

САО РАН

**Отчет о научной и научно-
организационной деятельности**

2019

Научные достижения 2019 г.

1. Сверхмедленные ротаторы как тест механизмов формирования звездных магнитных полей

1. Романюк И.И., Кудрявцев Д.О., Семенко Е.А., Якунин И.А.

2. Исследование переменности микроквара Cug X-3 на короткой временной шкале времени

1. Трушкин С.А., Бурсов Н.Н., Шевченко А.В., Цыбулев П.Г., Нижельский Н.А., Кудряшева А.А., Борисов А.Н., Богод В.М., Стороженко А.А.

3. Впервые измеренные параметры для четырех шаровых скоплений в ультрадиффузной карликовой галактике IKN

Шарина М. Е. Совместно с Шиманским В. В. (КФУ)

4. Химический состав газа в галактиках с полярными кольцами

Моисеев А.В. , Егоров А.В.

5. Широкоформатные ПЗС-системы с высокой чувствительностью в красной области спектра

Мурзин В.А., Ардиланов В.И., Афанасьева И.В., Иващенко Н.Г., Притыченко М.А., Борисенко А.Н.

6. Разработка методики нанесения отражающих покрытий на крупногабаритные оптические изделия различного назначения

Якопов Г.В.

7. Метод высокоточной и оперативной юстировки больших антенных поверхностей

Жаров В.И., Бойко А.А., Корниенко И.Б.

Темы и Программы НИР

13	тем Плана НИР (2017-2019) (Госзадание)
5	тем по программе ПРАН
18	грантов РФФИ
4	гранта РНФ
1	федеральная целевая программа
1	программа , федеральный НП «Наука»
1	договор на выполнение НИР
1	договор целевого пожертвования

Программы Минобрнауки РФ

- **Проект по поддержке и развитию уникальных научных установок в рамках мероприятия**

- **3.1.1 Программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы»**

- **«Развитие крупной уникальной научной установки
Большой телескоп альт-азимутальный»**

- **2019-2020 гг.**

Пилотный проект «Обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, академического сектора науки» в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука»

Образовательная деятельность

АСПИРАНТУРА

8 аспирантов на начало 2019/2020 учебного года

- 1 аспирант завершил обучение
- 3 аспиранта приняты на обучение (1 заочное)
- 2 аспиранта в академическом отпуске

КЦП на 2020 год - 3

СТАЖИРОВКА

Брюхарева Т.С. (ГАИШ МГУ), Усачев П.А. (СПбГУ),
Беджат Зарей Джалалабади (Department of Physics,
Birjand University, Iran), Sinan Allak (Çanakkale Onsekiz
Mart University)

ВИЗИТЕРЫ

Савич Джоржио (Белгородская обсерватория)

Образовательная деятельность

БАЗОВЫЕ КАФЕДРЫ

- «Экспериментальной астрофизики», КФУ
- «Прикладная и компьютерная спектроскопия», СКФУ
- «Астроприборостроение», СПб НИУ ИТМО в составе Мегафакультета фотоники

Лекции прочитаны в СКФУ, СПб НИУ ИТМО, ЮФУ

Защищено 8 выпускных квалификационных работ
Руководство курсовыми работами

ПРАКТИКА

50 студентов Южного и Казанского федеральных, Санкт-Петербургского государственного, ИТМО, Московского, Северо-Кавказского и Уральского федеральных университетов

Редакционно-издательская деятельность

- Издано 4 выпуска 74 тома журнала «Astrophysical Bulletin» (**IF=0.969**)
- Издан сборник статей конференции «Physics of Magnetic Stars»: Proc. of a Conf. held at Spec. Astrophys. Observatory, Nizhny Arkhyz, Russia, 1-5 Oct. 2018 / Romanyuk I.I. (ed.) et al. — San Francisco, 2019. — P. 40-51. — (ASP Conf. Ser.; Vol. 518)
- Издан сборник статей конференции The Multi-messenger Astronomy : Gamma-ray Bursts, Search for Electromagnetic Counterparts to Neutrino Events and Gravitational Waves : Proc. of the International Conf., 7-14 Oct. 2018, Nizhnij Arkhyz (SAO RAS) and Terskol (BNO INR RAS) / Vlasyuk V.V. et al. (ed.). — Pyatigorsk, 2019⁷

Участие в конференциях

Сотрудники участвовали в работе
10 российских и
19 международных конференциях

Конференции	Устные доклады			Стендовые доклады		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
российские	52	43	62	20	28	20
международные	44	56	48	14	46	36
ИТОГО	96	99	110	34	74	56

Публикации

	2015	2016	2017	2018	2019
Статьи в журналах	118	196	134	144	114
Статьи в сборниках	49	57	104	39	66
Телеграмм и эл. изданий	70	55	34	16	21
Отчетов	4	2	2	2	3
Монографии/научное редактирование	0	0	0	1/3	1/3
Публикации WoS	138	177	218	137	128
Получено патентов, свидетельств	2	0	4	0	0

Диссертационный совет
Моисеева А.В. –
защита кандидатской диссертации

Научно-организационная деятельность Организованы и проведены

2 конференции НКТРТ (21-23 мая, 29-31 октября 2019 г.)

7-я Астрофизическая школа «Траектория» для старшеклассников
(4-19 августа 2019 г.)

9-ая Всероссийская научная конференция «Системный синтез и
прикладная синергетика – 2019» (24-27 сентября 2019 г.)

Международная конференция «Diversity of the Local Universe»
(30 сентября - 4 октября 2019 г.)

Всероссийская конференция «Современная звездная астрономия»
(7-11 октября 2019 г.)

Дни открытых дверей ко Дню Космонавтики (10-12 апреля 2019 г.)

Научно-организационная деятельность

Заседания	2017	2018	2019
Ученый совет	6(1Э)	10 (1Э)	14(1Э)
Технический совет	1	1 (5)	-
Общий астрофизический семинар	15	12	7
Диссертационный совет	2	1	1

1 – руководство кандидатской диссертацией

9 – научных работников были членами научных оргкомитетов конференций

2 (1) – официальное оппонирование на защите диссертаций, ведущая организация

Отзывы на авторефераты диссертаций, квалификационные работы

Экспертная деятельность в научной и научно-технической сфере

Международные научные связи

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

Совместные научные исследования ведутся с
15 зарубежными институтами

Сотрудники выезжали в зарубежные командировки **42** раза:

17 – для участия в совместной научной работе

25 – для участия в международных научных мероприятиях

Обсерватория принимала **40** иностранных визитеров, в том числе **33** иностранных ученых из **28** институтов.

Популяризация науки

Экскурсии на телескопы САО

БТА	РАТАН
25970	2980

ЛЕКЦИИ

60 лекций для школьников в рамках Дней открытых дверей

~ 50 популярных публичных и популярных лекций для

школьников

СМИ

ТВ: Россия 24, НТВ, телекомпании «Мир» (Чечня), «Архыз 24», «Это Кавказ», ГТРК КЧР Вести, ИТАР ТАСС, ГТРК КЧР Вести, ОТР, «Спас»

10 полных интервью сотрудников

10 сюжетов в новостях

Издания: «День Республики», «Академия», «Аргументы и факты. Северный Кавказ», «Российская газета», «Поиск», «В мире науки», «Московский комсомолец», «Черкесск: вчера, сегодня, завтра», «N+1», «XX2ВЕК», «Индикатор», ТАСС, портал «Научная Россия», «Коммерсант»

3 публикации о научных результатах

10 упоминаний в Интернет-изданиях

Оптические телескопы



Обеспечение плановых наблюдений БТА в 2019 году

Год	Часы работы плановые	Часы работы фактические	Процент хорошей погоды
2015	3869	1422	37 %
2016	3880	1426	37 %
2017	3869	1661	43 %
2018 (январь-апрель)	1401	531	38 %
2019 (январь-май, октябрь-ноябрь)	2417	1085	45 %

**Время простоев по техническим причинам 2019 г. (данные АСУ БТА):
90 мин (маслосистема, балансировка)**

Замена программ в трех «темных» сетях (март-май 2019 г.) и 1-3 октября – выход из строя SCORPIO-1

19 марта – неисправность ПЗС-системы Н-2

Участие подразделений в обеспечении наблюдений БТА

Подразделение	БТА (январь – май, октябрь, ноябрь)
ЛИЗМ	62.5
ЛСФВО	61
ГМАВР	38
ЛА	38
ЛФЗ	6
ГРА	5
ЛОН	1.5 + тестирование ГЗ
ЛВАК	1

Использование научного оборудования

Научное оборудование	БТА (январь – май, октябрь, ноябрь)
ОЗСП	51
НЭС	50
Спекл-интерферометр	38
SCORPIO-2	37
SCORPIO	32
MPPP	5

Аттестация ГЗ-1 (2019 г.)

Подготовка отчета и заключения комиссии САО РАН по аттестации обновленного главного зеркала БТА

Ю. М. Маметьев – отчет СЭК, документация по проекту;

Н. В. Борисов – исследование качества поверхности датчиком Шака-Гартмана и результаты регулировки формы поверхности торцевыми разгрузками;

М. В. Юшкин – контроль поверхности теневым методом;

Г. В. Якопов – модернизация ВУАЗ, нанесение отражающего покрытия;

Э. В. Емельянов – термоконтроль ГЗ;

В. Л. Афанасьев – определение и юстировка абберационного центра, рассеянный свет и поляризация ГЗ, пробные наблюдения со SCORPIO-2.

3 июня – начало работ по замене ГЗ.

Лето 2019 г. – работа межведомственной комиссии (САО РАН, ЛЗОС, НПО «Оптика»)



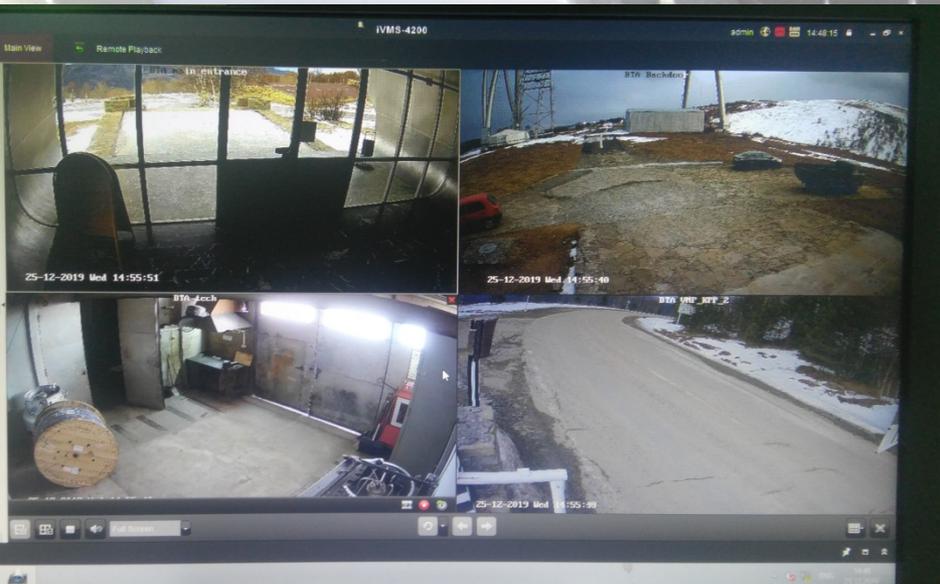
Замена главного зеркала

Этап	Сроки по плану	Состояние
Демонтаж ГЗ 1	Июнь	Завершено
Монтаж ГЗ 2	Июль	Завершено
Алюминирование	Август	Завершено 06/07 сентября
Тестовые наблюдения: июль-август (без покрытия); сентябрь		
Юстировка ГЗ (абберационный центр)	Сентябрь	Завершено
Юстировка оптической схемы Нэсмит-2	Сентябрь	Не потребовалась
Контроль поверхности методом Шака-Гартмана	Сентябрь	Отложен на летний период
Контроль поверхности теневым методом	Сентябрь	Выделенные технические ночи 13-14 октября использованы наблюдателями под научную программу
Корректировка системы разгрузок		Не потребуется (достигалось качество изображения 0.6 угл. сек.)
Измерение поляризации	Технические ночи	Не проведено
Снимок в косых лучах	В дневное время при отсутствии аппаратуры в ПФ	Не сделан
Монтаж системы термоконтроля	Сентябрь	Завершен в октябре

1 октября – начало работы телескопа.

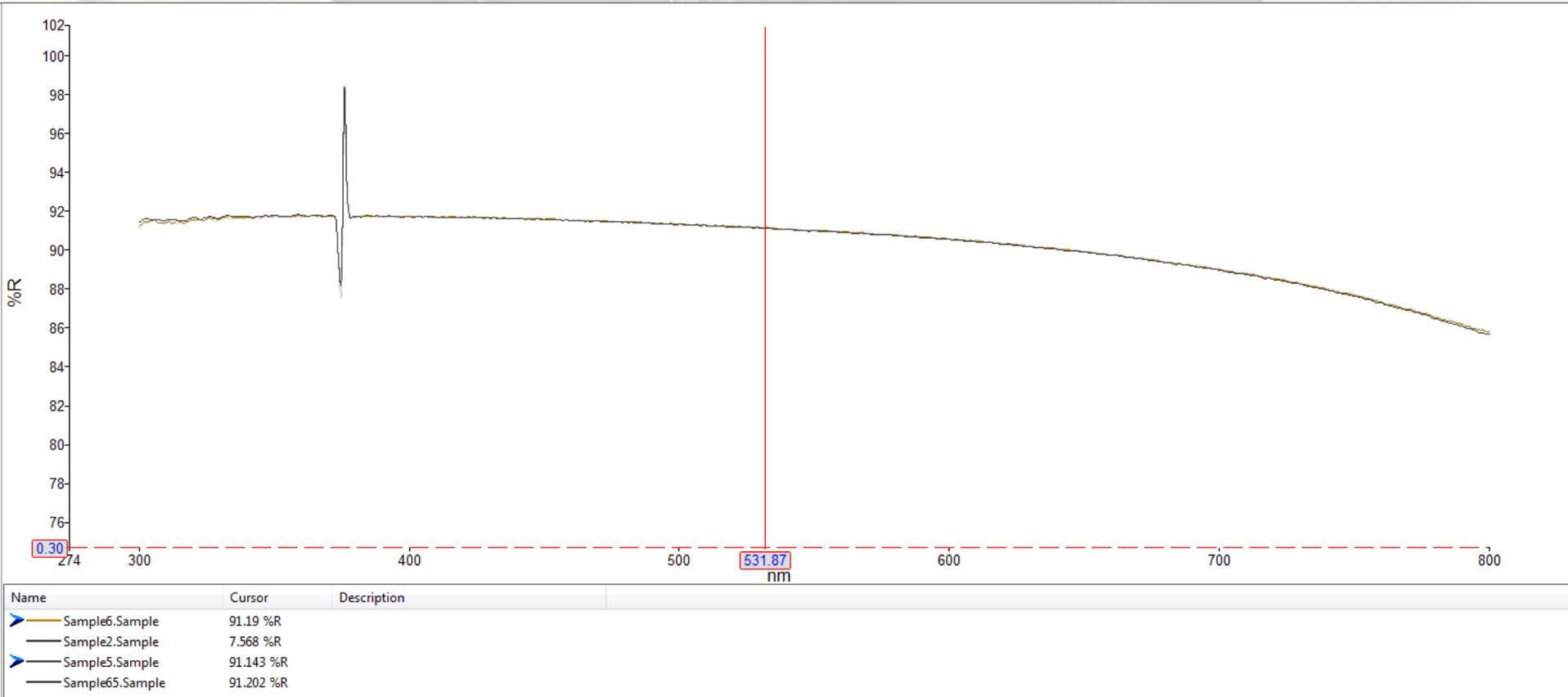
СЭК БТА

- Замена главного зеркала
- Герметизация вертикальных швов купола («Альпатекс», Краснодар)
- Ремонт крана (замена силовых линий, концевых устройств, комплексный ремонт подкранового пути, покраска металлоконструкций, обустройство заземления, обслуживание и ремонт штормовых захватов)
- АСУ – ревизия кабельных линий системы управления БТА: маркировка, демонтаж неиспользуемых кабельных линий; комплексная диагностика и ремонт концевых выключателей АСУ; пусконаладочные работы резервных контроллеров системы маслопитания



- Монтаж охранной системы видеонаблюдения
- Модернизация камеры ВУАЗ (новая схема монтажа испарителей, перекоммутация электрической части силового ввода, автоматизация камеры)
- Подготовительные работы к монтажу троллейного шинопровода купола БТА
- Монтаж чистого помещения, прецизионной системы кондиционирования, защитной гильзы и оптического волокна, силовой электропроводки оптоволоконного спектрографа

Алюминирование 2019 г. (Г.В. Якопов, СЭК БТА)



Коэффициент отражения двух образцов-свидетелей (алюминирование 2019 г.)

НЭС: решетка скрещенной дисперсии для наблюдений в красном и ближнем ИК диапазонах (В.Е. Панчук, Е.Г. Сендзикас, М.В. Юшкин)



Спектры протопланетарной туманности и ThAr лампы.

Диапазон 5700–8500 Å, перекрытие порядков в данной конфигурации – вплоть до 10000 Å.

Конфигурация НЭС с новым кроссдисперсором оптимизирована для наблюдений в красном и ближнем ИК диапазонах.



Эффективность нового кроссдисперсора в диапазоне 6500–10000 Å в среднем в два раза превосходит эффективность стандартного кроссдисперсора НЭС, оптимизированного для работы в синем и ближнем УФ диапазонах.

НЭС: первые наблюдения с новой ПЗС-системой (В.Е. Панчук, Е.Г. Сендзикас, М.В. Юшкин, ЛПР)



Абсорбционный спектр желтого гипергиганта и эмиссионный спектр В[e]-сверхгиганта.

Диапазон спектров 4700-7800Å.

Новая ПЗС-система на базе матрицы E2V CCD42-90 deep depletion с покрытием Astro Multi - 2 (эффективность >90% в диапазоне 4000-8000Å, 20% на 3000Å и 10% на 10000Å).

Формат 2048x4608 px (пиксель 13.5 мкм).

Шум считывания 2.3 e⁻/px.

Глубина потенциальной ямы 122000 e⁻.

Нелинейность ±0.35% в диапазоне накоплений 0%–90% от полной глубины потенциальной ямы.



ПЗС-системы на базе CCD231-84 и CCD261-84

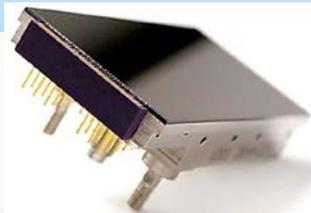
(В.А. Мурзин, В.И. Ардиланов, И.В. Афанасьева, Н.Г. Иващенко,
М.А. Притыченко, А.Н. Борисенко, ЛПР)



ПЗС-камера с матрицей CCD231-84

В рамках работ по развитию методов построения систем регистрации цифровых изображений и модернизации оптических телескопов САО РАН реализованы и готовы для эксплуатации на БТА две криостатируемые ПЗС-системы на базе ПЗС-матриц с форматами 4К × 4К (CCD231-84) и 2К × 4К (CCD261-84).

- Фотоприемники имеют высокую чувствительность в красной и ближней ИК областях спектра за счёт применения новой технологии – использование толстой подложки из высокорезистивного кремния с обратной засветкой.
- В новых ПЗС-системах применен контроллер последнего поколения DINACON-5, который позволил реализовать высокие фотометрические характеристики.



ПЗС-система с матрицей CCD261-84

Характеристики	CCD231-84	CCD261-84
Размер кадра	4128 × 4112	2080 × 4112
Размер пикселя, мкм ²	15 × 15	
Размер фоточувствительной области, мкм ²	61,4 × 61,7	30,7 × 61,7
Шум считывания, e ⁻ @ скорость, Кпиксель/с	2,48 @ 135	2,3 @ 65
Темновой ток, e ⁻ /с/пиксель	0,0005	0,001
Глубина потенциальной ямы, Ke ⁻	218	200
Динамический диапазон видеоканала	75 000	> 80 000
Количество видеоканалов	4	2
Квантовая эффективность @ длина волны, нм	94% @ 750	> 90% @ 850
Рабочий отрезок, мм	7,0 ± 0,5	6,0 ± 0,5
Охлаждение	жидкий азот	

PATAH-600

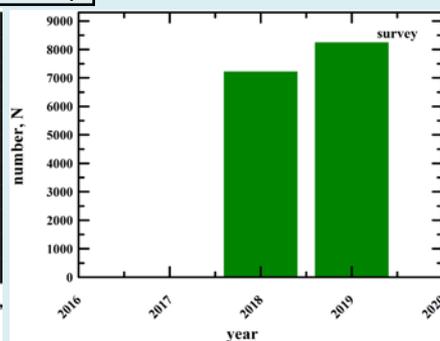
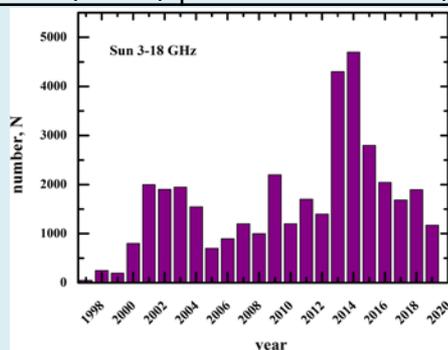
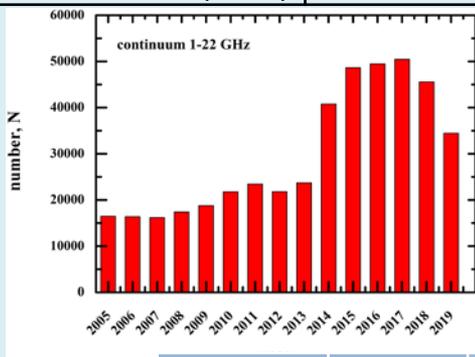




РАТАН-600 2019 г. Статистика.

	Континуум 1-22 ГГц (Обл. №1, 2)	ССПК 3-18 ГГц (Обл. №3)	Многолучевой 4.7 ГГц (Обл. №5)
План	37228	1265	8730
Потери	2799 (7.5 %)	93 (7.3 %)	492 (5.6 %)
Погода	1121 (6.3 %)	38 (3.0 %)	375 (4.3 %)
Аппаратура	55 (0.1 %)	3 (0.2 %)	23 (0.3 %)
Антенна	329 (0.2%)	0 (0%)	0 (0%)
Прочее	395 (0.9%)	52 (4.1 %)	94 (1.0%)

Наблюдательные программы		
2017	2018	2019
36	29	26



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	6096	5645	-	92%	-



СЭК РАТАН-600, ремонтные работы на элементах Южного сектора

Антикоррозийная защита (с остановкой наблюдений):

- 100 эл., сварочные работы на металлоконструкциях,
подготовка (очистка), огрунтовка и окраска.

- вторичные зеркала № 1, 2, 3, 5, 6.

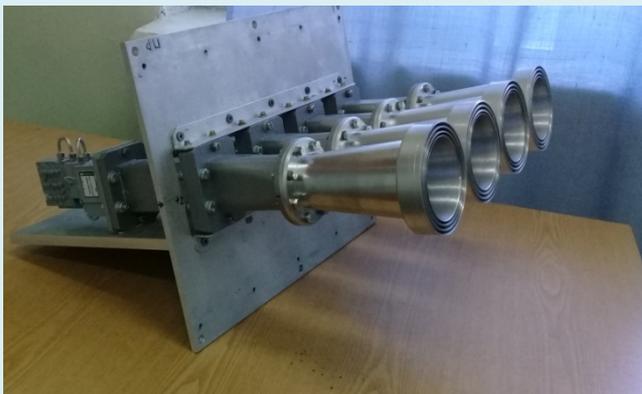
2019 г. - ~9700 м²; 2018 г. - ~ 4600 м²; 2017 г. - ~ 1800 м²;

Итого: ~ 16000 м².





Многолучевой радиометр диапазона 4.7 ГГц с высоким временным разрешением



Увеличение числа лучей радиометра до восьми (в сборке).

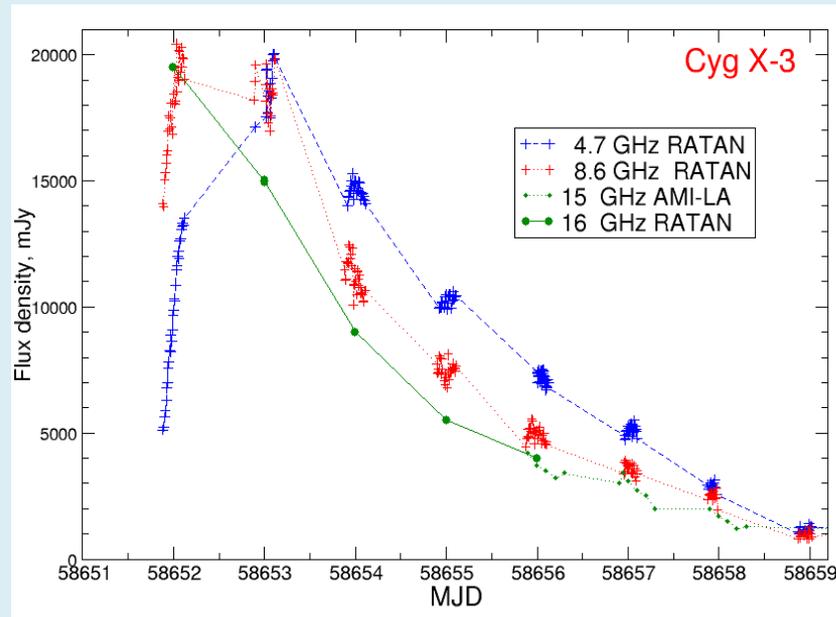
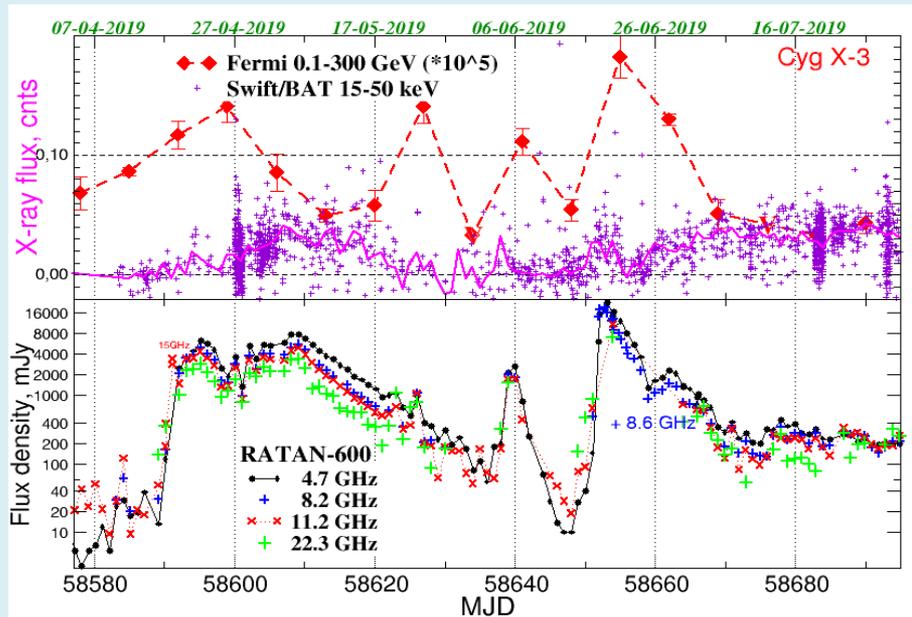
Радиометр диапазона 22 ГГц (2020 г.)

- Составлено и согласовано с НПФ «Микран» техническое задание на разработку и поставку 10 радиометрических модулей диапазона 22 ГГц .
- Разработаны чертежи и изготавливаются элементы волноводных трактов (первичные облучатели с переходами на прямоугольное сечение, направленные ответвители и др.) на этот диапазон.

параметр	значение
Полоса частот	21.0-23.5 ГГц
Коэффициент шума	не более 1.2 дБ (290 К), 80-90 К
1/f шум	Отсутствие на масштабах времени 10 секунд (СВЧ часть радиометра, детектор, усилитель низкой частоты, система регистрации)
Полосно-пропускающий фильтр	затухание не хуже 50 дБ при отстройке от центральной частоты на ширину полосы
Входной тракт	волноводный (11x5,5) с направленным ответвителем калибровочного сигнала -25 дБ



Исследование переменности микроквазара Cyg X-3 на короткой временной шкале времени



В измерениях на Южном секторе с перископом в много-азимутальном режиме впервые удалось зарегистрировать эволюцию радиоизлучения Cyg X-3 в начальный период роста потока в первый день от начала вспышки. Вспышечный поток нарастал линейно от времени в течение 2-3 часов, причем с разным темпом на разных частотах. На графике показана эволюция радиоизлучения июньской вспышки Cyg X-3 в много-азимутальных наблюдениях. Для сравнения приведены измерения на 15 ГГц с помощью телескопа AMI-LA (D. Green, MRAO), которые хорошо согласуются с нашими измерениями.



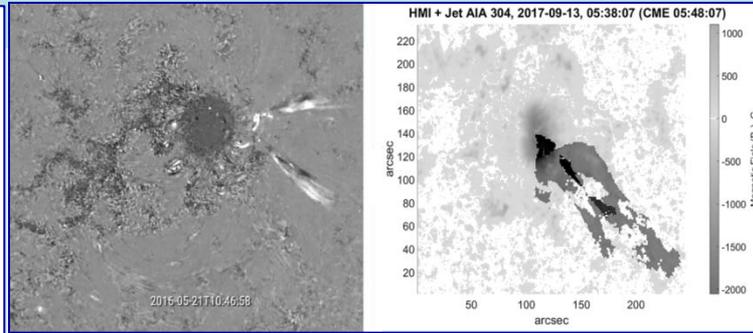
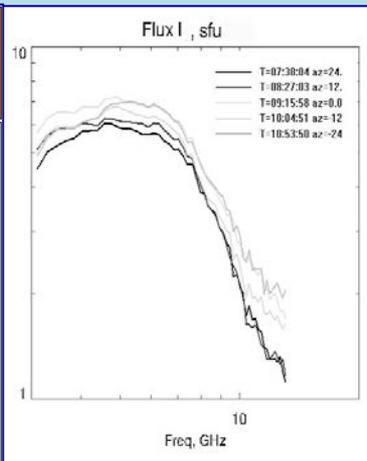
Каталог горячих струй в короне Солнца за 2015-2018 гг.

Solar Data Analysis
[Home](#) [Coronal Jets Catalog](#) [DataAnalysis](#) [Database](#) [Contacts](#)

Каталог горячих струй в короне Солнца

Таблица .xlsx

No.	HEX	Start date-time	Start time	End date-time	X [arcsec]	Y [arcsec]	Longitude	Latitude	Jet time (S)	RATAN observation	SDO/AIA observation	Nobeli obs.
4	1/30/2018 8:15	8:15:08 AM	1/30/2018 10:01	954.0	433.0	-87.04	24.24	84.85	8:45:00 AM	5_obs:07:45:50_11:07:58	LC-Net	
5	1/31/2018 2:35	2:35:02 AM	1/31/2018 3:00	22.0	976.0	11.74	83.83				LC-Net	
7	4/09/2018 2:32	2:32:02 AM	2/7/2018 8:05	404.4	-33.7	-56.00		-5.59			LC-ACT	Isaf magp
8	1/29/2018 2:50	2:50:02 AM	2/29/2018 8:20	217.0	847.0	61.02	75.21				LC-Net	no obs
11	1/22/2018 5:40	5:40:05 AM	1/23/2018 6:25	535.0	-918.0	-78.18	59.81				LC-Net	no obs
16	15/09/2018 3:45	3:45:03 AM	14/9/2018 5:31	-347.0	-198.0	-22.23	-17.83				LC-Net	no obs
14	1/16/2018 9:40	9:40:08 AM	1/16/2018 10:40	793.0	-722.0	84.59	-42.54	9:05:00 AM	1_obs:09:16:38		LC-Net	no obs
18	1/24/2018 9:13	9:13:09 AM	1/24/2018 9:34	-176.3	124.8	-102.62	2.90				LC-Net	no obs
23	23/09/2018 4:30	4:30:04 AM	15/10/2018 5:30	411.0	802.0	-85.34	52.51				LC-Net	
24	1/11/2018 6:40	6:40:08 AM	1/11/2018 7:30	301.0	982.0	27.42	86.20	7:07:00 AM	5_obs:07:26:47_08:11:13		LC-Net	
25	1/12/2018 2:40	2:40:02 AM	1/12/2018 3:26	1099.0	-135.0	89.87	-74.61				LC-Net	
31	30/09/2018 8:50	8:50:08 AM	1/17/2018 10:06	492.0	-307.0	86.00	-61.97	9:23:00 AM	1_obs:07:37:52_10:54:10		LC-Net	
33	5/22/2018 8:27	8:27:08 AM	1/12/2018 9:36	104.9	105.0	-6.51	4.50	9:11:00 AM	1_obs:07:27:28_08:52:30		LC-Net	
34	1/16/2018 8:50	8:50:08 AM	6/16/2018 10:00	972.0	944.0	87.80	68.48	9:10:00 AM	1_obs:07:29:06_09:05:08		LC-Net	недополнитель
39	1/22/2018 2:30	2:30:02 AM	6/22/2018 2:50	737.6	-47.6	51.39	4.02				LC-Net	1.7GHz EU
41	1/29/2018 1:00	1:00:03 AM	1/29/2018 3:14	-97.0	1008.0	-66.61	184.02				LC-Net	недополнитель
42	1/29/2018 2:35	2:35:02 AM	6/29/2018 3:25	263.0	-985.0	79.19	-74.88				LC-Net	
44	1/24/2018 8:35	8:35:02 AM	7/24/2018 10:05	499.0	-6.0	-2.97	4.60	9:09:00 AM	1_obs:07:37:39_11:00:37		LC-Net	только на видео
49	1/22/2018 5:30	5:30:05 AM	1/22/2018 6:08	-223.9	-214.7	-131.68	-8.90				LC-Net	Isaf data
51	5/09/2018 5:40	5:40:05 AM	1/14/2018 5:56	190.0	-278.7	11.62	-9.86				LC-Net	Isaf data
52	1/16/2018 1:25	1:25:03 AM	1/16/2018 1:48	365.3	-248.8	30.79	-9.40				LC-Net	Isaf data
57	1/13/2018 9:00	9:00:05 AM	1/13/2018 9:47	488.1	-149.2	-26.84	-7.29				LC-Net	Isaf data
57	1/30/2017 1:47	1:47:03 AM	1/30/2017 1:59	950.7	321.2	88.78	18.63				LC-Net	
58	11/27/2017 4:40	4:40:04 AM	11/27/2017 5:21	102.0	1059.0	61.95	10.87				LC-Net	



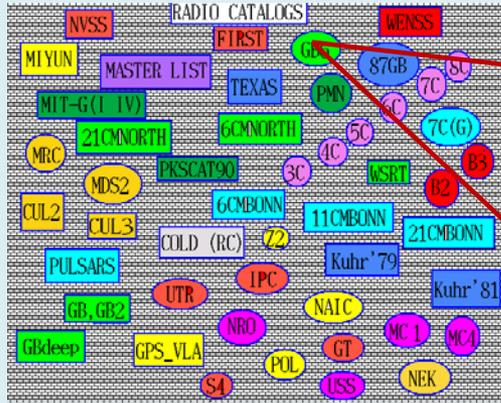
Совмещение изображений магнитного поля (серый) и двух джетов (черно-белый) для двух разных эпох наблюдений.

Общий вид каталога на сайте.

Спектры активной области AR12672, полученные 2017/08/24 за несколько моментов времени на RATAN-600.

Каталог размещен на сайте СПбФ САО по адресу <http://spbf.sao.ru/coronal-jets-catalog>. По данным SDO/AIA составлен каталог плазменных струй в короне Солнца путем идентификации событий в фильмах, построенных по высокопрецизионным КУФ наблюдениям. Для некоторых событий, совпадающих по времени с наблюдениями наземных инструментов RATAN-600, СРГ и Nobeyama RadioHeliograph, добавлены соответствующие данные микроволнового диапазона. Каталог содержит информацию о дате и времени струи, гелиографических координатах, длительности, а также информацию о вспышке, радиовсплеске и корональном выбросе массы, если они наблюдались.

[2019SoPh..294...23A,](#)
[2019CosRe..57....1K](#)

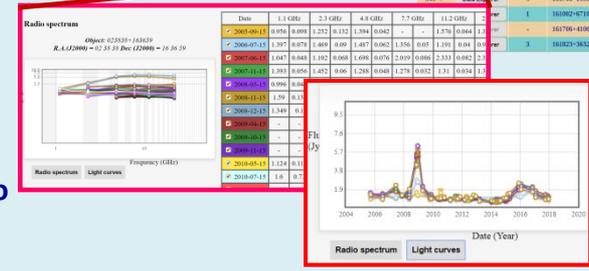
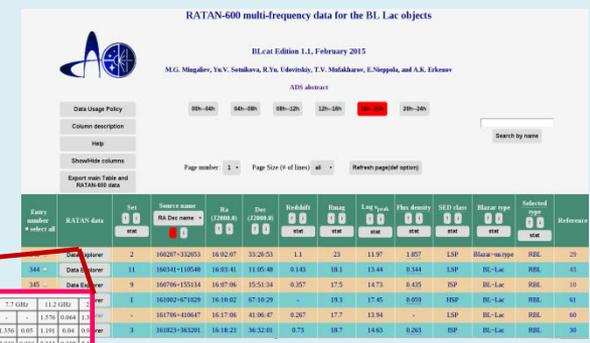


(1997BaltA...6..275V)

1996ApJS...103..427Gregory+
 README file for the GB6 FTP directory
 J. J. Condon
 95/10/16 version
 The Green Bank 4.85 GHz (~6 cm wavelength) covering the declination band from 0 to +75 deg which the 87GB catalog of 54,579 sources over 75,162 discrete sources with angular sizes < 10'' a printed book with peak flux densities and B19 GB6 0000+1833:

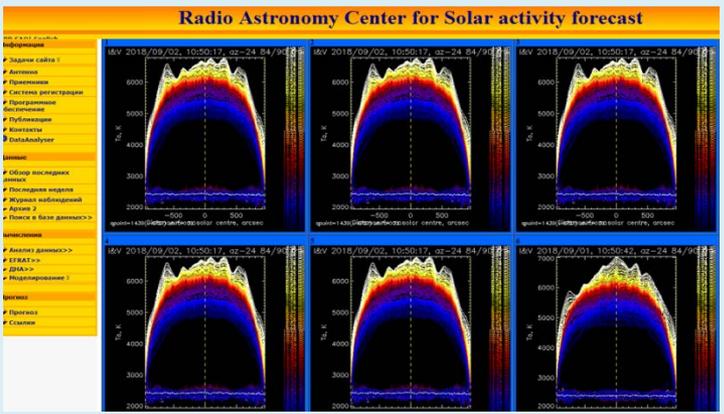
- радио каталоги;
- ~630;
- каталоги, описания, программы;
- программы графического вывода.

(2014A&A...572A...59M)



Radio Astronomy Center for the Solar activity forecast,
<http://91.151.190.98/prognoz/>

Каталог горячих струй в короне Солнца,
<http://spbf.sao.ru/coronal-jets-catalog>



(Bogod V., Tokhchukova S. et al.)

(Kaltman et al., 2019)

- измерения RАТАН-600 с 1997; поиск и анализ АО; получение потоков и построение радиоспектров; сопоставление с др. диапазонами.

Solar Data Analysis

Home Coronal Jets Catalog Data Analysis Database Contacts

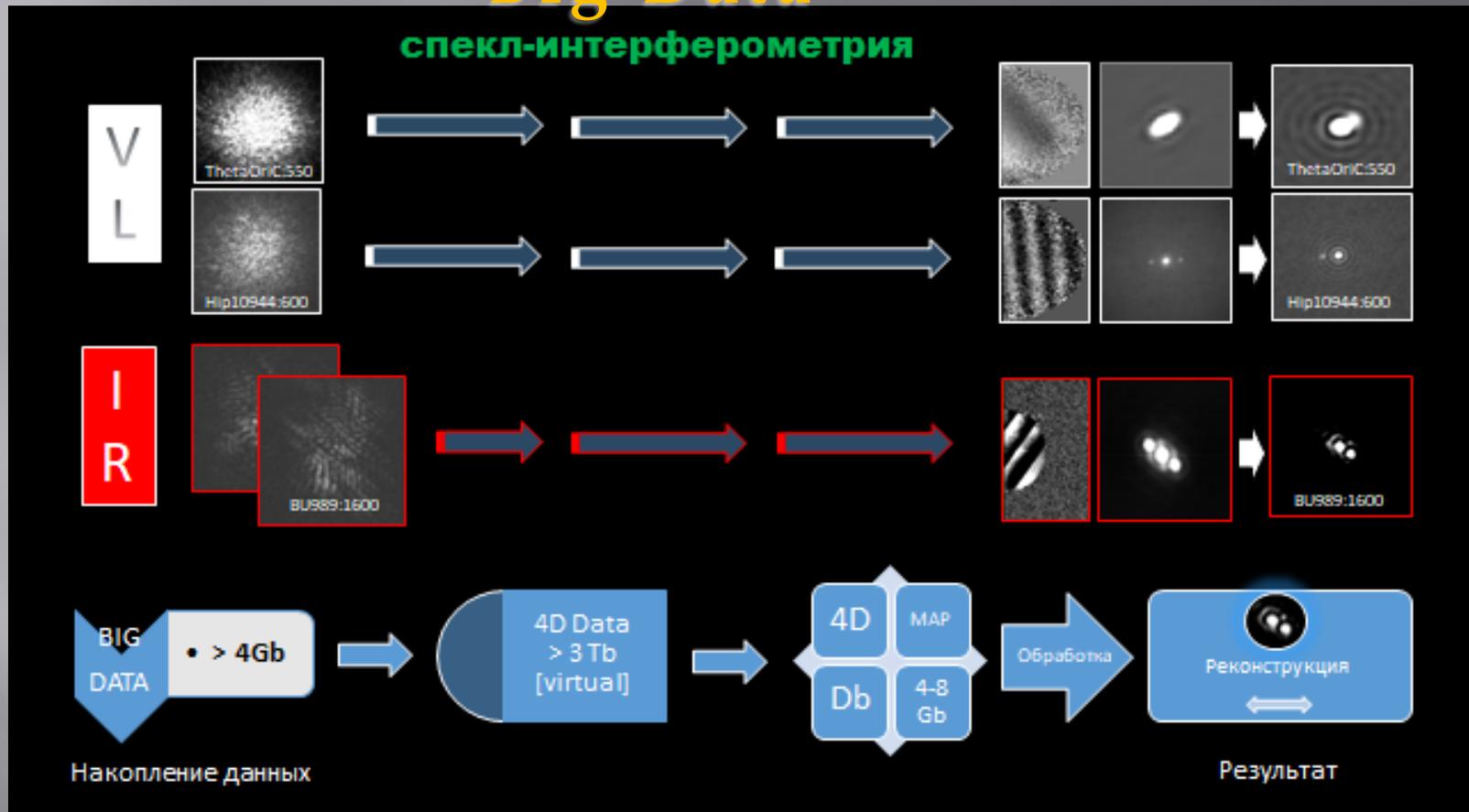
Каталог горячих струй в короне Солнца

TabName: xlsx

No.	HEK id	Start date-time	Start time	End date-time	End time	K [arcsec]	V [arcsec]	Longitude	Latitude	Jet time [s]	RATAN observation	SPRINT observation	Notifi ob
1	41000	1/30/2018 8:15	8:15:00 AM	1/30/2018 10:01	9:54.0	433.0	87.04	24.26	848.00 AM	obs 07:45:00 - 14:07:00	LC-No		
5	61000	1/31/2018 2:25	2:25:00 AM	1/31/2018 3:00	2:57.0	111.74	83.05				LC-No		
6	61000	1/31/2018 3:02	3:02:00 AM	1/31/2018 3:35	4:04.0	137.7	95.00				LC-Act		
7	81000	2/20/2018 2:00	2:00:00 AM	2/20/2018 3:30	2:17.0	947.0	61.02	75.21			LC-No	bad flags	
8	111000	2/23/2018 8:40	8:40:00 AM	2/23/2018 8:55	8:58.0	108.0	-79.18	69.83			LC-No	no obs	
9	151000	4/4/2018 3:45	3:45:00 AM	4/3/2018 5:31	3:47.0	148.0	-22.23	-37.83			LC-No	no obs	
17	161000	4/4/2018 8:40	8:40:00 AM	4/4/2018 10:40	7:51.0	722.0	84.59	-42.04	9:05:00 AM	1 obs 09:16:38	LC-No	no obs	
19	181000	4/24/2018 9:13	9:13:00 AM	4/24/2018 9:34	12:53.0	134.8	-123.62	3.74		10 obs	LC-No		
24	211000	5/10/2018 4:30	4:30:00 AM	5/10/2018 5:30	4:11.0	802.0	-85.34	52.55			LC-No		
25	241000	5/11/2018 6:40	6:40:00 AM	5/11/2018 7:30	30.0	982.0	27.42	86.30	7:07:00 AM	obs 07:38:47 - 10:53:11	LC-No		
27	251000	5/12/2018 1:40	1:40:00 AM	5/12/2018 2:29	1:09.0	118.0	89.87	7.41			LC-No		
31	301000	5/17/2018 8:50	8:50:00 AM	5/17/2018 10:06	4:02.0	497.0	88.00	-41.97	9:22:00 AM	obs 07:23:24 - 10:26:30	LC-No		
33	321000	5/22/2018 8:27	8:27:00 AM	5/22/2018 8:56	1:04.9	105.0	63.05	4.50	8:31:00 AM	obs 07:42:24 - 10:33:10	LC-No		
34	361000	6/16/2018 8:00	8:00:00 AM	6/16/2018 8:08	372.0	344.0	87.80	68.48	9:10:00 AM	obs 07:29:00 - 10:29:30	LC-No	недо поспорить	
40	391000	6/22/2018 2:30	2:30:00 AM	6/22/2018 2:30	7:37.6	47.8	51.99	4.02			LC-No	17:00 AM	
41	401000	6/29/2018 1:30	1:30:00 AM	6/29/2018 1:34	-3:07.0	1038.0	-66.81	84.02			LC-No	недо поспорить	
42	411000	6/29/2018 1:35	1:35:00 AM	6/29/2018 1:35	295.0	485.0	79.19	-24.88			LC-No		
44	431000	7/24/2018 8:35	8:35:00 AM	7/24/2018 10:05	-89.0	-6.0	-3.87	4.60	9:09:00 AM	obs 07:37:39 - 11:02:27	LC-No		
46	481000	12/22/2018 3:30	3:30:00 AM	12/22/2018 4:08	-225.9	114.7	-111.68	6.50			LC-No	bad data	
51	501000	5/14/2018 5:40	5:40:00 AM	5/14/2018 5:56	1:00.0	-276.7	11.42	-9.86			Abuse	13:00 AM	
52	511000	5/16/2018 1:25	1:25:00 AM	5/16/2018 1:48	565.3	-249.8	36.78	-9.40			Abuse	13:00 AM	
57	561000	12/17/2017 8:00	8:00:00 AM	12/17/2017 8:47	438.1	189.3	-84.84	-7.03			Abuse	13:00 AM	
58	571000	12/30/2017 1:47	1:47:00 AM	12/30/2017 1:59	950.7	131.2	61.78	18.63			Abuse		
59	581000	12/27/2017 4:40	4:40:00 AM	12/27/2017 5:21	102.0	1059.0	83.95	83.87			Abuse		

Лаборатория информатики 2019

Big Data

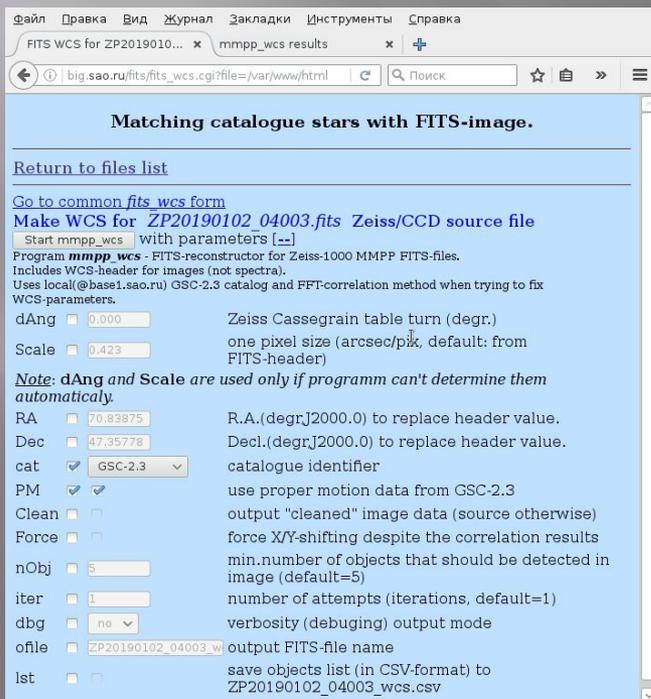


Реализована быстрая DB , оптимизированная для больших данных значений 4D биспектра. Создаёт и хранит карту 4D индексов и значений по хеш ключу 4D координат. Позволяет хранить только требуемые значения, существенно экономя память и повышая быстродействие.

Архив САО и МО координатной привязки

Разработан Web-интерфейс для быстрой привязки отдельных файлов наблюдений (например для MMPP). Он включен в состав общего Web-интерфейса привязки на основных серверах САО (*big, tb, base1, oasis*, например: <http://big.sao.ru/fits/>).

Он же будет в составе Web-интерфейса Архива САО.



Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

FITS WCS for ZP2019010... x mmpw_wcs results x +

big.sao.ru/fits/fits_wcs.cgi?file=/var/www/html

Matching catalogue stars with FITS-image.

[Return to files list](#)

[Go to common fits_wcs form](#)

Make WCS for [ZP20190102_04003.fits](#) Zeiss/CCD source file

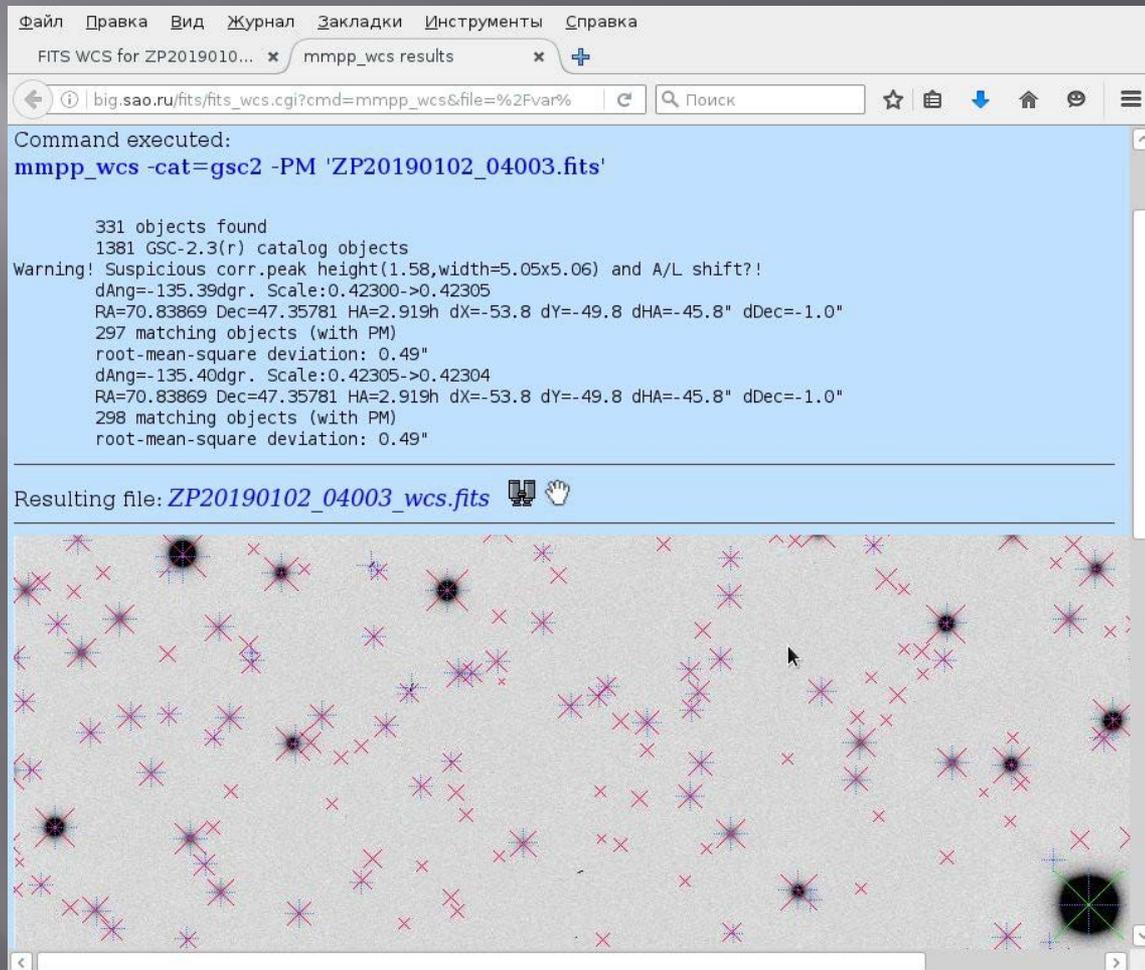
Start `mmpw_wcs` with parameters [--]

Program `mmpw_wcs` - FITS-reconstructor for Zeiss-1000 MMPP FITS-files.
Includes WCS-header for images (not spectra).
Uses local(@base1.sao.ru) GSC-2.3 catalog and FFT-correlation method when trying to fix WCS-parameters.

dAng Zeiss Cassegrain table turn (degr.)
Scale one pixel size (arcsec/pix, default: from FITS-header)

Note: dAng and Scale are used only if programm can't determine them automaticly.

RA R.A.(degrJ2000.0) to replace header value.
Dec Decl.(degrJ2000.0) to replace header value.
cat GSC-2.3 catalogue identifier
PM use proper motion data from GSC-2.3
Clean output "cleaned" image data (source otherwise)
Force force X/Y-shifting despite the correlation results
nObj min.number of objects that should be detected in image (default=5)
iter number of attempts (iterations, default=1)
dbg verbosity (debuging) output mode
ofile output FITS-file name
lst save objects list (in CSV-format) to ZP20190102_04003_wcs.csv



Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

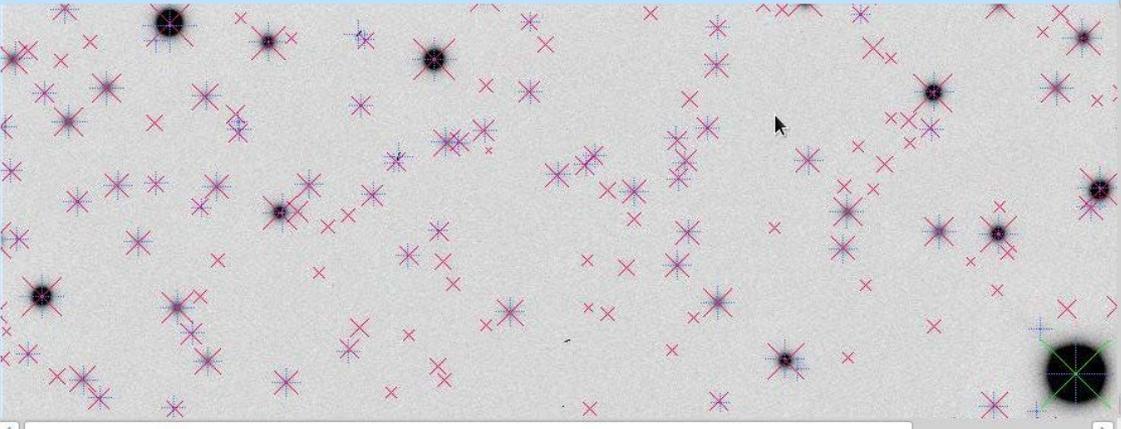
FITS WCS for ZP2019010... x mmpw_wcs results x +

big.sao.ru/fits/fits_wcs.cgi?cmd=mmpw_wcs&file=%2Fvar%

Command executed:
`mmpw_wcs -cat=gsc2 -PM 'ZP20190102_04003.fits'`

331 objects found
1381 GSC-2.3(r) catalog objects
Warning! Suspicious corr.peak height(1.58,width=5.05x5.06) and A/L shift?!
dAng=-135.39dgr. Scale:0.42300->0.42305
RA=70.83869 Dec=47.35781 HA=2.919h dX=-53.8 dY=-49.8 dHA=-45.8" dDec=-1.0"
297 matching objects (with PM)
root-mean-square deviation: 0.49"
dAng=-135.40dgr. Scale:0.42305->0.42304
RA=70.83869 Dec=47.35781 HA=2.919h dX=-53.8 dY=-49.8 dHA=-45.8" dDec=-1.0"
298 matching objects (with PM)
root-mean-square deviation: 0.49"

Resulting file: [ZP20190102_04003_wcs.fits](#)



Система регистрации ресурсов VO-Registry - страница реестров международной ВО со строчкой ссылки на реестр САО РАН

На сервере cats в базе данных wsdb (PostgreSQL 9.0) размещен каталог миссии Gaia DR1, 1142679769 ИСТОЧНИКОВ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ g.

File Edit View History Bookmarks Tools Help

RoFR: IVOA Registry of Resources

rofr.ivoa.net

IVOA Identifier: ivo://mssl.ucl.ac.uk/org/astrogrid.registry.RegistryService
OAI service endpoint: http://msslk.mssl.ucl.ac.uk/mssl-registry/OAIHandler1_0

Heasarc Publishing Registry
IVOA Identifier: ivo://nasa.heasarc/registry
OAI service endpoint: http://heasarc.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/OAI2/XMLFile/nvo/oai.pl

GAVO Data Center Registry
IVOA Identifier: ivo://org.gavo.dc/_system_/services/registry
OAI service endpoint: http://dc.zah.uni-heidelberg.de/oai.xml

purx Publishing Registry Proxy
IVOA Identifier: ivo://purx/registry
OAI service endpoint: http://cb.zah.uni-heidelberg.de/purx/cf/pmh/pubreg.xml

PVOL EPN-TAP Registry
IVOA Identifier: ivo://pvolf/_system_/services/registry
OAI service endpoint: http://pvol2.ehu.eus:8083/oai.xml

SAO RAS Publishing Registry
IVOA Identifier: ivo://sao.ru/org.astrogrid.registry.RegistryService
OAI service endpoint: http://www.sao.ru/astrogrid-registry/OAIHandler1_0

Cross section values Registry
IVOA Identifier: ivo://spectrum.iaa/_system_/services/registry
OAI service endpoint: http://spectrum.iaa.es/oai.xml

VO-Paris Data Center Publishing Registry
IVOA Identifier: ivo://vopdc/registry
OAI service endpoint: http://voparis-registry.obspm.fr/vo/oai

VO HPSL datacenter Registry
IVOA Identifier: ivo://src.pas/_system_/services/registry
OAI service endpoint: http://vespa.cbk.waw.pl/oai.xml

Tohoku University VO Server Registry
IVOA Identifier: ivo://tohoku.univ.jp/_system_/services/registry
OAI service endpoint: http://thebe.gp.tohoku.ac.jp/oai.xml

vespa-vu Registry
IVOA Identifier: ivo://vovu/_system_/services/registry

File Edit View Resource Interop Window Help

Contents of Table query services - 1 resource

SAO

Publisher	Creator	IVOA-ID Prefix
Special Astrophysical	Special Astrophysical	sao.ru

Publisher	Flag...	Title
Special Astrophysical ...		Special Astrophysical Observatory of RA...

New Smart List

Actions

- Position Que...
- Multi Query
- Table Query

About

Selection: CatalogService

Further Info

Email Curator

Information Table Metadata

Catalogue

Table gaia Filter columns

GaiaSource DR1 Catalog. This table has an entry for every Gaia observed source as listed in the Main Database accumulating catalogue version from which the catalogue release has been generated. It contains the basic source parameters, that is only final data (no epoch data) and no spectra (neither final nor epoch).

#	Column Na...	Description	Dataty...	UCD	Units
		All Gaia data processed by the Data Processing and Analysis Consortium comes tagged with a solution identifier. This is a numeric field			

Капитальное строительство и ремонт

Капитальный ремонт за счет средств целевой субсидии

6 000 тыс. руб., в том числе:

1. Капитальный ремонт КАЭ Р-600 (668,755 тыс. руб.)
2. Капитальный ремонт вторичных зеркал Р-600 (397,170 тыс. руб.)
3. Капитальный ремонт галерей кругового отражателя и поворотного круга Р-600 (673,545 тыс. руб.)
4. Капитальный ремонт башни БТА (герметизация стыков, замена окон) (1270,000 тыс. руб.)
5. Капитальный ремонт системы отопления ЛК ННП и ЦТП (616,329 тыс. руб.)

Благодаря замене теплообменника на ЦТП улучшилось качество отопления на 3 и 4 доме. За последнюю неделю удалось наладить отопление 1 дома, которое частично не работает уже более 20 лет. Основное обследование домов намечено на начало 2020 года.

6. Капитальный вспомогательных помещений (610,000 тыс. руб.)

7. Замена дверей на ТП1, ТП2 (434,000 тыс. руб.)

8. Капитальный ремонт системы отопления, замена окон СБО (1330,200 тыс. руб.)

В результате проведенных работ, СБО были восстановлены на 70 %, что поспособствовало размножению бактерий, очищающих сточные воды. В результате последний анализ показал улучшение качества сбрасываемых вод почти на 30%, что практически соответствует нормам.

Капитальное строительство и ремонт

Капитальный и текущий ремонт за счет хозяйственных и эксплуатационных средств по отдельным заявкам, утвержденным директором 8 286,813 тыс. руб., в том числе:

1. Ремонт помещений ЛК ННП (1618,558 тыс. руб.)
2. Ремонтные работы по козловому крану на ВНП (38,903 тыс. руб.)
3. Антикоррозийное покрытие металлоконструкций антенн Р-600 (5142,943 тыс. руб.)
4. Ремонт КАЭ Р-600 (181,433 тыс. руб.)
5. Ремонт вспомогательных помещений ННП (501,442 тыс. руб.)
6. Ремонт инженерных коммуникаций лабораторного корпуса и ЦТВС (94,256 тыс. руб.)
7. Ремонт зданий СПбФ (709,278 тыс. руб.)

Структура научных подразделений

Оптический сектор

7 лабораторий + 3 группы

(15 докторов, 47 кандидатов, 14 б/ст., 6 аспирантов)

Радиоастрономический сектор

2 лаборатории + 4 группы

1 лаборатория (СПб филиал)

(8 докторов, 15 кандидатов, 11 б/ст., 1 аспирант)

Лаборатория информатики

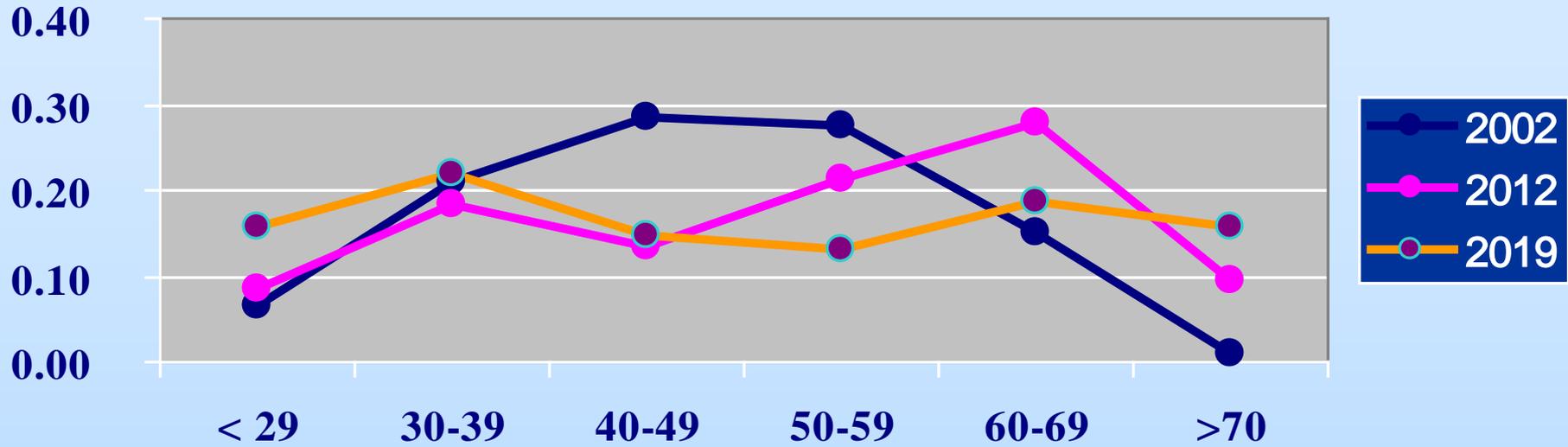
(3 кандидата, 2 б/ст.)

Численный состав САО

Год	2009	2014	2019
Всего штатных сотрудников	404	408	457 (+вб)
Всего научных работников	100	104	122 (+вб)
В том числе:			
Академики РАН	1	1	2
Члены-корреспонденты РАН	1	1	-
Доктора наук	21	22	23
Кандидаты наук	57	62	65
Без ученой степени	20	18	34

Возрастной состав САО

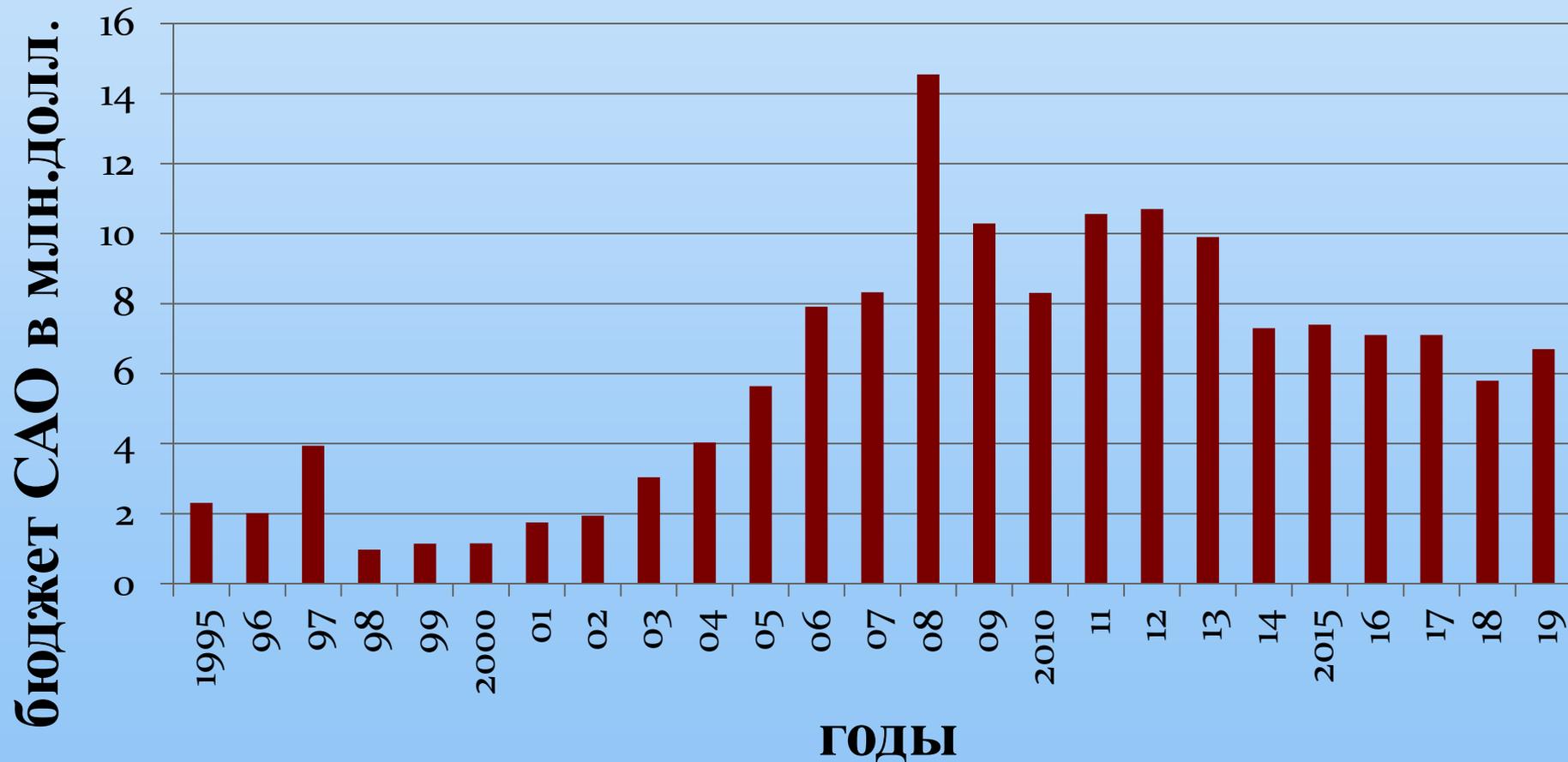
Научные сотрудники



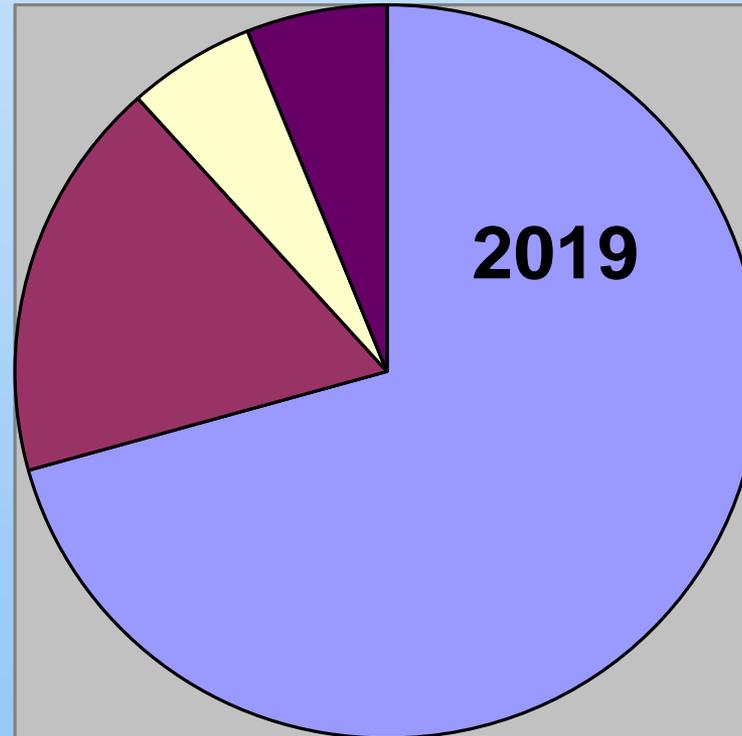
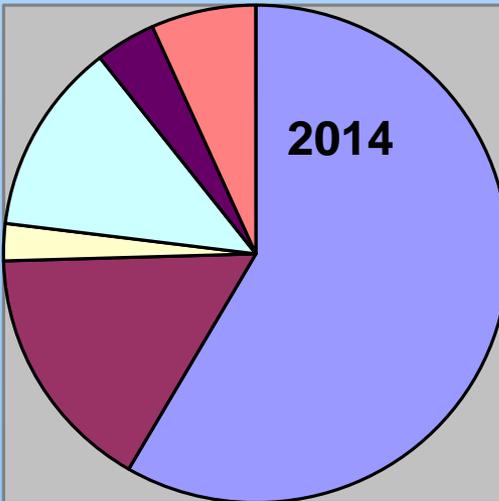
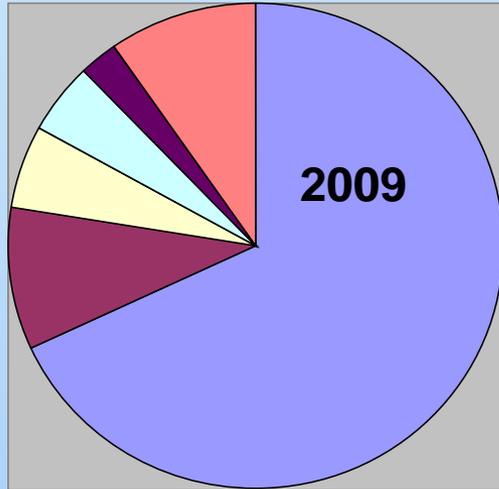
возраст

	Средний возраст	
	2018	2019
научные сотрудники	50,3	50,4
доктора наук	68,9	70,2
кандидаты наук	52,5	50,6
без степени	35,8	36,7
САО	48,7	49,5

Распределение средств, полученных САО в 1995-2019 гг.



Финансирование 418799,2 тыс. руб.



- Бюджет ведомственный
- Минобрнауки ФЦП
- РФФИ, РНФ
- Договоры
- Прочие
- Налоги

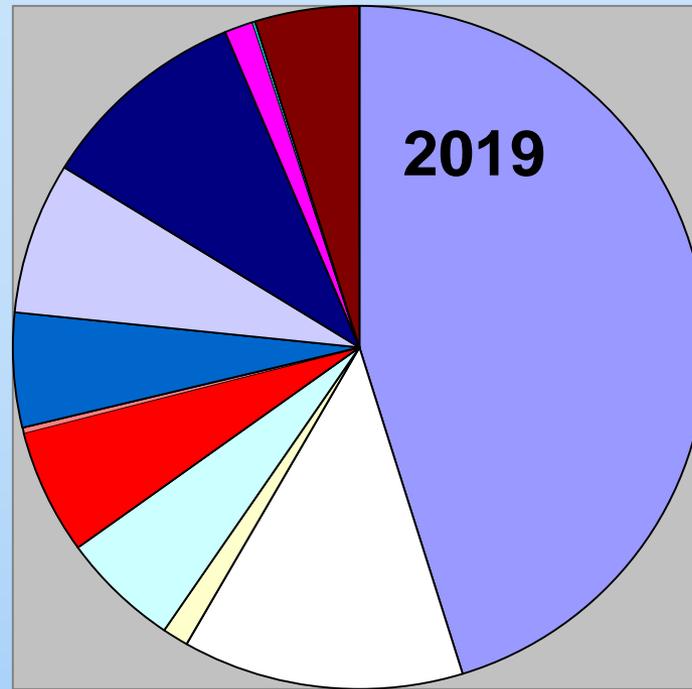
Финансирование (тыс. рублей)

	2017	2018	2019
ВСЕГО:	404681,8	397815,9	418799,2
ФАНО/МИНОБРНАУКИ	271160,1	259432,8	295948,9
Основной бюджет	243206,7	179645,7	286617,8
Программы РАН	2953,4	2133,9	2165,2
Целевые субсидии	25000	71653,2	1165,9
Кап. строительство, ремонт	—	6000	6000
МИНОБРНАУКИ ФЦП	—	—	74073,68
Уникальные установки	—	—	48500,00
Приборная база	—	—	25573,68
РФФИ	2221,6	4869,6	8239
РНФ+софинансирование	112300	112958	15000
Договоры	2203	527	0
Прочие доходы (ЖХ, школа, гостиницы, экскурсии)	16797,1	20028,5	25537,62

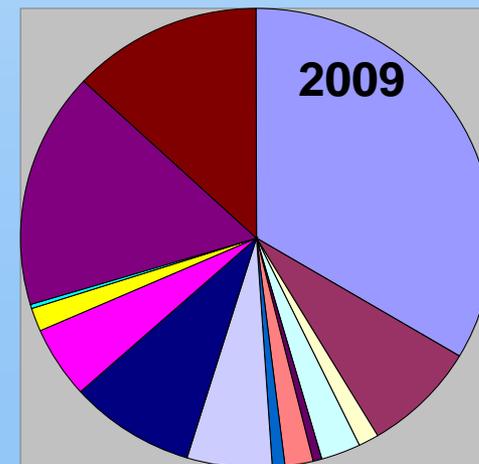
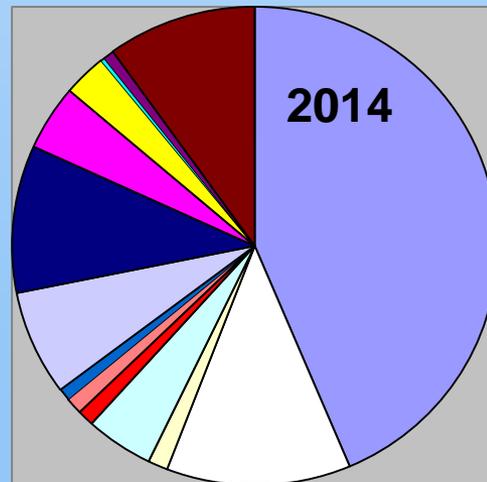
Расходы

Год	Средняя зарплата
2019 (11 мес)	34358
2018	36600
2017	35500
2016	32900
2015	36950
2014	29000
2013	26780
2012	26300
2011	24007

РФ - 46549
 КЧР - 26507
 (10 мес)



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



Расходы за 2019 г.

ВСЕГО	426962
Зарплата	201984
Начисления на зарплату	58575
Нефтепродукты	5430
Хозрасходы, материалы	24754
Оборудование и прочие	26468
Командировки	3164
Связь+интернет	2189
Электроэнергия, газ	32100
Гранты, программы (без з/пл)	44056
Капитальный ремонт	6000
Договоры (без з/пл)	-
Профсоюз	500
Налоги (имущественный, земельный, прибыль, НДС)	21742

Основные итоги 2018 года

(+)

- Проведение 2 международных конференций
- Замена ГЗ БТА - начало плановых наблюдений
- Первые результаты в режиме быстрых радиовсплесков на РАТАН-600
- IF=1.290 "Astrophysical Bulletin" ↑
- Прием молодых научных сотрудников и специалистов – уменьшение среднего возраста

(-)

- Неудовлетворительное качество поверхности ГЗ БТА
- Нет федеральных целевых программ
- Недофинансирование капитального ремонта-> аварийное состояние СБО
- Сокращение договоров: международных и НИР
- Отчет САО за 2016-2017 гг.

Основные итоги 2019 года

(+)

- Замена ГЗ БТА - начало плановых наблюдений
- Начало реализации ФЦП Минобрнауки
- Включение в структуру САО отдела астрономического приборостроения им.Д.Д.Максутова
- Проведение 3 научных конференций
- Издание 2 сборников трудов конференций (1 – РИНЦ, 1 –WoS)

(-)

- Сокращение договоров: международных и НИР
- Проблема жилья для молодых ученых и специалистов
- Web-сайт обсерватории
- Отчет САО за 2016-2017 гг.

Спасибо за внимание