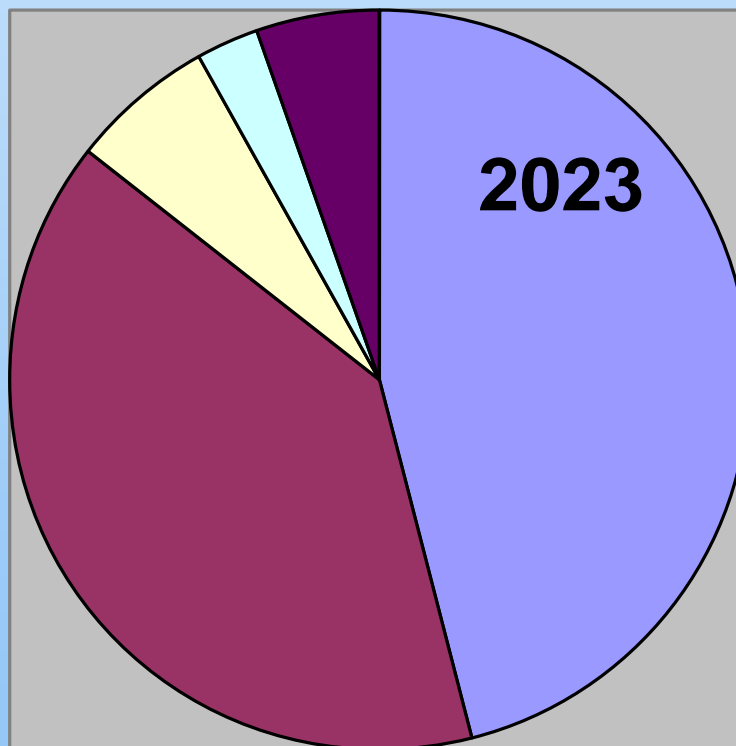
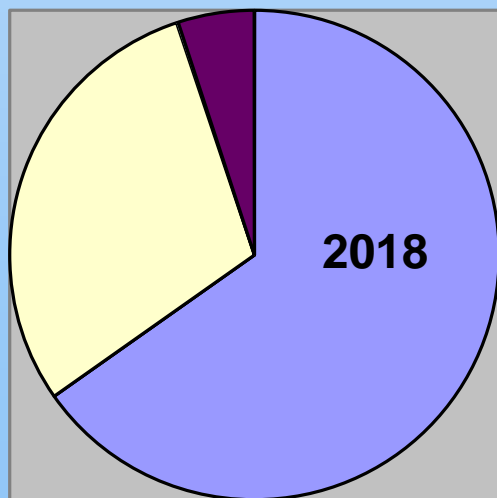
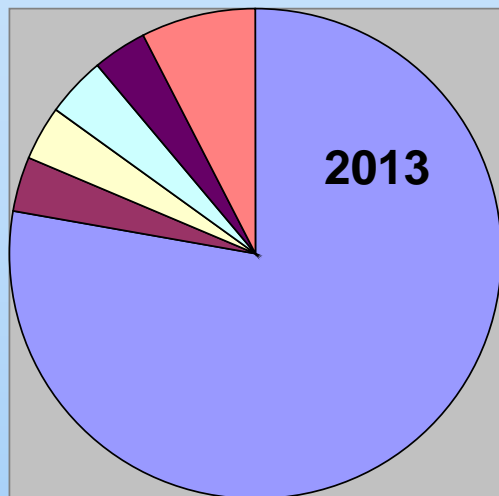
# Распределение средств, полученных САО в 1995-2023 гг.



# Финансирование 747439 (тыс. рублей)

	2021	2022	2023
<b>ВСЕГО:</b>	<b>437574.7</b>	<b>615623.7</b>	<b>747439.6</b>
<b>МИНОБРНАУКИ РФ, ФЦП, НП</b>	<b>349277.4</b>	<b>506580</b>	<b>642869.1</b>
Основной бюджет	298406.9	303933.5	344095
Целевые субсидии	1073.7	5916.9	1274.1
Кап. строительство, ремонт	2846.8	28229.6	80000
Приборная база	46350	67900	113500
Грант Президента	600	600	-
Гранты МОН		100000	104000
<b>РФФИ</b>	<b>6300</b>	<b>1072</b>	<b>-</b>
<b>РНФ+софинансирование</b>	<b>25350</b>	<b>32993</b>	<b>47000</b>
Договоры	31835.8	49512.3	20264.4
Прочие доходы (ЖХ, школа, гостиницы, экскурсии, аренда)	24811.5	25466.4	48325.5

# Финансирование 747439 тыс. руб.



- **Бюджет ведомственный**
- **Минобрнауки РФ**
- **РФФИ, РНФ**
- **Договоры**
- **Прочие**
- **Налоги**



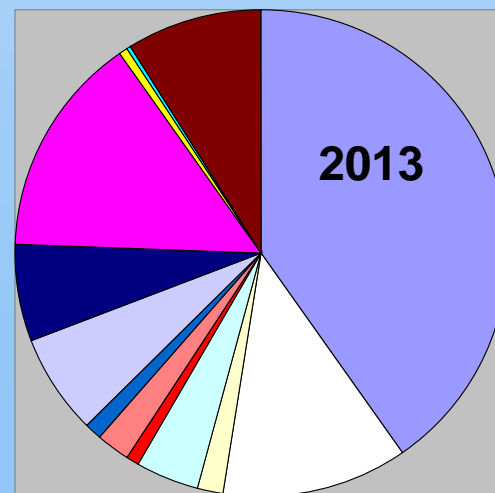
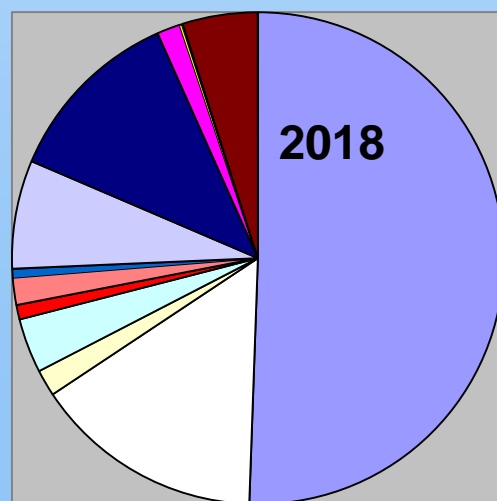
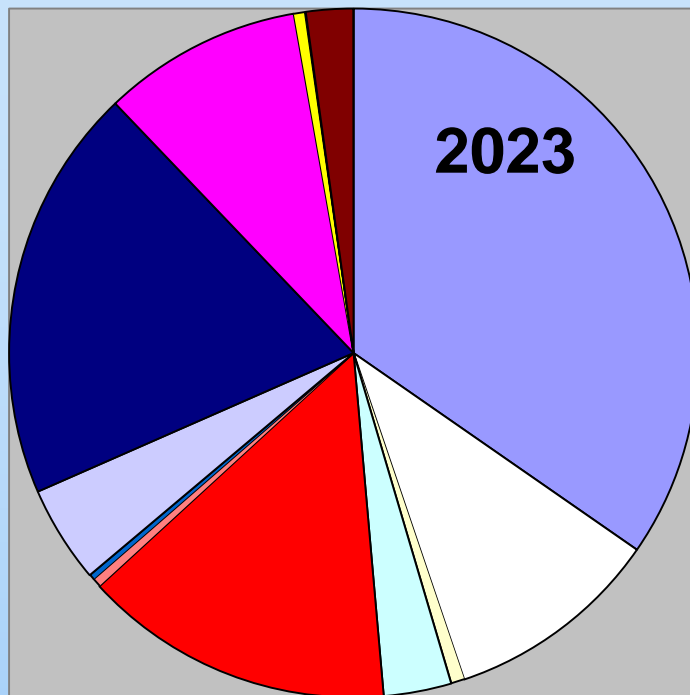
# Расходы за 2023 г.

<b>ВСЕГО</b>	<b>732112.4</b>
Зарплата	300610.2
Начисления на зарплату	88126.95
Нефтепродукты	5443.1
Хозрасходы, материалы	22968.1
Оборудование	130136.6
Прочие работы и услуги	41517.5
Командировки	3719.1
Связь+интернет	2217.5
Электроэнергия, газ	37773.4
Гранты, программы (без з/пл)	166251.2
Капитальный ремонт	80000.0
Договоры (без з/пл)	4429.2
Фонд соц. развития	170
Налоги (имущественный, земельный, прибыль, НДС)	19430.0

# Расходы

Год	Средняя зарплата
<b>2023</b>	<b>55510</b>
<b>2022</b>	<b>50947</b>
<b>2021</b>	<b>40335</b>
<b>2020</b>	<b>40836</b>
<b>2019</b>	<b>37150</b>
<b>2018</b>	<b>36600</b>
<b>2017</b>	<b>35500</b>
<b>2016</b>	<b>32900</b>
<b>2015</b>	<b>36950</b>

РФ - 73596  
КЧР - 40158



- Зарплата
- Начисления
- Нефтепродукты
- Хозрасходы, материалы, прочие работы и услуги
- Оборудование и проч.
- Командировки
- Связь и интернет
- Электроэнергия и газ
- Гранты без з/пл
- Кап.ремонт и стр-во
- Договора
- Фонд соц.развития
- Модернизация БТА
- Налоги

# Основные итоги 2022 года

(+)

- Конкурсный отбор и финансирование по пилотному проекту «Обновление приборной базы ведущих организаций (НП «Наука и университеты»), увеличение размера гранта на 2023 г.
- Участие в 3 Программах Минобрнауки РФ
- Финансирование по договорам НИР, капитального ремонта
- Приобретение нового автотранспорта
- Проведение конференции (140 участников) + выпуск Трудов

(-)

- Дефицит бюджета
- Сокращение международных договоров
- Проблема международного сотрудничества (проведение конференций, публикации, наблюдательные заявки...)
- Проблема жилья для молодых ученых и специалистов

# Основные итоги 2023 года

(+)

- Конкурсный отбор и финансирование по пилотному проекту «Обновление приборной базы ведущих организаций (НП «Наука и университеты»), размер гранта на 2024 г.
- Участие в 3 Программах Минобрнауки РФ
- Финансирование на капитальный ремонт
- 3 достижения НСА (+4 в кооперации)
- Рост количества студентов и расширение спектра ВУЗов

(-)

- Сокращение международных договоров
- Проблема международного сотрудничества (проведение конференций, публикации, наблюдательные заявки...)
- Проблема жилья для молодых ученых и специалистов

**Спасибо за внимание**