

ОПТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

OPTICAL FACILITIES

БОЛЬШОЙ ТЕЛЕСКОП АЗИМУТАЛЬНЫЙ

BIG TELESCOPE ALT-AZIMUTH

Данные о поданных заявках в Комитет по тематике больших телескопов (КТБТ, <http://www.sao.ru/Doc-k8/Telescopes/Ktbt/ktbt.html>) и распределении наблюдательного времени 6-м телескопа по полугодиям представлены в табл. 3.

Data on the requests submitted to the Large Telescopes Program Committee (LTPC, <http://www.sao.ru/Doc-en/Telescopes/Ktbt/ktbt.html>), and on the allotment of the observational time on the 6-m telescope, in half year periods are given in Table 3.

Таблица 3. Данные о поданных заявках и распределении наблюдательного времени 6-м телескопа.

год, полугодие	подано заявок:		распределение наблюдательного времени:			
	число	на кол-во ночей	кол-во ночей	научные программы/ночи	профилактические работы	резерв директора
2013, I	62	326	181	67/148	12	25
2013, II	70	331	184	72/164	12	18

Table 3. Submitted requests and allotment of the 6-m telescope observational time.

year, half year	submitted requests:		allotment of observational time:			
	number	nights	nights	research programs/nights	BTA scheduled maintenance	the Director's reserve
2013, I	62	326	181	67/148	12	25
2013, II	70	331	184	72/164	12	18

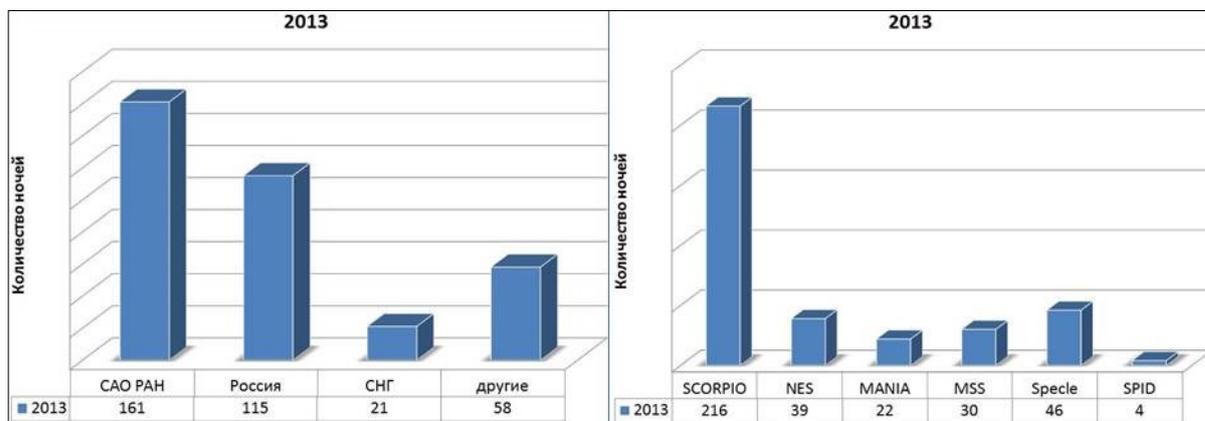


Рис. 8. Слева - распределение календарного времени между группами наблюдателей. Справа - распределение календарного времени по методам наблюдений на 6-м телескопе в 2013 г. Список сокращений приведен в табл. 4.

Fig. 8. Left: distribution of the calendar time between groups of observers. Right: distribution of the calendar time over observational methods at the 6 m telescope in 2013. A list of abbreviations is given in Table 4.

Табл. 4. Условные сокращения для названий методов наблюдений (к рис. 8).

Table 4. Abbreviations of the observational methods (for Fig. 8).

N	Сокращение Abbreviation	Метод наблюдений	Observational Method
1	SCORPIO	Многомодовый спектрограф	Multi-Mode Spectrograph
2	NES	Эшелле-спектрометр высокого разрешения	High Resolution Echelle Spectrometer
3	МАНИЯ	Многомодовый панорамный фотополяриметр	Multi-mode panoramic photopolarimeter MANIA
4	SPID	Камера со счетчиком фотонов	Camera with the PCNG-detector
5	MSS	Основной звездный спектрограф с ПЗС	Main Stellar Spectrograph with CCD
6	Speckle	Цифровой спекл-интерферометр	Digital Speckle Interferometer

Из резерва директора наблюдательное время выделено для следующих научных программ: *Афанасьев* – «2D-спектрофотометрия галактик», «Пробные наблюдения в мультизрачковом режиме»; *Балега* – «Молодые звезды малых масс»; *Барсукова* – «Исследования красных звезд»; *Борисов* – «Спектроскопия полярных и предкатаклизмических переменных»; *Буренков* – «Исследования слабых AGN»; *Валеев* – «Исследования новых»; *Валявин* – «Исследования новых режимов ОЗСП»; *Додонов* – «Спектроскопия выборки далеких объектов»; *Караченцев* – «Исследования ближайших галактик»; *Кил* – «Области вокруг локальных AGN»; *Кудрявцев* – «Магнитные звезды»; *Клочкова* – «Кандидаты в протопланетарные туманности»; *Макаров* – «Исследования карликовых галактик»; *Малоголовец* – «Исследования двойных»; *Мовсисян* – «Истечения из молодых звездных объектов»; *Романюк* – «Исследования магнитных звезд»; *Сахибуллин* – «Исследования тесных двойных систем», «Спектроскопия звезд»; *Соколов* – «Гамма-всплески»; *Фабрика* – «Спектроскопия ULX и кандидатов в LBV»; *Хенц* – «Новые в M31»; *Якопов* – «Исследование оптики».

Observational time from the Director's reserve was allotted to the following research programs: *Afanasiev* – «2D-spectrophotometry of galaxies», «Test observations in the multi-pupil mode»; *Balega* – «Low mass young stars»; *Barsukova* – «Study of red stars»; *Borisov* – «Spectroscopy of polars and pre-cataclysmic variables»; *Burenkov* – «Study of weak AGNs»; *Valeev* – «Study of novae»; *Valyavin* – «Study of the new MSS modes»; *Dodonov* – «Spectroscopy of the sample of distant objects»; *Karachentsev* – «Study of nearby galaxies»; *Keel* – «Regions near local AGNs»; *Kudryavtsev* – «Magnetic stars»; *Klochkova* – «Proto-planetary nebula candidates»; *Makarov* – «Study of dwarf galaxies»; *Malogolovets* – «Study of binaries»; *Movsesian* – «The expiration from young stellar objects»; *Romanuyk* – «Study of magnetic stars»; *Sakhbullin* – «Study of close binary systems»; «Spectroscopy of stars»; *Sokolov* – «GRB bursts»; *Fabrika* – «Spectroscopy of ULX and LBV candidates»; *Henze* – «Novae in M31»; *Yakovov* – «Study of optics».

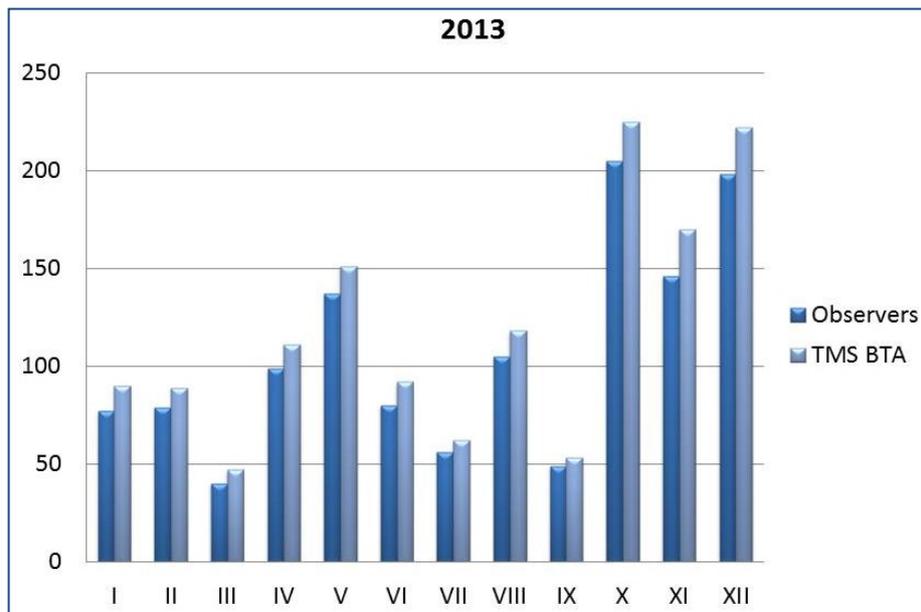


Рис. 9. Распределение наблюдательного времени (в часах) 6-м телескопа в 2013 г. по месяцам согласно данным службы эксплуатации БТА и данным наблюдателей.

Fig. 9 Allotment of observational time (hourly) on the 6-m telescope in 2013 month by month, according to the data provided by the BTA Maintenance Service (TMS) and by observers.

Время наблюдений в 2013 г. составило 1430 часов (данные СЭК БТА) и 1271 часовой (данные наблюдателей).

Графики с распределением календарного времени по методам наблюдений, между группами наблюдателей и распределение наблюдательного времени по месяцам представлены на рисунках 8 и 9, соответственно.

В таблице 5 приводятся списки наблюдательных программ, выполнявшихся на 6-м телескопе БТА в 2013 г., с указанием фамилии заявителя, института (или страны) и количества выделенного времени.

Ученый секретарь КТБТ И.И. Романюк.

The total observational time in 2013 amounted to 1430 hours (BTA TMS data) and 1271 hours (observers' data).

Pictures with distribution of the calendar time according to the observational methods, between the observers groups and monthly allotment of the observational time, are presented in Figs. 8 and 9, respectively.

Table 5 reproduces the lists of observational programs implemented on the 6-m telescope BTA in 2013, listing the surname of the applicant, his affiliation (or country) and the amount of time allotted.

Secretary of the LTPC I.I. Romanuyk.

КОМИТЕТ ПО ТЕМАТИКЕ БОЛЬШИХ ТЕЛЕСКОПОВ

В 2013 г. проведены 2 заседания КТБТ и конференция пользователей телескопов САО РАН. Все заседания были проведены в обсерватории.

Комитет также рассматривал заявки на 2.6-м телескопа ЗТШ (КрАО, Украина), 2-м телескоп обсерватории Терскол (Украина и ИНАСАН) и 1-м телескоп Цейсс-1000 (САО РАН).

Наблюдательное время на этих инструментах было распределено в рамках квоты. В полугодие она составила по 18 ночей для ЗТШ и Цейсс-1000, 36 ночей для 2-м телескопа.

18-21 апреля 2013 года

Проводилось рассмотрение заявок и распределение времени на второе полугодие 2013 г.

В заседании принимали участие члены КТБТ: **Ю.Ю. Балега**, **В.В. Власюк**, В.А. Гаген-Торн, Ю.Н. Гнедин, А.В. Засов, **М.Г. Мингалиев**, **И.И. Романюк**, А.М. Черепашук.

18 апреля проведена конференция пользователей со следующей программой:

отчеты о работе телескопов САО РАН во втором полугодии 2012 г.:

- **В.В. Власюк**. Отчет о работе 6-м оптического телескопа;
- **М.Г. Мингалиев**. Отчет о работе радиотелескопа РАТАН-600;
- **Ю.Ю. Балега**. Московские новости о реформе РАН;

отчеты заявителей наблюдательного времени и научные доклады:

- **Ю.Н. Гнедин**. Проблема темной энергии и бозоны Хиггса;
- **А.М. Черепашук**, **А.В. Засов**. Сверхмассивные черные дыры и ядерные скопления: связь со свойствами галактик;
- **О.В. Марьева**, **В.Л. Афанасьев**, **В.Е. Панчук**. Результаты первых спектрополяриметрических наблюдений звезд Вольфа-Райе на БТА;
- **В.П. Горанский**. Исследование красных новых на БТА.

В КТБТ были поданы 70 заявки на 6-м телескоп БТА, 4 - на телескоп ЗТШ, 12 - на 2-м телескоп, 1 - на 1-м телескоп Цейсс-1000 и 12 - на радиотелескоп РАТАН-600.

Всего было рассмотрено 97 заявок. Комитет поддержал 59 заявок на БТА и выделил время для выполнения всех заявленных программ на остальных телескопах.

THE LARGE TELESCOPES PROGRAM COMMITTEE

In 2013, 2 sessions of the LTCP and a conference of the SAO RAS telescopes users were held. All LTCP sessions were held in the Observatory.

The Committee considered also requests for the 2.6 m Shajn Reflector (CrAO, Ukraine), the 2-m telescope of Terskol Observatory (Ukraine and INASAN) and the 1-m telescope Zeiss-1000 (SAO RAS). The observational time on these instruments was allotted within the quota. It amounted 18 nights for the ZTSh and Zeiss-1000, and 36 nights for the 2-m telescope.

2013, April 18-21

Observational time requests were considered and time allotment was done for the second half of 2013.

The following LTCP members were present: **Yu.Yu. Balega**, **V.V. Vlasyuk**, V.A. Hagen-Thorn, Yu.N. Gnedin, A.V. Zasov, **M.G. Mingaliev**, **I.I. Romanyuk**, A.M. Cherepaschuk.

On April 18, a conference of telescopes' users was held with the following agenda:

reports on operation of SAO RAS telescopes in the second half of 2012:

- **V.V. Vlasyuk**. Operational report of the 6-m optical telescope;
- **M.G. Mingaliev**. Operational report of the RATAN-600 telescope
- **Yu.Yu. Balega**. Moscow news about the reform of the Russian Academy of Sciences;

reports of observational time applicants and scientific reports:

- **Yu.N. Gnedin**. The problem of dark matter and Higgs boson;
- **A.M. Cherepaschuk**, **A.V. Zasov**. Supermassive black holes and nucleus clusters: the relation with properties of galaxies;
- **O.V. Marieva**, **V.L. Afanasiev**, **V.E. Panchuk**. Results of the first BTA spectropolarimetric observations of Wolf-Rayet stars;
- **V.P. Goransky**. The study of red novae with BTA.

70 proposals were submitted to LTCP for the 6-m telescope BTA, 4 – for the Shajn Reflector, 12 for the 2-m telescope, 1 for the Zeiss-1000 and 12 ones for the radio telescope RATAN-600.

A total of 97 applications were considered. The committee supported 59 proposals and allotted time for fulfillment of all submitted programs to other telescopes.

Таблица 5. Список наблюдательных программ 2013 г.

Заявитель	Страна/ институт	Краткое название заявки	К-во ночей I + II (из резерва)
Андронов	Украина	Спектры аккрецирующих двойных систем	2
Афанасьев	САО РАН	2D-спектрофотометрия сейфертовских галактик	4+3 (1)
Афанасьев	САО РАН	Пробные наблюдения в мультизрочковой моде SCORPIO	(4)
Балега	САО РАН	Кратность молодых звезд малых масс	5+5 (5)
Барсукова	САО РАН	Ультрафиолетовый спектр V934 Her	1(1)
Бескин	САО РАН	Микросекундные спектры пульсаров	2+3
Бикмасев	КГУ	Массивные скопления галактик	1+1
Боманс	Германия	Вспышки и истечения из карликовых галактик	2
Борисов	САО РАН	Спектроскопия полярных и предкатаклизмических переменных	(1)
Буренин	ИКИ РАН	Красное смещение скоплений галактик	3+3
Буренков	САО РАН	Исследования слабых AGN	(1)
Валеев	САО РАН	Массивные звезды в других галактиках	3+3 (1)
Валевин	САО РАН	Исследование новых режимов ОЗСП	(1)
Вейд	Канада	Геометрия магнитных полей СР-звезд	4+4
Верещагина	ГАО РАН	Интерферометрия двойных астероидов	2+3
Гаген-Торн	АИ СПбГУ	Взаимодействие в галактиках	4+4
Горда	УрГУ	Спекл-интерферометрия SZ Cam	1
Додонов	САО РАН	Спектроскопия выборки далеких объектов	3+3(3)
Докобо	Испания	Динамическая эволюция кратных систем	4
Засов	ГАИШ МГУ	Звездообразование во взаимодействующих галактиках	3+3
Иванова	КГУ	Спектроскопия звезд типа δ Set	2+2
Ильин	СПбГУ	Поляризация коричневых карликов	2
Караченцев	САО РАН	Карликовые галактики в облаке CVn1	4
Караченцев	САО РАН	Новые карликовые галактики в Местном объеме	5 (1)
Кардашев	АКЦ ФИАН	Поляризация блазара 0716+715	1+1
Карицкая	ИНАСАН	Спектры Cyg X-1	1
Карпов	САО РАН	Поиски одиночных черных дыр	3
Катков	ГАИШ МГУ	Звезды в линзовидных галактиках	1
Катышева	ГАИШ МГУ	Спектры тесных рентгеновских двойных	3+3
Кил	США	Эмиссии вокруг локальных AGN	2 (1)
Киселев	Украина	Спектрополяриметрия комет	3+3
Киппер	Эстония	Звезды с гелиевыми вспышками	1
Клочкова	САО РАН	Кандидаты в протопланетарные туманности	4+5 (2)
Колева	Бельгия	Звезды в голубых компактных галактиках	3+2
Комарова	САО РАН	Туманность около PSR B22224+65	1
Корсун	Украина	Удаленные активные кометы	2+1
Кудрявцев	САО РАН	Новые магнитные звезды	4+4 (1)
Ламзин	ГАИШ МГУ	Магнитное поле звезд типа T Tau	2+2
Лозинская	ГАИШ МГУ	Сверхновые и звездный ветер в галактиках	3+3
Лямина	ЮФУ	Галактики войды Lynx-Cancer	2
Макаров	САО РАН	Галактики низкой поверхностной яркости	2 (1)
Малоголовец	САО РАН	Фундаментальные параметры кратных систем	4+4(3)
Марьева	САО РАН	Спектрополяриметрия звезд с оболочками	2
Мирошниченко	США	Галактические объекты типа FS CMa	3
Мкртчян	Таиланд	Астрейсмология звезды WASP-33b	2
Мовсесян	Армения	Истечения из молодых звездных объектов	3+3 (1)
Моисеев	САО РАН	Уникальные кольцевые галактики	2
Моисеев	САО РАН	Металличность галактик с полярными кольцами	4
Нацвлишвили	ГАО РАН	Магнитные поля в AGN	4+4
Пандей	Индия	Мониторинг сверхновых и исследование их галактик	2+2
Панчук	САО РАН	Эмиссии в спектрах мирид	3+3
Пахомов	ИНАСАН	Параметры активной звезды PZ Mon	3
Полосухина	Украина	Литий в магнитных звездах	2
Пустильник	САО РАН	Эволюция карликовых галактик	2
Растегаев	САО РАН	Двойные магнитные звезды	3
Решетников	АИ СПбГУ	Галактики с изогнутыми дисками	2+2
Романюк	САО РАН	Магнитные поля массивных звезд	4+4(1)
Сабурова	ГАИШ МГУ	Аномальные спиральные галактики	1
Сахибуллин	КГУ	Взаимодействие компонент в ТДС	4+3(2)
Семенко	САО РАН	Избранные магнитные звезды	3+4
Сильченко	ГАИШ МГУ	Кольца звездообразования в линзовидных галактиках	3+2
Соколов	САО РАН	Отождествление гамма-барстеров	(8)
Сонбас	Турция	Джеты в симбиотических звездах	2
Степанов	ГАО РАН	Вспышки красных карликовых звезд	4+4
Фабрика	САО РАН	Ультраяркие рентгеновские источники	3+4(3)
Фуа	Франция	Интерферометрия и спектры мирид	4
Фуа	Франция	Тестирование звездного монохроматора	5
Хенц	Германия	Спектральная классификация Новых в M31	(2)
Холтыгин	АИ СПбГУ	Микропеременность в OB-звездах	2
Ченцов	САО РАН	Ассоциации Cyg OB2 и Ser OB1	1+1
Черепашук	ГАИШ МГУ	Кинематика дисков и ядерные образования	4+4
Чочол	Словакия	Спектры карликовых новых	2+2
Чуразов	ИКИ РАН	Кинематика эллиптических галактик	2
Шаповалова	САО РАН	Спектрополяриметрия AGN	2+2
Шарина	САО РАН	Космология с карликовыми галактиками	2+3
Ширер	Ирландия	Поиски оптических пульсаров	2
Якопов	САО РАН	Исследования оптики ГЗ	(1)

Table 5. List of 2013 observational programs

PI	Country/Institution	Brief program title	Nights I / II / (from the reserve)
Afanasiev	SAO RAS	2D-spectrophotometry of Seyfert galaxies	4+3 (1)
Afanasiev	SAO RAS	Test observations with SCORPIO in multipupil mode	(4)
Andronov	Ukraine	Spectra of accreting binary systems	2
Balega	SAO RAS	Multiplicity of low mass young stars	5+5 (5)
Barsukova	SAO RAS	Ultraviolet spectrum of V934 Her	1(1)
Beskin	SAO RAS	Microsecond spectra of pulsars	2+3
Bikmaev	KSU	Massive clusters of galaxies	1+1
Bomans	Germany	Flash and outflow from dwarf galaxies	2
Борисов	CAO PAH	Spectroscopy of polars and precataclysmic variables	(1)
Burenin	SRI RAS	Redshifts of clusters of galaxies	3+3
Буренков	CAO PAH	Study of weak AGN	(1)
Chentsov	SAO RAS	Cyg OB2 and Ser OB1 associations	1+1
Cherepaschuk	SAI MSU	Kinematics of disks and nuclear formations	4+4
Chochol	Slovakia	Spectra of dwarf nova	2+2
Churazov	SRI RAS	Kinematics of elliptical galaxies	2
Dodonov	SAO RAS	Spectroscopy of the sample of distant objects	3+3(3)
Dokobo	Spain	Dynamic evolution of multiply systems	4
Fabrika	SAO RAS	Super luminous X-ray sources	3+4(3)
Foy	France	Interferometry and spectra of Mira type stars	4
Foy	France	Testing of stellar monochromator	5
Gorda	UrSU	Speckle interferometry of SZ Cam	1
Hagen-Thorn	AI SPbSU	Interaction in galaxies	4+4
Henze	Germany	Spectral classification novae in M31	2
Ilin	AI SPbSU	Polarization of brown dwarfs	2
Ivanova	KSU	Spectroscopy of δ Sct type stars	2+2
Karachentsev	SAO RAS	Dwarf galaxies in CVn1 cloud	4
Karachentsev	SAO RAS	New dwarf galaxies in the Local Volume	5 (1)
Kardashev	ASC FIAN	Polarization of 0716+715 blazar	1+1
Karitskaya	INASAN	Spectra of Cyg X-1	1
Karpov	SAO RAS	Searching of single black holes	3
Katkov	SAI MSU	Stars in lenticular galaxies	1
Katysheva	SAI MSU	Spectra of close X-ray binaries	3+3
Keel	USA	Emissions near local AGNs	2 (1)
Kholtygin	AI SPbSU	Micro variability in OB-stars	2
Kisilev	Ukraine	Spectropolarimetry of comets	3+3
Kipper	Estonia	Stars with helium flash	1
Klochkova	SAO RAS	Candidates in protoplanetary nebulae	4+5 (2)
Koleva	Belgium	Stars in blue compact galaxies	3+2
Komarova	SAO RAS	Nebula near PSR B22224+65	1
Korsun	Ukraine	Distant active comets	3+2
Kudryavtsev	SAO RAS	New magnetic stars	4+4 (1)
Lamzin	SAI MSU	Magnetic fields T Tau type stars	2+2
Lozinskaya	SAI MSU	Supernovae and stellar wind in galaxies	2+3
Lyamina	SSU	Galaxies of the Lynx-Cancer void	2
Makarov	SAO RAS	Low surface brightness galaxies	2 (1)
Malogolovets	SAO RAS	Fundamental parameters of multiply systems	4+4(3)
Marieva	SAO RAS	Spectropolarimetry stars with the envelopes	2
Miroshnichenko	USA	Galactic objects of FS CMA types	3
Mkrtychian	Thailand	Astroseismology of the WASP-33b star	2
Movsesian	Armenia	Outflows from young stellar objects	3+3 (1)
Moiseev	SAO RAS	Unique ring galaxies	2
Moiseev	SAO RAS	Metallicity of galaxies with polar rings	4
Natslishvili	MAO RAS	Magnetic fields in AGN	4+4
Pandey	India	Monitoring of supernova and investigation of their galaxies	2+2
Panchuk	SAO RAS	Emission in spectra of Mira type stars	3+3
Pakhomov	INASAN	Parameters of the active PZ Mon star	3
Polosukhina	Ukraine	Litium in magnetic stars	2
Pustilnik	SAO RAS	Evolution of dwarf galaxies	2
Rastegaev	SAO RAS	Binary magnetic stars	3
Reshetnikov	AI SPbSU	Galaxies with curved disks	2+2
Romanuyk	SAO RAS	Magnetic fields of massive stars	4+4(1)
Saburov	SAI MSU	Abnormal spiral galaxies	1
Sakhibullin	KSU	Interaction of components in CBS	4+3(2)
Semenko	SAO RAS	Selected magnetic stars	3+4
Shapovalova	SAO RAS	Spectropolarimetry of AGNs	2+2
Sharina	SAO RAS	Cosmology with dwarf galaxies	2+3
Shearer	Ireland	Searching of optical pulsars	2
Silchenko	SAI MSU	Starburst rings in lenticular galaxies	3+2
Sokolov	SAO RAS	Identification of gamma bursters	4+4(1)
Sonbas	Turkey	Jets in symbiotic stars	1
Stepanov	MAO RAS	Bursts in red dwarf stars	4+4
Valeev	SAO RAS	Massive stars in other galaxies	3+3(1)
Valyavin	SAO RAS	Study of MSS new modes	(1)
Vereschagina	MAO RAS	Interferometry of binary asteroids	2+3
Wade	Canada	Magnetic field geometry of CP-stars	4+4
Yakopov	SAO RAS	Study of the main mirror optics	(1)
Zasov	SAI MSU	Star formation in interacting galaxies	3+3

16-20 октября 2013 года

Проводилось рассмотрение заявок и распределение времени на первое полугодие 2014 г.

Принимали участие следующие члены КТБТ: **Ю.Ю. Балега**, **В.В. Власюк**, В.А. Гаген-Торн, Ю.Н. Гнедин, **М.Г. Мингалиев**, **И.И. Романюк**, А.В. Степанов, Б.М. Шустов.

17 октября проведена конференция пользователей со следующей программой:

отчеты о работе телескопов САО РАН во втором полугодии 2012 г.:

- **В.В. Власюк**. Об итогах работы БТА в первом полугодии 2013 г.;
- **М.Г. Мингалиев**. Об итогах работы РАТАН-600 в первом полугодии 2013 г.;

отчеты заявителей наблюдательного времени и научные доклады:

- **Б.М. Шустов**. Химическая эволюция дисковых галактик - роль взаимодействия с межгалактической средой: перспективы наблюдений в УФ;
- **А.В. Степанов**. О природе высокочастотных колебаний Солнца и звезд;
- **А.В. Ипатов**. Радиointерферометрический комплекс «Квazar»;
- **В.Л. Афанасьев**, **А.И. Шаповалова**, **Н.В. Борисов**. Спектрополяриметрический мониторинг AGN;
- **В.В. Соколов**. Гамма-всплески и их связь с эволюцией массивных звезд и темпом звездообразования;
- **Ю.Ю. Балега**. Загадки молодой массивной системы Θ^1 Oric C;
- **В.М. Богод**. О прогностических возможностях многоволновых наблюдений Солнца.

В КТБТ были поданы 68 заявок на 6-м телескоп БТА, 7 - на телескоп ЗТШ, 8 - 2-м телескоп, 2 - на 1-м телескоп Цейсс-1000 и 10 на радиотелескоп РАТАН-600.

Всего были рассмотрены 95 заявок. Комитет поддержал 53 заявок на БТА и выделил время для всех программ на остальных телескопах.

**2013, October 16-20**

Observational time requests were considered and time allotment was done for the first half of 2014.

The following members were present: **Yu.Yu. Balega**, **V.V. Vlasyuk**, V.A. Hagen-Thorn, Yu.N. Gnedin, **M.G. Mingaliev**, **I.I. Romanyuk**, A.V. Stepanov, B.M. Shustov.

On October 17 the conference of users was held. Its program was as follows:

reports on operation of SAO RAS telescopes in the first half of 2013:

- **V.V. Vlasyuk**. On results of BTA operation in the first half of 2013;
- **M.G. Mingaliev**. On results of RATAN-600 operation in the first half of 2013;

reports of observational time applicants and scientific reports:

- **B.M. Shustov**. Chemical evolution of disk galaxies – the role of interaction with intergalactic matter: the prospect of UV observations;
- **A.V. Stepanov**. On nature of high-quality oscillations of the Sun and stars;
- **A.V. Ipatov**. Radio interferometric complex «Quasar»;
- **V.L. Afanasiev**, **A.V. Shapovalova**, **N.V. Borisov**. Spectro-polarimetric monitoring of AGNs;
- **V.V. Sokolov**. Gamma-ray bursts and their relation to evolution of core-collapse stars and starforming rate;
- **Yu.Yu. Balega**. The mystery of a young massive system Θ^1 Oric C;
- **V.M. Bogod**. On prognostic opportunities of multiwave observations of the Sun.

68 proposals for the 6-m telescope BTA were submitted to LTCP, 7 for the Shajn Reflector, 8 – the 2-m telescope, 2 – the 1-m telescope Zeiss-1000 and 10 requests for the radio telescope RATAN-600.

A total of 95 applications were considered. The Committee supported 53 proposals for BTA and allotted time for all programs at other telescopes.

Рис. 10. Башня 6-метрового телескопа БТА перед наблюдениями.

Fig. 10. The 6-meter BTA telescope dome before observations.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕЛЕСКОПА БТА

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕСКОПОМ

Для повышения надежности управления телескопом и упрощения его эксплуатации в режиме дистанционных наблюдений проводились разработки, модернизация и обновление различных компонентных узлов АСУ БТА, в частности:

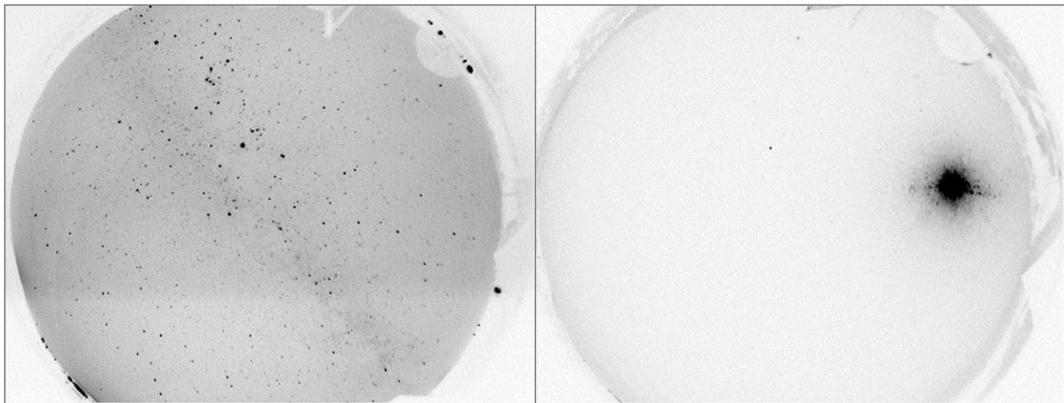


Рис. 11. Кадры ночного неба, полученные камерой All-Sky системы автоматического контроля метеоусловий, в ясную безлунную ночь (слева) и в условиях засветки Луной (справа).

Fig. 11. Images of the night sky obtained with the All-Sky camera of automatic control system of meteorological conditions at a fair moonless night (left) and under conditions of illumination by the Moon (right).

- разработано программное обеспечение (ПО) для удаленного управления узлами системы автоматического контроля метеоусловий – камерой All-Sky (рис. 11) с цветной матрицей фирмы Color Kodak (KAI-340 CCD sensor) и метеодатчиком Boltwood-CloudSensorII (Отчет САО РАН 2012, с.26);
С.И. Синянский, А.Ф. Валеев.
- выполнен расчет характеристик привода азимутальной оси БТА, управление которым возможно в одномоторной схеме с использованием цифровых приводов SEW-Eurodrive. Аналогичные устройства хорошо показали себя в работе на телескопе в последние 10-12 лет. Приобретено необходимое оборудование, ведется подготовка к монтажу устройств;
С.В. Драбек.
- проведен поиск технических решений для замены контроллерного оборудования, работающего на телескопе более 10 лет. Выбрано оборудование фирмы National Instruments (США), которое оптимально по набору изделий, их параметрам, возможностям развития и программирования.
С.В. Драбек.
- Для обеспечения надежной работы БТА осуществлялось сопровождение ПО АСУ, инструментальной автоматизации, системы видео-
- the software was elaborated for the remote control of units of the automatic control system of meteorological conditions – the All-Sky camera (Fig. 11) with the Color Kodak KAI-340 CCD sensor and Boltwood-CloudSensorII (SAO report 2012, p.26);
S.I. Sinyansky, A.F. Valeev.
- calculations were made for characteristics of the BTA azimuthal axis drive which can be controlled in the one-motor layout using digital SEW-Eurodrive drives. Analogous devices proved their worth in operation at the telescope during recent 10-12 years. The necessary equipment was acquired. Mounting of the device is being prepared.
S.V. Drabek
- technical solutions were looked for to replace the controller equipment which has been exploited at the telescope during more than 10 years. We have chosen the equipment by National Instruments (USA) which is optimal in the tool kit, their parameters, possibility of their development and programming.
S.V. Drabek.
- to provide the reliable operation of BTA, the maintenance of the software of ACS, instrumental automation, system of video

наблюдений, интерфейсов пользователей. При замене трех основных компьютеров АСУ на новые проводился перенос и адаптация ПО АСУ к ОС Scientific Linux.

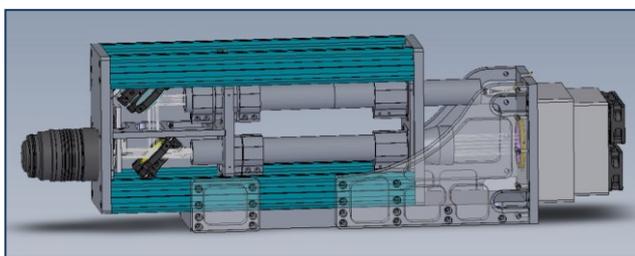
В интерфейс оператора добавлены звуковые сигналы при ситуациях в работе телескопа, которые требуют действий оператора.

В веб-интерфейс оперативного архива параметров работы АСУ БТА добавлен доступ к ее протоколам.

В.С. Шергин.

- После аварии в сентябре 2012 г. проведены технические наблюдения с целью приведения нулей сбитых угловых датчиков А и Z к положениям датчиков Холла. Для новых нуль-пунктов скорректированы коэффициенты системы коррекции наблюдения.

ПОДГОТОВКА К ЗАМЕНЕ ГЛАВНОГО ЗЕРКАЛА БТА



Контроль качества поверхности главного зеркала

С помощью датчика Шака-Гартмана (рис. 12) проведены измерения качества поверхности главного зеркала (ГЗ) БТА. Датчик был установлен на поворотном столе первичного фокуса БТА, в его оптический тракт введен интерференционный фильтр с центральной длиной волны 650 нм и полосой пропускания 100 нм. Измерения проводились при следующих температурных условиях: $T_3 = +14.1^\circ$, $T_{\text{пл}} = +14.0^\circ$ и $T_{\text{атм}} = +12.1^\circ$.

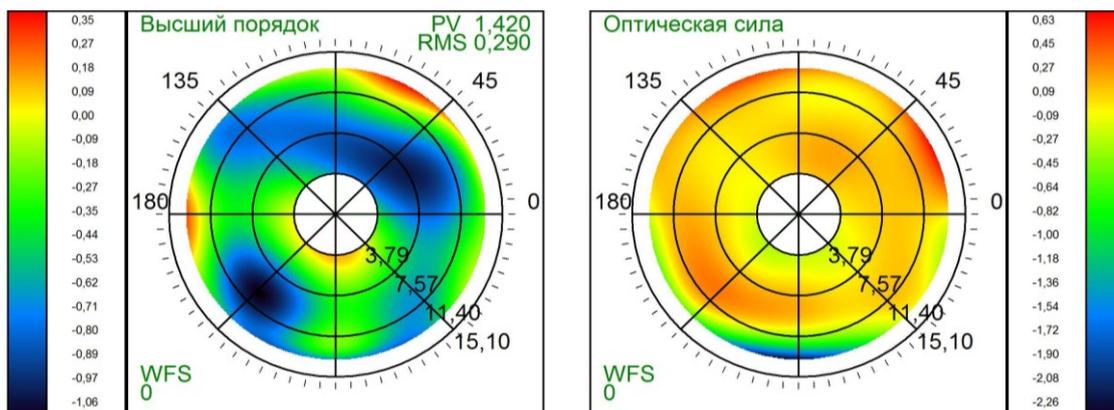


Рис. 13. Восстановленная форма поверхности ГЗ БТА, полученная по измерениям с помощью датчика Шака-Гартмана в июле-августе 2013 г.

Fig. 13. The reconstructed shape of the BTA main mirror obtained from measurement with the Shack-Hartmann wave front sensor in July-August 2013.

observation, user interfaces was carried out. When three basic ACS computers were replaced by new ones, the ACS software migration to Scientific Linux operational system was fulfilled. The operator interface was supplemented by sound signals for situations when operator's actions are necessary. The web interface of the operational archives of the BTA ACS operation parameters was supplemented by the access to its protocols.

V.S. Shergin.

- After the breakdown of September 2012, the technical observations were carried out to bring the zero-marks of the upset angular A and Z sensors to positions of the Hall sensors. The coefficients of the observation correction system were corrected for new zero-marks.

PREPARATION TO SUBSTITUTION OF THE BTA MAIN MIRROR

Рис. 12. Датчик волнового фронта для контроля ГЗ БТА.

Fig. 12. The wavefront sensor for controlling the BTA main mirror.

Control of the main mirror surface quality

With the help of the Shack-Hartmann wave front sensor (Fig. 12) the BTA main mirror (MM) surface quality was measured. The sensor was set on the rotary plate of the BTA primary focus. An interference filter with the central wave length 650 nm and pass band 100 nm was set into its optical path. The measurement was carried out under the following temperature conditions: $T_m = +14.1^\circ$, $T_{\text{dome}} = +14.0^\circ$ и $T_{\text{atm}} = +12.1^\circ$.

Проведено 3 ряда измерений по 500 изображений в каждом. Получены результаты (рис. 13), которые хорошо согласуются с более ранними измерениями (Отчет САО РАН 2012, с.28-30). Среднеквадратичное отклонение формы ГЗ составило 0.3 мкм ($\approx \lambda/2$) с размахом около 1.4 мкм ($\approx 2\lambda$) между крайними точками. Восстановленная по данным функция рассеяния точки в кружке 0.6" содержит около 80% полной энергии.

Н.В. Борисов, Т.А. Фатхуллин.

Модернизация технологии алюминирования ГЗ

Работы по переполровке ГЗ БТА, проводимые ОАО «Лыткаринский завод оптического стекла», близятся к завершению. В связи с этим планируется модернизировать процесс алюминирования ГЗ и, кроме зеркального слоя, нанести еще защитное покрытие, причем повысить отражающую способность зеркала в УФ-диапазоне (300 нм) на 70%. Для получения высокого коэффициента отражения поверхности предъявляются высокие требования к остаточной атмосфере камеры (минимальное содержание кислорода и воды, отсутствие паров органических соединений). Это требует обновления установки ВУАЗ-6, более тщательной подготовки поверхности зеркал к алюминированию, а также наличие современных средств контроля толщины и скорости нанесения пленок.

Разработку и тестирование методики предполагается производить в лабораторных условиях, применив уже существующие для малых камер технологии к ВУАЗ-6. Поскольку защитное покрытие сохраняет качество зеркального слоя в хорошем состоянии 15-20 лет, то его нанесение существенно снизит затраты на поддержку зеркала.

На текущем этапе для достижения более глубокого вакуума проведена замена насосов камеры ВУАЗ-6 (Отчет САО РАН 2010, с. 26-27; Отчет САО РАН 2011, с. 23) и установлены точные датчики давления для контроля нанесения зеркального слоя. Подготовлена чистовая палатка для снижения загрязнения поверхности ГЗ в ходе работ.

В.В. Власюк, Г.В. Якопов.

ОБЩИЙ АРХИВ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

В Общем архиве наблюдений САО РАН хранится 16 локальных архивов, из которых на текущий момент активно обновляются 6. В течение года проводилось пополнение информационно-поисковой системы архива поступающими наблюдательными данными. Добавлены наблюдения в архив CEGS, который не обновлялся с 2000 года.

Общий объем архива составляет более 620 ГБ компрессированных данных (1.4 ТБ без компрессии), число файлов – около 473 тысяч, число записей в базе данных – порядка 893 тысяч. На рисунке 14 показан

3 series by 500 images were measured. The obtained results (Fig. 13) agree well with previous measurements (SAO Report 2012, p.28-30).

The root-mean-square deviation of the MM shape was 0.3 microns ($\approx 2/\lambda$) with the amplitude about 1.4 microns ($\approx 2\lambda$) between the end points.

The point spread function reconstructed by data contains about 80% of full energy in the circle 0.6".

N.V. Borisov, T.A. Fatkhullin.

Modernization of the MM aluminizing technology

The BTA MM repolishing work fulfilled by the Lytkarino Optical Glass Factory JSC (LZOS) is close to termination. In this connection it is planned to modernize the MM aluminizing process and to make an additional protective layer, beside the reflective one, with improvement of the MM reflection power in the UV range (300 nm) by 70%. The obtaining of high surface reflection factor imposes high requirements to residual camera atmosphere (the minimum content of hydrogen and water, the absence of vapors of organic compound). It demands upgrading the Vacuum Assembly for Mirror Aluminizing (VAMA-6), more careful preparation of the mirror surface to aluminizing, and the modern means of control of the rate and width of layering.

It is planned to fulfill the development and testing of the method under laboratory conditions, applying the technologies available for small cameras to VAMA-6. Since the protective layer keeps quality of the reflecting layer in good condition during 15-20 years, its coating would reduce considerably the cost of the mirror maintenance.

At the current stage, the VAMA-6 camera pumps were replaced (SAO Report 2010, p.26-27; SAO Report 2011, p.23) to achieve deeper vacuum; the precise pressure sensors were set to control the coating of the reflective layer. A clean room was prepared to reduce the MM surface contamination in the course of work.

V.V. Vlasyuk, G.V. Yakopov.

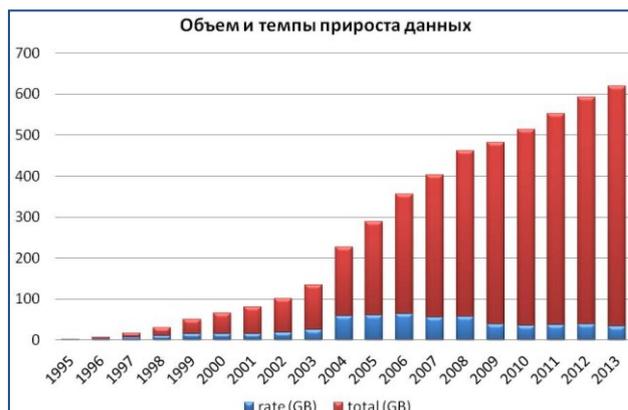
GENERAL OBSERVATION ARCHIVE

The SAO RAS General Observation Archive stores 16 local archives, 6 of them being actively updated at present. The archive's information retrieval system was replenished by incoming observational data during the year. Observational data were added to the CEGS archive, which was not updated since 2000.

The archive's total volume is more than 620 GB of compressed data (1.4 TB without compression); the file number is about 473 000, the number of database records is of order of 893 000. Fig. 14

рост общего объема архива и темп добавления данных с 1995 по 2013 гг.

О.П. Желенкова, Т.А. Пляскина, Г.А. Малькова.



Архив прямых снимков с астрометрической привязкой

С 2003 г. создана и поддерживается информационно-поисковая система (ИПС) общего архива наблюдений CAO РАН OASIS (Observation Archive Search Information System), включая разработки и модернизацию, как ПО, так и компьютерного оборудования. В русле этих работ, а также методов и стандартов IVOA (International Virtual Observatory Alliance) разработан программный инструмент для координатной привязки прямых снимков, где в качестве опорных каталогов используются HST GSC, USNO-A2, 2MASS PSC, GSC-2.3 и SDSS-III, что позволяет реализовывать точность автоматической координатной привязки кадров до 0.2" - 0.8".

Дополнительно программный пакет проверяет ключевые слова в FITS-заголовках и, где возможно, корректирует ошибки. Результат работы записывается в новый файл со специально разработанным заголовком, который соответствует FITS 3.0 (Flexible Image Transport System) и может использоваться в качестве стандарта для прямых снимков БТА.

Модернизирована область постоянного хранения архива — добавлена область для накопления обработанных данных. Проведена массовая обработка файлов, хранящихся в локальном архиве SCORPIO. Вместо FITS-заголовка, подготавливаемого системой сбора, файл записывается в область хранения с новым FITS-заголовком, где произведена проверка ключевых слов на корректность значений и синтаксис, а для прямых снимков добавляется еще набор параметров WCS (World Coordinate System), полученный в результате астрометрической калибровки.

Для хранения обработанных таким образом данных изменена структура области постоянного хранения архива. Для доступа к ним модернизирован веб-интерфейс ИПС архива, куда добавлен новый локальный архив — SCORPIO-C и обновлен сервис визуализации на лету (рис. 15) наблюдательных данных на базе новой программной разработки.

shows the increase of the archive's total volume and the data addition rate from 1995 to 2013.

O.P. Zhelenkova, T.A. Plyaskina, G.A. Mal'kova.

Рис. 14. Объем и темп прироста данных Общего архива наблюдений CAO РАН с 1995 по 2013 гг.

Fig. 14. Data volume and increment rate of the General Observation Archive of SAO RAS from 1995 to 2013.

Archive of direct images with astrometric calibration

The SAO RAS Observation Archive Search Information System (OASIS) was created in 2003. Since then its software and hardware are maintained including development and updating. In line of this work and also of methods and standards of the International Virtual Observatory Alliance (IVOA) a software was developed for the coordinate referencing of direct images where the reference catalogs are HST GSC, USNO-A2, 2MASS PSC, GSC-2.3 and SDSS-III, which allows us implementing the precision of the automatic coordinate binding of images up to 0.2" - 0.8".

An additional program package verifies keywords in FITS headers and corrects errors wherever possible. Results of the work are written in a new file with a specially developed header which corresponds to FITS 3.0 (Flexible Image Transport System) and can be used as a standard for direct BTA images.

The permanent storage area was upgraded: an area for accumulation of processed data was added. The bulk processing of files stored in the local archive of SCORPIO was carried out. Instead of a FITS header produced by the acquisition system, a file is written in the storage area with a new FITS header where keywords are verified for correctness of values and syntax; and a set of WCS (World Coordinate System) parameters obtained from astrometric calibration is added for direct images.

To store data processed in such a way, the structure of the permanent storage area was changed. To access them, the OASIS web interface was modernized — a new local archive (SCORPIO-C) was added and the service of on-the-fly visualization of observational data was updated on the basis of new software development (Fig. 15).

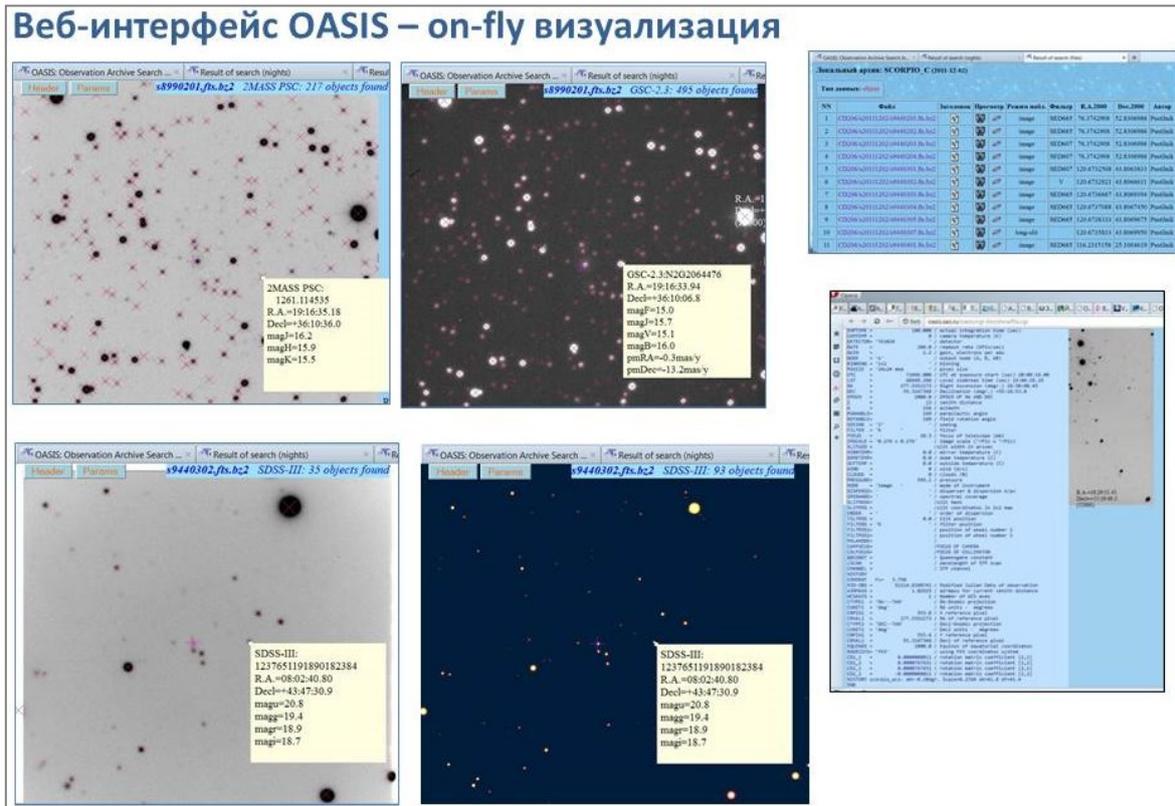


Рис. 15. Сервис ИПС архива для быстрой визуализации всех типов наблюдательных файлов. Пример вывода для прямых снимков с координатной привязкой, выполненной по разным опорным каталогам.

Fig. 15. The Observation Archive Search Information System service for fast visualization of observational files of all types. An example is shown of output for direct images with coordinate referencing made by different reference sources.

С помощью этого сервиса выполняется визуализация любых типов файлов, полученных на оптических телескопах обсерватории, а для прямых снимков с координатной привязкой производится наложение объектов из используемых опорных каталогов.

О.П. Желенкова, В.С. Шергин, Т.А. Пляскина,
В.В. Витковский, В.Н. Черненко.

МАЛЫЕ ТЕЛЕСКОПЫ

В 2013 г. на телескопе Цейсс-1000 выполнялись 19 программ. Средняя продолжительность одной наблюдательной программы увеличилась до 14 ночей.

Для наблюдений на ПЗС-фотометре было выделено больше всего времени - 165 ночей. По продолжительности наблюдений и результативности на этом приборе можно выделить следующие программы:

- оптический мониторинг активных ядер галактик (А.Н. Буренков) - 36 ночей;
- фотометрия магнитных CV-звезд (М.М. Габдеев) - 28 ночей;
- многополосный мониторинг вспышки блазара 3C345 (О.И. Спиридонова) - 21 ночь.

The service is used for visualization of files of any type obtained with optical telescopes of the Observatory; the superposition with objects from the applied reference catalogs is fulfilled for direct images with coordinate referencing.

O.P. Zhelenkova, V.S. Shergin, T.A. Plyaskina,
V.V. Vitkovsky, V.N. Chernenkov.

SMALL TELESCOPES

19 observational programs were fulfilled with the Zeiss-1000 telescope in 2013. The average duration of one program increased up to 14 nights.

The most amount of time - 165 nights - was allocated to observations with the CCD photometer. The following programs executed with this device can be marked out for their duration and effectiveness:

- optical monitoring of active galactic nuclei (AGNs) (A.N. Burenkov) - 36 nights;
- photometry of magnetic CV stars (M.M. Gabdееv) - 28 nights;
- multiband monitoring of the blazar 3C345 burst (O.I. Spiridonova) - 21 nights.

Светосильный спектрограф умеренного разрешения UAGS использовался 98 ночей. Наиболее продолжительные программы на нем следующие:

- спектральный мониторинг AGN (А.Н. Буренков) - 32 ночи;
- поиск магнитных звезд (Г.А. Чунтонов) - 16 ночей;
- мониторинг CI Cam (Е.А. Барсукова) - 15 ночей.

Эшелле-спектрометр CEGS, установленный в фокусе кудэ, использовался в наблюдениях 82 ночи. Самые продолжительные программы:

- спектроскопия ОВА звезд (А. Рзаев) - 36 ночей;
- исследование переменности магнитных полей пекулярных звезд (В.Д. Бычков) - 23 ночей.

Секретарь программного комитета телескопа Цейсс-1000
Н.В. Борисов.

The moderate resolution spectrograph (UAGS) was used during 98 nights. The longest programs on UAGS are:

- spectral monitoring of AGNs (A.N. Burenkov) – 32 nights;
- the search for magnetic stars (G.A. Chentonov) – 16 nights;
- the monitoring of CI Cam (E.A. Barsukova) – 15 nights.

The echelle spectrometer CEGS set in the coude focus was used during 82 nights. The longest programs are:

- spectroscopy of OBA stars (A. Rzaev) – 36 nights;
- study of magnetic field variability of peculiar stars (V.D. Bychkov) – 23 nights.

N.V. Borisov, the Secretary of the Zeiss-1000 Program Committee.

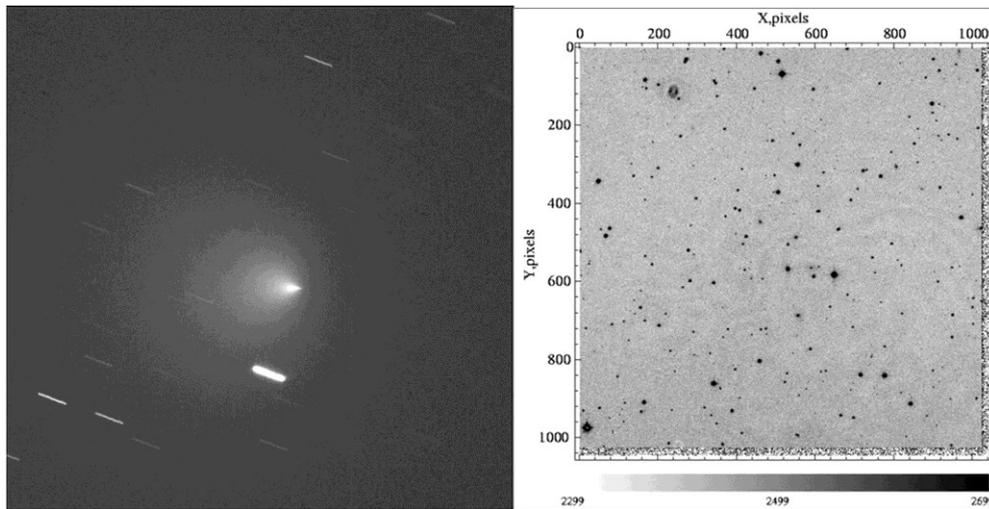


Рис. 16. Первые результаты работы новой АСУ со штатным ПЗС-фотометром. Слева - Снимок кометы Encke 10/11.10/13 с включенным программным ведением; справа - снимок поля квазара 3C 111 в полосе R с 20-минутной экспозицией.

Fig. 16. First results of operation of a new ACS with the standard CCD photometer. Left: the image of the comet Encke 10/11.10/13 with the enabled software guiding. Right: the R image of the quasar 3C 111 field with the 20-minute exposure.

УДАЛЕННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ КОМПЛЕКСА ЦЕЙСС-1000

Завершены основные работы по реконструкции АСУ телескопа Цейсс-1000. Выполнена замена датчиков положения на осях (рис. 17, слева), реализована схема бесперебойного питания всех систем телескопа, гарантирующая работу телескопа при сбоях в электроснабжении (Отчет САО РАН 2012, с. 31).

Полностью внедрена в штатный режим работы новая система управления телескопом. Большинство функций управления телескопом и навесным оборудованием реализованы в режиме дистанционного доступа.

Уточнены параметры модели наведения телескопа,

REMOTE MODE OF THE ZEISS-1000 COMPLEX OPERATION

The main work on reconstruction of the telescope Zeiss-1000 ACS was completed. The axes position sensors were replaced (Fig. 17, left); the layout of uninterruptable power supply of all telescope systems was implemented, which guarantees the telescope operation during power failures (SAO Report 2012, p.31).

The new telescope control system was introduced to the normal mode completely.

The most control functions of the telescope and attached equipment are implemented in the remote operation mode.

Parameters of the telescope pointing model were

позволившие существенно повысить точность наведения телескопа (рис. 17, справа). Введен режим движения телескопа с произвольными скоростями по двум осям.

С 2014 г. планируется начать удаленные наблюдения в режиме опытной эксплуатации.

V.V. Vlasjuk, V.C. Шергин, С.В. Драбек, В.В. Комаров.

specified, which improved considerably the telescope pointing precision (Fig. 17, left). The mode of the telescope motion with arbitrary velocity in two axes was implemented.

It is planned to start remote observing in the trial operation mode in 2014.

V.V. Vlasjuk, V.S. Shergin, S.V. Drabek, V.V. Komarov.

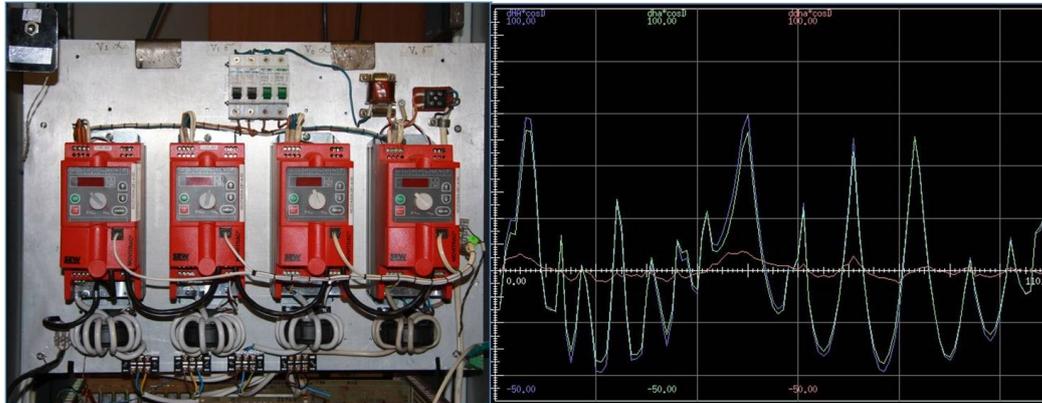


Рис. 17. Слева - узел управления приводами осей телескопа Цейсс-1000; справа - ошибки наведения и аппроксимация моделью.

Fig. 17. Left: the control assembly of the Zeiss-1000 telescope axes drives; right: pointing errors and the model approximation.

АСУ Цейсс-1000 с возможностью удаленных наблюдений

В 2013 г. создана и без остановки наблюдений запущена в эксплуатацию новая клиент-серверная АСУ для многозадачного телескопа «Цейсс-1000» (Отчет САО РАН 2011, с. 26-29). Система, разработанная на Java, предназначена для использования различных наблюдательных комплексов в вариантах местного или удаленного управления. Серверная программа управляет через электронные блоки частотных преобразователей всеми электрическими приводами главных осей телескопа, а также и куполом башни.

Zeiss-1000 ACS with a possibility of remote observation

In 2013 a new client-server ACS for the multitask telescope Zeiss-1000 was created and put into operation without observation stopping (SAO Report 2011, p.26-29).

This Java system is meant for usage of different observational complexes in the modes of local and remote control.

The server program controls all electric drives of the telescope’s main axes and dome via electronic units of frequency converters.



Рис. 18. Интерфейсы программного обеспечения новой АСУ и системы коррекции наведения Цейсс-1000.

Fig. 18. The software interfaces of the new Zeiss-1000 ACS and pointing correction system.

Узлы системы объединены посредством полевой шины CANbus и беспроводной связи WiFi.

В набор сервисных функций АСУ входят все операции

The system units are connected by the field bus CANbus and WiFi.

The ACS service functions includes all telescope

наведения на телескопе (рис. 18), включая контроль времени, электропитания, освещения, метеорологических условий и др., кроме того возможно управление телескопом и куполом со смартфона. В системе реализован необходимый инструментарий для управления научной аппаратурой, установленной в фокусах телескопа.

Новые датчики осей телескопа и алгоритмы наведения новой АСУ позволили в несколько раз повысить точность наведения и слежения Цейсс-1000 (до 3" по прямому восхождению и 7" по склонению). Это позволяет получать глубокие прямые снимки с экспозициями до 30 минут (рис. 16), а также наблюдать объекты Солнечной системы.

С.В. Драбек, В.С. Шергин, В.В. Власюк, В.В. Комаров.

pointing operations (Fig. 18) including the control of time, power supply, lighting, meteorological conditions, etc. Besides, it is possible to control the telescope and dome from a smartphone. The system implements all necessary tools to control the scientific equipment set in the telescope focuses.

New telescope axes sensors and pointing algorithms of the new ACS allowed us increasing several times the precision of Zeiss-1000 pointing and guiding (up to 3" in right ascension and 7" in declination). This enables us getting deep direct images with exposures of up to 30 minutes (Fig. 16), and observing objects of the solar system.

S.V. Drabek, V.S. Shergin, V.V. Vlasjuk, V.V. Komarov

МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

Спектрограф высокого спектрального разрешения с оптоволоконным входом

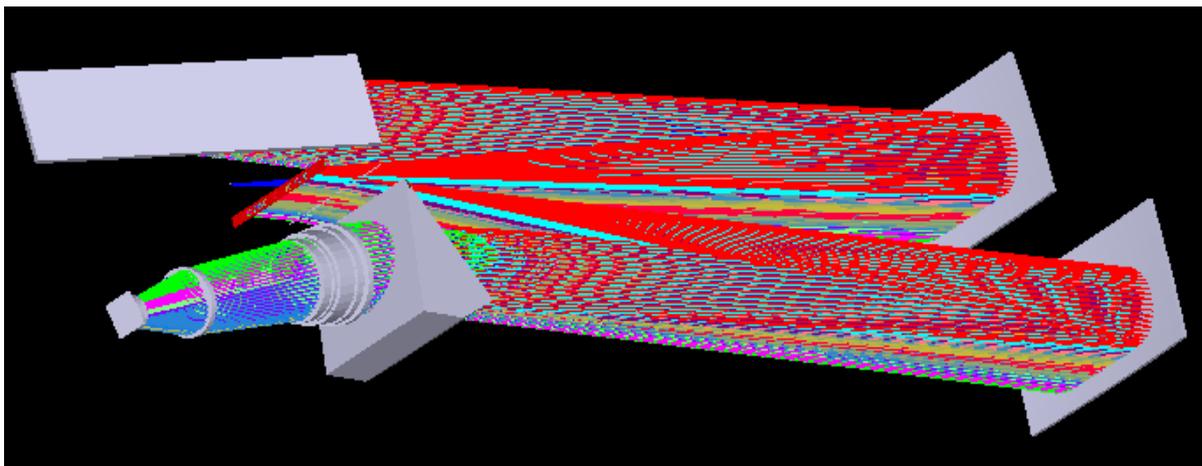


Рис. 19. Оптическая схема (3D-вид) спектральной части спектрографа высокого разрешения.

Fig. 19. The 3D optical layout of spectral part of the high resolution spectrograph.

Подготовлен эскизный проект спектрографа высокого спектрального разрешения с оптоволоконным входом для БТА, в котором представлены оптические расчеты (рис. 19), часть механических схем, эскизы схемы управления спектрографом и сбором данных, а также исследования вибрационных и температурных характеристик предполагаемых мест размещения инструмента.

Г.Г. Валявин.

Спектрограф высокого разрешения с оптоволоконным сочетанием

В рамках работы по созданию спектрографа высокого разрешения с оптоволоконным сочетанием:

OBSERVATIONAL METHODS

High resolution spectrograph with fiber input

We designed a draft of a high resolution spectrograph with a fiber input for BTA, which includes optical calculations (Fig. 19), a part of mechanical schemes, drafts of the control circuit of spectrograph and data acquisition, and the study of vibration and temperature characteristics of supposed locations of the device.

G.G. Valyavin.

High resolution spectrograph with fiber combination

Within the context of work on creation of a high resolution spectrograph with fiber combination:

- спроектированы и изготовлены механические узлы коллиматоров и эшелле;
- разработана конструкция подвесной части спектрографа, включающая узлы автогида, калибровки, анализаторов поляризации и узел оптоволоконного входа;
- выполнено лабораторное макетирование подвесной части спектрографа;
- изготовлено основание стационарной части спектрографа и первая защитная оболочка спектрографа;
- изготовлены или приобретены все основные оптические элементы стационарной части спектрографа.

В.Е. Панчук, М.В. Юшкин, Г.В. Якопов, Ю.Б. Верич, А.М. Притыченко.

Для одновременной регистрации спектра звезды и спектра сравнения используются двухволоконные схемы сочетания телескопа, спектрографа и реперного источника. Основным недостатком таких схем является рассеяние света от ярких линий спектра сравнения (ионы аргона или неона). Разработана, изготовлена и испытана в лаборатории схема спектрального фильтра ярких линий.

В.Е. Панчук, М.В. Юшкин, Г.В. Якопов.

Создан программный комплекс для расчета схем различных дифракционных спектрографов скрещенной дисперсии (эшелле + призма, или эшелле + решетка) с учетом характеристик входящего изображения, а также характеристик оптических поверхностей и светоприемника. Комплекс, позволяющий корректно учесть все энергетические потери, используется при разработке наземных и бортовых спектрографов.

В.Е. Панчук, М.В. Юшкин, Т.А. Фатхуллин.

Мониторинг неба с высоким временным разрешением

Завершается создание двух систем-прототипов Mini-MegaTORTORA (Отчет САО РАН 2012, с. 34-35), одна из которых, ММТ-6, состоит из 6-ти светосильных объективов Canon EF85 f/1.2, снабженных комбинированным детектором из ЭОП с арсенид-галлиевым фотокатодом и TV-CCD Sony, тогда как вторая, ММТ-9, состоит из тех же объективов, снабженных быстрыми малозумящими КМОП-камерами Andor Neo sCMOS. В настоящее время базовый элемент ММТ – двух-объективная монтировка проводит пробные наблюдения в режиме удаленного доступа.

Завершается строительство испытательного стенда – укрытия для широкоугольных мониторинговых систем высокого временного на пять монтировок.

Г.М. Бескин, С.В. Карпов, С.Ф. Бондарь (НПК СПИ).

- mechanical units of collimators and echelle were designed and produced;
- the construction of the spectrograph's suspension part comprising the units of autoguider, calibration, polarization analyzers and fiber input was elaborated;
- the laboratory model of the spectrograph's suspension part was produced;
- the base of the spectrograph's stationary part and first protective shell were produced;
- all optical elements of the spectrograph's stationary part were produced or acquired.

V.E. Panchuk, M.V. Yushkin, G.V. Yakopov, Yu.B. Verich, A.M. Pritychenko.

The simultaneous recording of a star spectrum and comparison spectrum is made with the use of two-fiber combination layouts of the telescope, spectrograph and reference source. The main disadvantage of such layouts is the scattering of light from bright comparison spectrum lines (argon or neon ions). A layout of spectral filter of bright lines was elaborated, produced and tested in laboratory.

V.E. Panchuk, M.V. Yushkin, G.V. Yakopov.

A software complex was elaborated for calculation of layouts of different diffraction cross dispersion spectrographs (echelle+prism or echelle+grating) accounting for characteristics of an input image, optical surfaces and light detector. The complex which allows us accounting correctly for all energy losses is used in elaboration of ground-based and on-board spectrgraphs.

V.E. Panchuk, M.V. Yushkin, T.A. Fatkhullin/

High temporal resolution monitoring of the sky

Creation of two prototype systems of Mini-MegaTORTORA (MMT) is being completed (SAO Report 2012, p.34-35). One system – MMT-6 – consists of 6 fast lenses Canon EF85 f/1.2 equipped with a combined detector of an electrooptical converter and Sony TV CCD. The second system consists of identical lenses equipped with fast low-noise Andor Neo sCMOS cameras.

At present, the basic MMT element – a two-lens mounting – is fulfilling test observations in the remote mode.

The construction of a test bench – a shelter for five mountings of wide-angle monitoring systems of high temporal resolution – is being completed.

G.M. Beskin, S.V. Karpov, S.F. Bondar (NPK SPP).

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТИПОВ СВЕТОПРИЕМНИКОВ

Криостатированный спектрофотометр ИК-диапазона

В 2013 г. продолжены работы над проектом ИК-спектрофотометра (Отчет САО РАН 2012, с.37), который позволит расширить диапазон астрофизических задач БТА. В качестве светоприемника предполагается использовать один из двух чипов HAWAII (гибридный ртуть-кадмий-теллурический КМОП-мультиплексор) с рабочим диапазоном 0.8-2.5 мкм, которые приобретены обсерваторией в 2005 г. в составе неработоспособного ИК-фотометра CIRSI. Светоприемник требует охлаждения до 80 К.

Полностью изготовлен каркас ИК-спектрометра. В НИИПФ приступили к изготовлению узлов криостата (рис. 20, слева).

В связи с большой длиной хладопроводов, чтобы обеспечить охлаждение светоприемник до 80К, предполагается использовать насос с низким уровнем вибраций для откачивания паров азота из азотной емкости.

INTRODUCING NEW TYPES OF LIGHT DETECTORS

The cryostatic spectrophotometer of IR range

In 2013 the work on a project of the IR spectrophotometer has been continued (SAO Report 2012, p.37). It will allow us extending the range of astrophysical tasks at BTA. It is planned to make the light detector from one of two HAWAII chips (hybrid mercury-cadmium-tellurium CMOS multiplexors) with the operating range 0.8-2.5 microns, which were acquired by the Observatory in 2005 as parts of the inoperative IR photometer CIRSI. The light detector demands cooling down to 80 K.

The IR spectrometer cage was produced completely. The Research Institute of Applied Physics started producing cryostat units (Fig. 20, left). Because of long length of cooling pipes, to provide the cooling of the light detector down to 80 K it is planned to use a pump with a low vibration level for pumping-out nitrogen vapor from the nitrogen container.

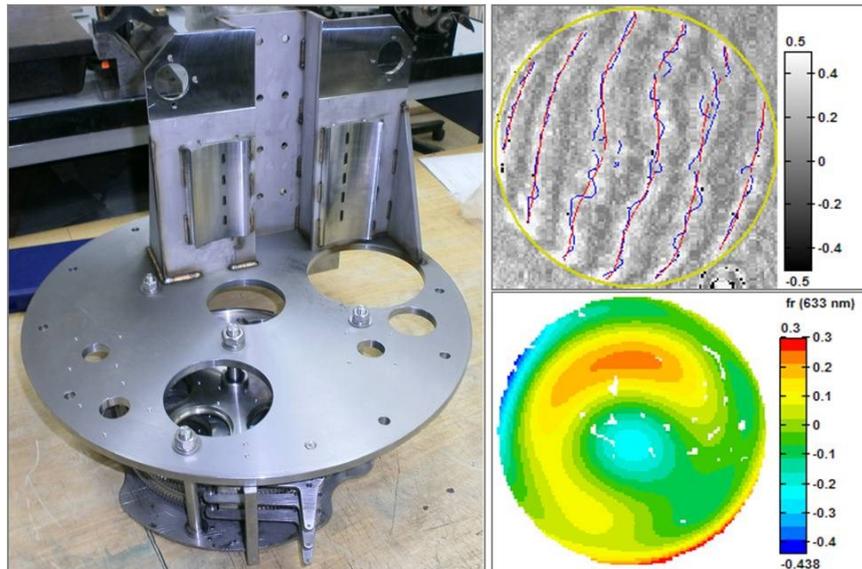


Рис. 20. Слева - узлы криостата для спектрофотометра ИК-диапазона; справа - интерферограмма и карта отклонений для одной из линз коллиматора.

Fig. 20. Left: the cryostat units for the IR spectrophotometer; right: the interferogram and deviation map for one of the collimator's lenses.

Завершено изготовление всех кристаллических линз редуктора светосилы. Собран и аттестован коллиматор (рис. 20, справа). Изготовлены плоские диагональные зеркала. Приобретены дифракционные решетки и комплект светофильтров Asahi Spectra на фотометрические полосы Y, J, H, K.

Подготовлен комплект электроники системы сбора. Система сбора базируется на стандартных решениях лаборатории перспективных разработок.

Production of crystal lenses of the optical efficiency reducer was completed. A collimator was assembled and calibrated (Fig. 20, left). Flat diagonal mirrors were manufactured. Diffraction gratings and the Asahi Spectra filter set for photometric bands Y, J, H, K were acquired. The set of collection system electronics was prepared. The acquisition system is based on standard solutions of the Laboratory of Advanced Design.

Управление системой возможно как непосредственно из стакана первичного фокуса, так и с удаленного компьютера, связанного с системой оптоволоконной линией связи.

В.Л. Афанасьев, Э.В. Емельянов.

Проект нового ПЗС-контроллера DINACON V

Разработан технический проект модульного расширяемого универсального ПЗС-контроллера. Его универсальность проявляется в способности управлять как одиночными, так и мозаичными твердотельными приемниками различных типов – таких как ПЗС, EMCCD, pnCCD, больших инфракрасных гибридных матриц. Нарастиваемая распределенная архитектура контроллера позволяет обслуживать мозаичные детекторы с числом видеовыходов до 512 и с суммарной производительностью считывания до 6 Гпиксел/с, что делает возможным построение на его основе гигапиксельных мозаик с секундными временами считывания.

Кроме высокой производительности и гибкости контроллер позволяет реализовать предельные характеристики точности и чувствительности, необходимые в наблюдательной астрономии. Это достигается методами цифровой фильтрации видеосигналов и цифровой коррекции передаточной характеристики видеоканалов в реальном времени, а также стабилизацией режимов детектора.

Контроллер строится на основе интерфейсного модуля (ИМ), формирователя/видеопроцессора (ФВ) и модуля питания.

ИМ принимает видеоданные и посылает их в управляющий компьютер. Для связи с управляющим компьютером используется оптоволоконный канал. Интерфейс реализован по стандарту GigE Vision. Суммарная производительность видеосистемы с 4-мя интерфейсными модулями составляет 40 Гбит/с.

Для связи с модулями ФВ служат 4 канала (до 8-ми модулей ФВ на каждый канал, соединенными последовательно в цепочку, с суммарной производительностью до 2.5 Гбит/с). ИМ также формирует задающие частоты и развертку и рассылает их по всем подключенным модулям ФВ.

ФВ формирует до 16 управляющих фазных сигналов и постоянные напряжения для 4-х видеовыходов. Он включает 4 (ПЗС) либо 8 (ИК) видеоканалов с максимальной выходной производительностью до 312 Мбит/с.

Модуль питания преобразует входное напряжение 48 В в набор из 7 стандартных напряжений питания. Обеспечивает работу одного интерфейсного модуля и до 8-ми модулей ФВ. Модуль также обеспечивает термостабилизацию детектора, измерение вакуума в камере, питание подогрева окна и вентиляторов.

*С.В. Маркелов, В.И. Ардиланов, Н.Г. Иващенко,
В.А. Мурзин, И.В. Афанасьева, А.Н. Борисенко.*

It is possible to control the system both directly from the primary focus cabin and from a remote computer connected with the system by a fiber line.

V.L. Afanasiev, E.V. Emelianov.

Project of a new CCD controller DINACON V

A universal modular extensible CCD controller was preliminary designed. Its universal character manifests itself in the ability to control both single and mosaic solid-state detectors of such different types as CCDs, EMCCD, pnCCD, large infra-red hybrid arrays. The scalable distributed architecture of the controller allows serving mosaic detectors with the number of video outputs up to 512 and sum readout efficiency up to 6 gigapixels/sec, which makes it possible to build gigapixel mosaics with the readout rate of order of a second on its basis.

Beside high efficiency and flexibility, the controller allows implementing the limit characteristics of precision and sensitivity, which are necessary in observational astronomy. This is achieved by methods of digital filtration of video signals and digital correction of the transfer characteristic of video signals in real time, and also by stabilization of the detector modes.

The controller is built on the basis of an interface module (IM), a former / video processor (FV) and a power supply module.

The IM receives video data and sends it to a control computer. A fiber channel is used for connection with the control computer. The interface is implemented with the GigE Vision standard. The sum efficiency of the video system with 4 interface modules is 40 Gbit/s.

4 channels serve for connection with FV modules (up to 8 FV modules per each channel are connected in series, with the sum efficiency up to 2.5 Gbit/sec). The IM also forms the master frequency and sweep and sends them to all connected FV modules.

The VF forms up to 60 control phase signals and direct voltages for 4 video outputs. It includes 4 (CCD) or 8 (IR) video channels with the maximum output efficiency up to 312 Mbit/sec.

The power module transforms the input voltage 48 V into a set of 7 standard power voltages. It ensures operation of one interface module and of up to 8 FV modules. The module also provides thermal stabilization of the detector, measurement of vacuum in the camera, power supply for heating of the window and fans.

*S.V. Markelov, V.I. Ardilanov, N.G. Ivaschenko,
V.A. Murzin, I.V. Afanasieva, A.N. Borisenko.*