

ОПТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

OPTICAL FACILITIES

ИТОГИ РАБОТЫ 6-М ТЕЛЕСКОПА

REVIEW OF THE OPERATION

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	число программ	профилактические работы	резерв директора
2010, I	65	325	182	170	55	12	16
2010, II	66	336	184	172	50	12	27

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	number of programs	BTA scheduled maintenance	the director's reserve
2010, I	65	325	182	170	55	12	16
2010, II	66	336	184	172	50	12	27

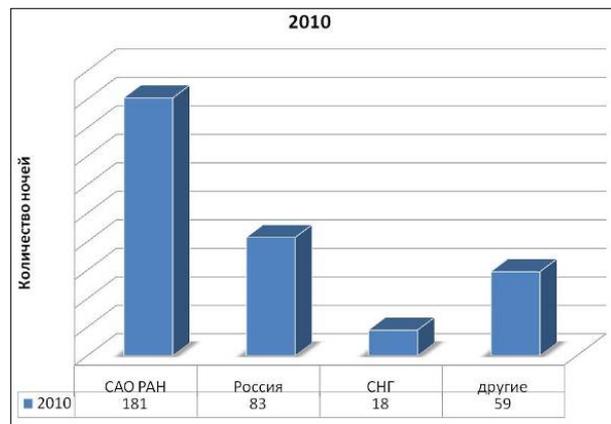
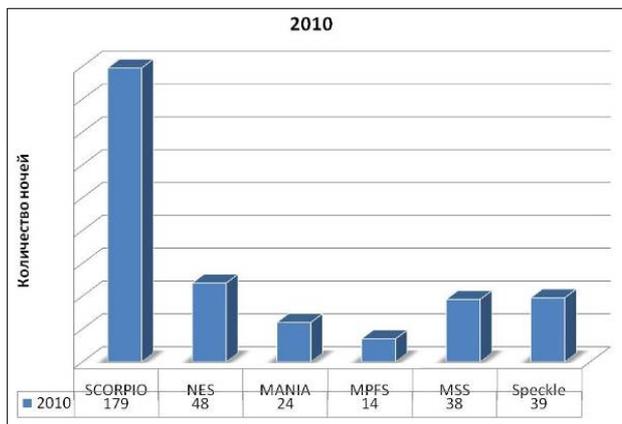


Рис. 7. Слева - распределение календарного времени по методам наблюдений на 6-м телескопе в 2010 г. Список сокращений приведен в табл. 4. Справа - распределение календарного времени между группами наблюдателей.

Fig. 7. Left: distribution of the calendar time over observational methods at the 6 m telescope in 2010. A list of abbreviations is given in Table 4. Right: distribution of the calendar time between groups of observers.

Таблица 4. Условные сокращения для названий методов наблюдений (к рис. 7).

Table 4. Abbreviations of the observational methods (for Fig. 7).

1	MPFS	Мультизрачковый спектрограф	Multi-Pupil Field Spectrograph
2	SCORPIO	Многомодовый спектрограф	Multi-Mode Spectrograph
3	Speckle	Цифровой спекл-интерферометр	Digital Speckle Interferometer
4	MSS	Основной звездный спектрограф с ПЗС	Main Stellar Spectrograph with CCD
5	МАНИЯ	Многомодовый панорамный фотополариметр	Multi-mode panoramic photopolarimeter MANIA
6	NES	Эшелле-спектрометр высокого разрешения	High Resolution Echelle Spectrometer

Из резерва директора наблюдательное время предоставлялось для выполнения следующих научных программ:

Афанасьев: 2D-спектроскопия сейфертовских галактик (2), Исследование SCORPIO-II (1); Балега:

Observational time from the director's reserve was allotted to the following research programs:

Afanasiev: 2D spectroscopy of Seyfert galaxies (2). The study of SCORPIO-II (1); Balega: Massive stars in the

Массивные звезды в комплексе Ориона (1); *Бескин*: Спектроскопия пульсаров (1); *Вейд*: Геометрия магнитных полей Ap-звезд (1); *Глаголевский*: CP-звезды со сложными магнитными полями (1); *Додонов*: Спектроскопия далеких объектов (2); *Докобо*: Астрометрия кратных звезд (2); *Дьяченко*: Звезды типа omi Cet (3); *Караченцев*: Скорости карликовых галактик (0.5); *Кастро-Тирадо*: Исследование гамма-всплесков (2.5); *Кудрявцев*: Новые магнитные звезды (1.5); *Клыпин*: Поля скоростей карликовых галактик (0.5); *Макаров*: Группы карликовых галактик (2); *Малоголовец*: Абсолютные параметры кратных систем (5); *Моисеев*: Исследование кинематики газа (1); *Нацвлишвили*: Магнитные поля в AGN (3); *Пиеч*: Новые в других галактиках (3); *Попович*: Структура квазаров с микролинзированием (1); *Расстегаев*: Кратность звезд Гало (1); *Романюк*: Магнитные звезды (1); *Сачков*: Спектроскопия roAp – звезд (1); *Смирнова*: Джеты в сейфертовских галактиках (1); *Сонбаи*: Исследование остатков SN (0.5); *Фабрика*: Ультраяркие рентгеновские источники (0.5), Спектроскопия SN (1); *Фатхуллин*, *Соколов*: Мониторинг далеких Сверхновых (1); *Черепашук*: Темная материя и черные дыры (2); *Чунтонов*: Исследования магнитных звезд (1); *Шаповалова*: Спектрополяриметрия AGN (1.5).

Orion complex (1); *Beskin*: Spectroscopy of pulsars (1); *Wade*: Geometry of magnetic field of Ap stars (1); *Glagolevsky*: CP stars with complex magnetic fields (1);

Dodonov: Spectroscopy of distant objects (2); *Docobo*: Astrometry of multiple stars (2); *Dyachenko*: Type omi Cet stars (3); *Karachentsev*: Velocities of dwarf galaxies (0.5); *Castro-Tirado*: Study of gamma-ray bursts (2.5); *Kudryavtsev*: New magnetic stars (1.5); *Klypin*: Velocity fields of dwarf galaxies (2); *Makarov*: Groups of dwarf galaxies (2); *Malogolovets*: Absolute parameters of multiple systems (5);

Moiseev: The study of gas kinematics (1); *Natsvlishvili*: Magnetic fields in AGNs (3); *Piech*: Novae in other galaxies (3); *Popovich*: Structure of quasars with microlensing (1); *Rasstegeev*: Multiplicity of stars in Halo (1); *Romanyuk*: Magnetic stars (1); *Sachkov*: Spectroscopy of roAp stars (1); *Smirnova*: Jets in Seyfert galaxies (1); *Sonbas*: Study of SN remnants (0.5); *Fabrika*: Ultrabright X-ray sources (0.5), Spectroscopy of SNe (1); *Fatkullin*, *Sokolov*: Monitoring of distant supernovae (1); *Cherepaschuk*: dark matter and black holes (2); *Chuntonov*: Study of magnetic stars (1); *Shapovalova*: Spectropolarimetry of AGNs (1.5).

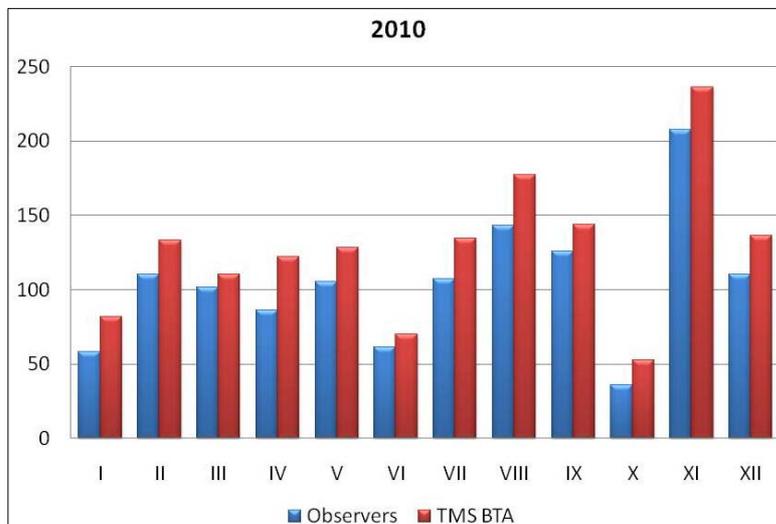


Рис. 8. Распределение наблюдательного времени (в часах) 6-м телескопа в 2010 г. по месяцам согласно данным службы эксплуатации БТА и данным наблюдателей.

Fig. 8. Allotment of the observational time (hourly) on the 6-m telescope in 2010 month by month, according to the data provided by the BTA Maintenance Service (TMS) and by the observers.

Время наблюдений в 2010 г. составило 1525 час (данные СЭК БТА) и 1251.5 часов (данные наблюдателей).

The total observational time in 2010 amounted to 1525 hours (BTA TMS data) and 1251.5 hours (observers' data).

Графики с распределением календарного времени по методам наблюдений, между группами наблюдателей и распределение наблюдательного времени по месяцам приведены на рисунках 7 и 8, соответственно.

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. 7 and 8, respectively.

В таблице 5 приводятся списки наблюдательных программ, выполнявшихся на 6-м телескопе в 2010 г., с указанием фамилии заявителя, института (или страны) и количества выделенного времени.

Table 5 reproduces the lists of observational programs implemented on the 6-m telescope in 2010, listing the surname of the applicant, his affiliation (or country) and the amount of time allotted.

Ученый секретарь КТБТ И.И. Романюк.

Secretary of the LTPC I.I. Romanyuk.

КОМИТЕТ ПО ТЕМАТИКЕ БОЛЬШИХ ТЕЛЕСКОПОВ

В 2010 г. проведены 2 совместных заседания КТБТ и конференции пользователей телескопов САО РАН. Все заседания Комитета были проведены в Обсерватории.

Комитет также рассматривал заявки на 2.6-м ЗТШ (Зеркальный телескоп Шайна) Крымской астрофизической обсерватории (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 18 ночей для ЗТШ и Цейсс-1000, 36 ночей для 2-м телескопа.

20-24 апреля 2010 года

Проводилось рассмотрение заявок и распределение времени на второе полугодие 2010 г.

Принимали участие: Ю.Н. Гнедин, Ю.Ю. Балега, В.В. Власюк, В.А. Гаген-Торн, А.В. Степанов, А.М. Черепашук, М.Г. Мингалиев, И.И. Романюк.

20 апреля проведена конференция пользователей со следующей программой:

Отчеты о работе телескопов САО во втором полугодии 2009 г.:

- *В.В. Власюк.* Отчет о работе 6-м оптического телескопа.
- *М.Г. Мингалиев.* Отчет о работе радиотелескопа РАТАН-600.

Отчеты заявителей наблюдательного времени и научные доклады:

- *Ю.Н. Гнедин.* Новости астрономии в 2009 году.
- *А.М. Черепашук.* Оптические наблюдения рентгеновских двойных.
- *В.К. Тарадий, А.В. Сергеев.* Наблюдения на 2-м телескопе обсерватории Терскол.
- *С.Н. Фабрика.* Массивные звезды в близких галактиках.
- *В.В. Дьяченко.* Звезды типа omi Cet.
- *Н.Н. Бурсов.* Генетический код Вселенной: обзор ZENIT, первые результаты.
- *В.Л. Плехотниченко, Г.М. Бескин, С.В. Карпов.* Аппаратурный комплекс МАНИЯ для исследований быстрой переменности астрономических объектов.

В КТБТ поступили 66 заявок на БТА (на 325 ночей), 5 - на ЗТШ КраО, 7 - на 2-м телескоп обсерватории Терскол, 1 - на телескоп Цейсс-1000 и 10 - на радиотелескоп РАТАН-600.

Комитет удовлетворил 55 заявок на БТА.

THE LARGE TELESCOPES PROGRAM COMMITTEE

In 2010, 2 joint sessions of the LTPC and conferences of the SAO RAS telescopes users were held. All LTPC sessions were held in the Observatory.

The Committee considered as well requests for the 2.6 m Shajn Reflector (ZTSH) of the Crimean Astrophysical Observatory (CrAO, Ukraine), the 2-m Terskol Observatory telescope (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 to 18 nights for the ZTSH and Zeiss-1000 telescopes, and 36 nights for the 2-m telescope.

2010, April 20-24

Observational time requests were considered and time allotment was done for the second half of 2010. The following LTCP members were present: Yu.N. Gnedin, Yu.Yu. Balega, V.V. Vlasyuk, V.A. Hagen-Thorn, A.V. Stepanov, M.G. Mingaliev, A.M. Cherepaschuk and I.I. Romanyuk.

On April 20, a conference of telescopes' users was held with the following agenda:

Reports on the operation of SAO telescopes in the second half of 2009:

- *V.V. Vlasyuk.* Operations report of the 6-m optical telescope.
- *M.G. Mingaliev.* Operations report of the RATAN-600 telescope.

Reports of observational time applicants and scientific reports:

- *Yu.N. Gnedin.* News of astronomy in 2009.
- *A.M. Cherepaschuk.* Optical observations of X-rays binaries.
- *V.K. Taradij, A.V. Sergeev.* Observations with the 2-m telescope of the Terskol observatory.
- *S.N. Fabrika.* Massive stars in the nearby galaxies.
- *V.V. Dyachenko.* Stars of omi Cet type.
- *N.N. Bursov.* The Genetic code of the Universe: the ZENIT-survey, first results.
- *V.L. Plohotnichenko, G.M. Beskin, S.V. Karpov.* Instrumental system MANIA for the rapid variability studies of astronomical objects.

66 requests were submitted to the LTCP for the BTA (for 325 nights), 5 for the ZTSH (Ukraine), 7 for the 2-m telescope (Terskol), 1 for the Zeiss-1000, and 10 for the RATAN-600 telescope.

The Committee granted 55 proposals for the BTA.

Таблица 5. Список наблюдательных программ 2010 г.

Заявитель	Страна/ институт	Краткое название заявки	К-во ночей
Афанасьев	САО РАН	Околоядерные области сейфертовских галактик	4
Афанасьев	САО РАН	2D-спектрофотометрия сейфертовских галактик	4
Балега	САО РАН	Массивные звезды в комплексе Ориона	9
Барсукова	САО РАН	Быстрая переменность CI Cam	2
Бартолини	Италия	Быстрые релятивистские объекты	2
Белокуров	Великобритания	Кандидаты в гравитационные линзы	5
Бескин	САО РАН	Микросекундные спектры пульсаров	5
Брош	Израиль	Структура галактик с кольцами	1
Буренин	ИКИ РАН	Красное смещение скоплений галактик	5
Боли	УралГУ	Массивные звезды в комплексе S 235	2
Боманс	Германия	Карликовые иррегулярные галактики	2
Валеев	САО РАН	Массивные звезды в других галактиках	7
Вейд	Канада	Геометрия магнитных полей CP-звезд	8
Войгтландер	Германия	Анализ кинематики газа гало	2
Гаген-Торн	АИ СПбГУ	Взаимодействие в галактиках	7
Глаголевский	САО РАН	CP-звезды со сложными магнитными полями	6
Горанский	ГАИШ МГУ	Пекулярные новые звезды	3
Додонов	САО РАН	Спектроскопия выборки далеких объектов	7
Докобо	Испания	Астрометрия кратных звезд	4
Дьяченко	САО РАН	Звезды типа omi Cet	6
Засов	ГАИШ МГУ	Кинематика дисков линзовидных галактик	4
Иванова	КазГУ	Спектроскопия звезд типа delta Sct	4
Караченцев	САО РАН	Карликовые галактики в облаке CVnI	5
Караченцев	САО РАН	Скорости карликовых галактик	4
Кардашев	АКЦ ФИАН	Поляризация блазара 0716+715	2
Карпов	САО РАН	Поиски одиночных черных дыр	6
Киппер	Тарту, Эстония	Звезды с гелиевыми вспышками	3
Киселев	Киев, Украина	Мониторинг кометы 103P/Hartley 2	2
Клочкова	САО РАН	Кандидаты в протопланетарные туманности	9
Клыпин	США	Поля скоростей карликовых галактик	4
Ковальчук	Киев, Украина	Оболочки звезд типа Ae/Be Хербига	2
Корсун	Киев, Украина	Удаленные активные кометы	4
Кочухов	Швеция	Химическая погода у HgMn-звезд	5
Кудрявцев	САО РАН	Новые магнитные звезды	6
Курт	АКЦ ФИАН	Оптическое излучение близких пульсаров	2
Лозинская	ГАИШ МГУ	Сверхновые и звездный ветер в галактиках	3
Лутовинов	ИКИ РАН	Жесткие рентгеновские источники	4
Малоголовец	САО РАН	Абсолютные параметры ближайших кратных систем	8
Макаров	САО РАН	Группы карликовых галактик	6
Масленников	ГАО РАН	Красные смещения объектов программы IVS	3
Мирошниченко	США	Околосветная пыль в B[e] двойных	2
Мовсесян	Бюракан, Армения	Истечения из молодых звездных объектов	6
Моисеев	САО РАН	Кольцевые галактики в обзоре SDSS	8
Наввлишвили	ГАО РАН	Магнитные поля в AGN	7
Панчук	САО РАН	Спектры звезд в наземном ультрафиолете	8
Полосухина	КраО, Украина	Литий в магнитных CP звездах	2
Попович	Сербия	Структура квазаров с микролинзированием	2
Пустильник	САО РАН	Эволюция карликовых галактик	7
Растегаев	САО РАН	Кратность близких звезд Гало	3
Романюк	САО РАН	Магнитные поля массивных звезд	4
Саванов	ИНАСАН	Пульсирующий субкарлик Balloon 09010001	2
Саванов	ИНАСАН	Избранные классические цефеиды	1
Сахибуллин	КазГУ	Взаимодействие компонент в ТДС	8
Сачков	ИНАСАН	Спектроскопия гоAr звезд	2
Семенко	САО РАН	Избранные магнитные звезды	6
Сильченко	ГАИШ МГУ	Звездное население в дисковых галактиках	4
Сильченко	ГАИШ МГУ	Дисковые галактики в группах	1
Смирнова	САО РАН	Джеты в сейфертовских галактиках	4
Сотникова	АИ СПбГУ	Дисковые галактики, видимые с ребра	4
Степанов	ГАО РАН	Вспышки красных карликовых звезд	8
Фабрика	САО РАН	Ультраяркие рентгеновские источники	4
Фатхуллин	САО РАН	Мониторинг далеких Сверхновых	3
Цирой	Италия	Близкие сейфертовские галактики	6
Ченцов	САО РАН	Ярчайшие звезды в ассоциациях	1
Ченцов	САО РАН	Звезды в ассоциации Cas OB6 и Ser OB1	2
Черепашук	ГАИШ МГУ	Темная материя и черные дыры в ядрах галактик	3
Чилингарян	Франция	Компактные эллиптические галактики	2
Шаляпина	АИ СПбГУ	Центральные области пекулярных галактик	2
Шаповалова	САО РАН	Спектрополяриметрия AGN	5

Table 5. List of 2010 observational programs

PI	Country/Institution	Brief program title	Nights
Afanasiev	SAO RAS	Circumnuclear regions of Seyfert galaxies	4
Afanasiev	SAO RAS	2D-spectrophotometry of Seyfert galaxies	4
Balega	SAO RAS	Massive stars in the Orion complex	9
Barsukova	SAO RAS	Fast variability of CI Cam	2
Bartolini	Italy	Fast relativistic objects	2
Belokurov	UK	Gravitational Lens Candidates	5
Beskin	SAO RAS	Microsecond spectra of pulsars	5
Brosh	Israel	Structure of ring galaxies	1
Burenin	ISR RAS	Red shift of galaxy clusters	5
Boli	UralSU	Massive stars in the S 235 complex	2
Bomans	Germany	Irregular dwarf galaxies	2
Valeev	SAO RAS	Massive stars in other galaxies	7
Wade	Canada	CP stars magnetic field geometry	8
Voigtlander	Germany	Kinematic analysis of halo gas	2
Hagen-Thorn	AI SPbSU	Interaction process in galaxies	7
Glagolevskij	SAO RAS	CP stars with complex magnetic fields	6
Goranskij	SAI MSU	Peculiar new stars	3
Dodonov	SAO RAS	Spectroscopy of a sample of distant objects	7
Docobo	Spain	Astrometry of multiple stars	4
Dyachenko	SAO RAS	Omi Cet type stars	6
Zasov	SAI MSU	Kinematics of lenticular galaxy discs	4
Ivanova	KazSU	Spectroscopy of delta Sct type stars	4
Karachentsev	SAO RAS	Dwarf galaxies in the CVn1 cloud	5
Karachentsev	SAO RAS	Скорости карликовых галактик	4
Kardashev	ASC FIAN	Polarization of blazar 0716+715	2
Karpov	SAO RAS	Search for single black holes	6
Kipper	Tartu, Estonia	Helium flare stars	3
Kisilev	Kyiv, Ukraine	Monitoring of comet 103P/Harley	2
Klochkova	SAO RAS	Protoplanetary nebulae candidates	9
Klypin	USA	Velocity fields of dwarf galaxies	4
Koval'chuk	Kyiv, Ukraine	Herbig Ae/Be star envelopes	2
Korsun	Kyiv, Ukraine	Distant active comets	4
Kochukhov	Sweden	Chemical weather in Hg-Mn-stars	5
Kudryavtsev	SAO RAS	New magnetic stars	6
Kurt	ASC FIAN	Optical emission from nearby pulsars	2
Lozinskaya	SAI MSU	Supernovae and stellar wind in galaxies	3
Lutovinov	ISR RAS	Hard X-ray sources	4
Malogolovets	SAO RAS	Absolute parameters of the nearest multiple systems	8
Makarov	SAO RAS	Groups of dwarf galaxies	6
Maslennikov	MAO RAS	Red shifts of the IVS program objects	3
Miroshnichenko	USA	Circumstellar dust in B[e] binaries	2
Movsesyan	Burakan, Armenia	Outflows from young stellar objects	6
Moiseev	SAO RAS	Ring galaxies in the SDSS survey	8
Natsvlshvili	MAO RAS	Magnetic fields in AGN	7
Panchuk	SAO RAS	Spectra of stars in groundbased ultraviolet	8
Polosuhina	CrAO, Ukraine	Lithium in magnetic CP stars	2
Popovic	Serbia	Structure of quasars with microlensing	2
Pustilnik	SAO RAS	Evolution of dwarf galaxies	7
Rastegaev	SAO RAS	Multiplicity of nearby halo stars	3
Romanyuk	SAO RAS	Magnetic fields of massive stars	4
Savanov	INASAN	Pulsating subdwarf Balloon 09010001	2
Savanov	INASAN	Selected classical cepheids	1
Sakhibullin	KazSU	Interaction processes in close binaries	8
Sachkov	INASAN	Spectroscopy of roAp stars	2
Semenko	SAO RAS	Selected magnetic stars	6
Silchenko	SAI MSU	Stellar population in disc galaxies	4
Silchenko	SAI MSU	Disks galaxies in groups	1
Smirnova	SAO RAS	Jets in Seyfert galaxies	4
Sotnikova	AI SPbSU	Edge-on viewed disc galaxies	4
Stepanov	MAO RAS	Flares of red dwarf stars	8
Фабрика	SAO RAS	Ультраяркие рентгеновские источники	4
Fatkhullin	SAO RAS	Monitoring of distant Supernovae	3
Ciroi	Italy	Nearby Seyfert galaxies	6
Chentsov	SAO RAS	Brightest stars in associations	1
Chentsov	SAO RAS	Stars in Cas OB6 and Ser OB1 associations	2
Cherepashchuk	SAI MSU	Dark matter and black holes in galactic nuclei	3
Chilinganian	France	Compact elliptical galaxies	2
Shalyapina	AI SPbSU	Central regions of peculiar galaxies	2
Shapovalova	SAO RAS	AGN spectroplarmetry	5

14—18 октября 2010 года

Проводилось рассмотрение заявок и распределение времени на первое полугодие 2011 г. Принимали участие: Ю.Н. Гнедин, Ю.Ю. Балега, В.В. Власюк, В.А. Гаген-Торн, А.В. Засов, М.Г. Мингалиев, И.И. Романюк.

14 октября проведена конференция пользователей со следующей программой:

Отчеты о работе телескопов САО РАН в первом полугодии 2010 г.:

- *В.В. Власюк.* Отчет о работе 6-м оптического телескопа.
- *М.Г. Мингалиев.* Отчет о работе радиотелескопа РАТАН-600.

Отчеты заявителей наблюдательного времени и научные доклады:

- *Ю.Н. Гнедин.* Новые аспекты в физике аккрецирующих черных дыр.
- *А.В. Засов.* Кинематика дисковых галактик ранних типов.
- *В.Е. Панчук.* Спектроскопия звезд с высоким разрешением.
- *Ю.Ю. Балега, Е.Л. Ченцов, В.В. Леушин.* Θ^1 Ori C - двухлинейчатая спектрально-двойная.
- *В.А. Гаген-Торн, Д.А. Блинов, Е.И. Гаген-Торн, В.М. Ларионов.* Цветовая переменность BL Lac.
- *Е.А. Семенко.* Изучение магнитных CP-звезд на БТА методами спектроскопии высокого разрешения.
- *И.В. Госачинский.* Нейтральный водород в областях звездообразования.

В КТБТ было подано 65 заявок на БТА (на 336 ночей), 3 - на ЗТШ, 6 - на 2м телескоп обсерватории Терскол.

Комитет поддержал 50 заявок на БТА.

РЕКОНСТРУКЦИЯ БТА**МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

В автоматизированную систему управления БТА добавлены:

- двухконтурная система блокировок приводов азимутальной и зенитной оси телескопа обеспечивающая защиту в крайних зонах в случае отказа любых программно-аппаратных компонентов системы;
- веб-доступ к метеоданным (внешний адрес - <http://w0.sao.ru/tb/tcs/>);
- датчики для контроля режимов маслостанции. Разработаны программные средства для управления и защитных блокировок, а также для архива данных с веб-интерфейсом.

2010, October 14-18

Observational time requests were considered and time allotment was done for the first half of 2011. The following LTCP members were present: Yu.N. Gnedin, Yu.Yu. Balega, V.V. Vlasjuk, V.A. Hagen-Thorn, A.V. Zasov, M.G. Mingaliev, I.I. Romanyuk.

On the 14 of October, a conference of telescopes' users was held with the following agenda:

Reports on the operation of the SAO RAS telescopes in the first half of 2010:

- *V.V. Vlasjuk.* Report on the operation of the 6 m optical telescope
- *M.G. Mingaliev.* Report on the operation of the RATAN-600 telescope.

Reports of observational time applicants and scientific reports:

- *Yu.N. Gnedin.* New aspects in the physics of accreting black holes.
- *A.V. Zasov.* The kinematics of disk galaxies of early types.
- *V.E. Panchuk.* High resolution spectroscopy of stars.
- *Yu.Yu. Balega, E.L. Chentsov, V.V. Leushin.* Θ^1 Ori C is a spectral binary star with the two-line spectrum.
- *V.A. Hagen-Thorn, D.A. Blinov, E.I. Hagen-Thorn, V.M. Larionov.* Color variability of BL Lac.
- *E.A. Semenko.* Study of magnetic CP stars by high-resolution spectroscopy on the BTA.
- *I.V. Gosachinskij.* Neutral hydrogen in the star-forming regions.

65 requests were submitted to the LTCP for the BTA (for 336 nights), 3 for the ZTSH (Ukraine), 6 for the 2-m telescope (Terskol).

The Committee granted 50 proposals for the BTA.

UPGRADING THE BTA**THE CONTROL SYSTEM UPDATING**

The following components were added to the control system:

- the two-contour system of blocking drives of azimuthal and zenith axes of the telescope providing protection in the end zones in case of failure of any software-hardware components of the system;
- the web-access to weather data (the external URL - <http://w0.sao.ru/tb/tcs/>);
- sensors of the oil station mode control. Algorithms of control and protection blocking of the oil station and the data archiving system with the web interface are developed.



Рис. 9. Механизм выборки кабеля купола (в результате модернизации большая часть кабелей упразднена).
 Fig. 9. The mechanism of the cable lift of the dome (the bulk of cables was removed due to modernization).

Ведется разработка аварийного контура системы блокировок купола на выделенной радиочастоте с целью удешевления эксплуатации купола и повышения надежности, что позволит убрать все сигнальные кабели, проходящие через механизм выборки, и оставить только силовой (рис. 9).

С.И. Синянский, В.С. Шергин, А.М. Притыченко, М.А. Кондаков, В.Г. Данилов.

We are developing the emergency contour of the dome blocking system at the dedicated frequency (800 MHz) for the purpose of reducing cost of the dome exploitation and increasing reliability, which will allow us removing all signal cables passing through the cable lift mechanism and keeping only the power cable (Fig. 9).

S.I. Sinyansky, V.S. Shergin, A.M. Pritychenko, M.A. Kondakov, V.G. Danilov.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ АЛЮМИНИРОВАНИЯ ЗЕРКАЛА (ВУАЗ)

RECONSTRUCTION OF THE VACUUM ASSEMBLY FOR MIRROR ALUMINIZING (VAMA)



Рис. 10. Криогенный насос СТИ ISO520 (слева) с компрессором 8600 (справа) производительностью 10000 л/с по азоту.

Fig. 10. The cryogenic pump CTI ISO520 (left) with the compressor 8600 (right) of nitrogen capacity 10000 l/sec.

Для улучшения качества нанесения отражающих покрытий ведется реконструкция вакуумной камеры, включающая модернизацию установки ВУАЗ и моечного помещения.

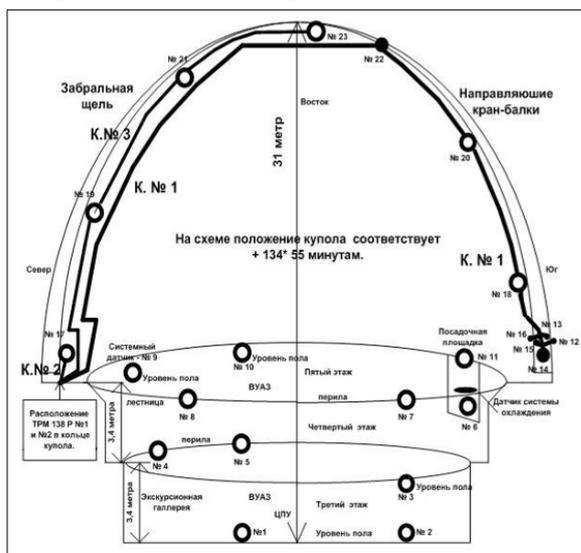
Проведены работы по измерению эксплуатационных параметров камеры ВУАЗ. Средняя скорость натекания воздуха составила 2 мкм рт.ст./сек, что в 10 раз хуже, чем в 1979г. Причина ухудшения - старение уплотняющей резины, механический износ насосов, переработанный ресурс масла. Для получения в камере вакуума 10^{-6} мм рт.ст, необходимого для нанесения качественных покрытий, определен комплекс работ, который включает чистку камеры, замену насосов, а также оснащение ВУАЗ современными средствами контроля и поиска течей. Приобретены 3 крионасоса (рис. 10), которые должны заменить диффузионные насосы, масспектрометр остаточной атмосферы, вакуумметры, резиновые уплотнители.

Поскольку выполнять натурные испытания камеры ВУАЗ ресурсоемко, то все технические решения моделировались на специально изготовленном стенде. В результате проведенного на стенде успешного эксперимента давление в камере было снижено с 10^{-2} до $1,7 \times 10^{-6}$ мм рт.ст. Решено перенести методику на установку ВУАЗ.

Г.В.Якопов, М.Ю.Маметьев, А.М.Притыченко.

МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУР ПОДКУПОЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА И ГЛАВНОГО ЗЕРКАЛА

Завершена работа (Отчет САО РАН 2009, с. 26) по установке температурных контрольных датчиков в подкупольном пространстве башни и на конструкциях телескопа (рис. 11).



Информация с датчиков поступает на восьмиканальные микропроцессорные измерители — регуляторы TPM 138P, затем через конверторы I-7520R приходит на различные PEP-контроллеры с общей CAN-шиной. Так температурные датчики на неподвижных частях подкупольного пространства

To improve quality of the reflective coating the stages of the vacuum camera reconstruction were determined. They include modernization of VAMA and washing chamber.

The work on measuring exploitation parameters of the VAMA camera was done. The average rate of inleakage of air was 2 micrometers of mercury per sec, which is 10 times worse than in 1979. The reason of deterioration is the aging of sealing rubber, the mechanical wear of pumps, the exhausted resource of oil. To achieve the inside vacuum of 10^{-6} mmHg, which is necessary for high-quality coating, a range of works was set including the cleaning of camera, replacement of pumps, and equipping VAMA with modern means of control and search for inleakage. We purchased 3 cryogenic pumps (Fig. 10) which are to replace diffusive pumps, a mass-spectrometer of residual atmosphere, vacuum indicators, and rubbers.

Since the actual test of the VAMA camera is very resource-intensive, all technical solutions were modeled on a purpose-made test bench. As a result of a successful experiment on the test bench, the pressure in the camera was reduced from 10^{-2} to $1,7 \times 10^{-6}$ mmHg. It was decided to transfer this method to the VAMA installation.

G.V. Yakopov, M.Yu. Mametjev, A.M. Pritychenko.

MONITORING TEMPERATURE OF THE MAIN MIRROR AND UNDERDOME ROOM

The work (SAO RAS Report 2009, p. 26) on mounting of temperature sensors in the underdome room and on the telescope constructions was completed (Fig. 11).

Рис. 11. Схема прокладки кабелей и установки термодатчиков на подвижной и неподвижной частях купола телескопа БТА.

Fig. 11. Layout of cabling and mounting of thermal sensors on the fixed and movable parts of the BTA dome.

Information from sensors goes to the 8-channel microprocessor meter-regulators TPM 138P, then, through the convertors I-7520R, comes to different PEP controllers with a common CAN bus.

The temperature sensors on fixed parts of the underdome room are connected to the PEP controller of the relay

подключены к РЕР-контроллеру релейно-коммутационного хозяйства телескопа, а датчики на подвижной части подключены к другому РЕР-контроллеру, который установлен на куполе.

Система позволяет получить полную картину распределения температур в подкупольном пространстве и реализовать управление узлами системы активного охлаждения башни БТА.

В.М. Кравченко, С.И. Сиянский, М.А. Кондаков, А.И. Рябуха.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ АТМОСФЕРЫ

Модернизирована система контроля параметров атмосферы на верхней научной площадке (ВНП) для режима дистанционных наблюдений.

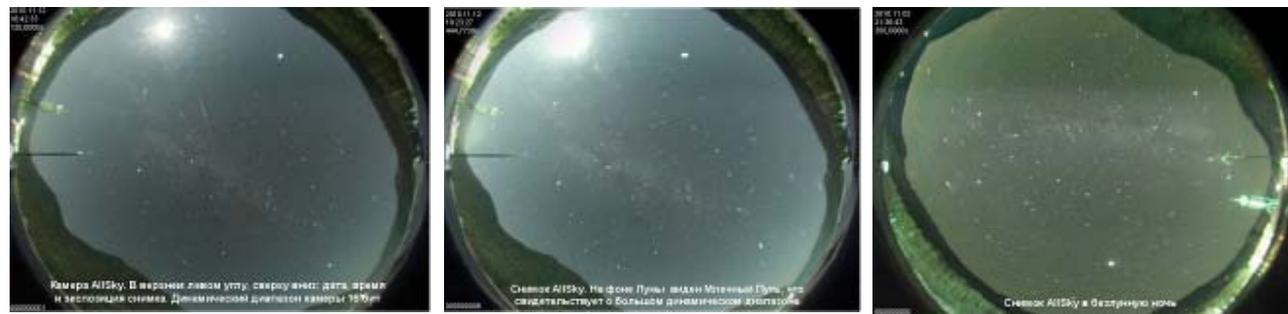


Рис. 12. Камера обзора неба Wide Angle All Sky Camera фирмы SBIG (Santa Barbara Instrument Group, США).

Fig. 12. Wide Angle All Sky Camera manufactured by SBIG (Santa Barbara Instrument Group, USA).

Приобретено специализированное оборудование: датчик облачности и осадков, камера обзора неба (рис. 12), камера контроля изображений. Приборы поместили в герметичные контейнеры и разработали систему защиты от гроз. Ведутся работы по изготовлению управляемого влагозащитного бокса для аппаратуры ночного обзора неба. Предусмотрена архивизация всех получаемых параметров атмосферы для создания базы данных, которая будет использоваться для анализа и прогнозирования климатических условий на ВНП. Оборудование установлено на павильоне Цейсс-1000, управление комплексом выполняется из аппаратной посредством специализированного сервера.

Н.В. Борисов, С.И. Сиянский, М.А. Кондаков.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ СИСТЕМА ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ТЕЛЕСКОПОВ

Продолжены работы по развитию системы визуального контроля телескопов (Отчет САО РАН 2007-2008, с. 44). Установлен новый телевизионный подсмотр (ФЭП-12) для спектрографа UAGS. Подсмотр реализован на базе современной ТВ-камеры, которая имеет высокочувствительную ПЗС-матрицу.

Для обеспечения работы сетевых видеокамер с видеосервером разработано программное обеспечение по обработке сетевого MJPEG-поток. Программа производит обращение по http-протоколу к видеосерверу и запрашивает MJPEG-поток, при этом

commutation equipment of the telescope, and sensors on the movable part are connected to another PEP controller mounted on the dome.

The system permits us obtaining the full picture of temperature distribution in the under dome room and controlling units of the active cooling system of the BTA dome.

V.M. Kravchenko, S.I. Sinyansky, M.A. Kondakov, A.I. Ryabukha.

THE SYSTEM OF ATMOSPHERE PARAMETER CONTROL

The system of atmosphere parameter control at the upper research site was updated to provide the remote mode of observations.

Special equipment was purchased for the system: the cloudiness and precipitation sensors, the wide angle all sky camera (Fig. 12), the seeing control camera. The devices were put to hermetically sealed containers and a system of thunderstorm protection was developed. The work on the manufacturing of a controlled moisture-protected box for equipment of the night-sky survey is being done. The archiving of all obtained atmosphere parameters is provided for a database that will be used in analysis and forecast of climate conditions at the upper research site. The equipment is mounted on the Zeiss-1000 observing hut. The system is controlled from the Zeiss-1000 apparatus room via a special-purpose server.

N.V. Borisov, S.I. Sinyanskij, M.A. Kondakov.

TV SYSTEM OF VISUAL CONTROL OF TELESCOPES

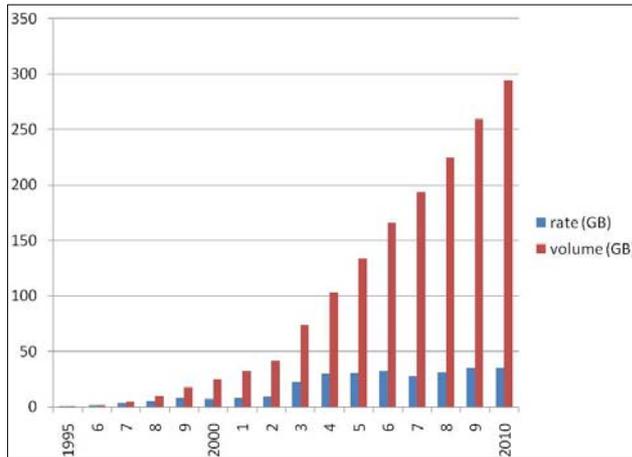
The work on development of a system of visual control of telescopes was continued (SAO RAS Report, 2007-2008, p. 44). A new TV peephole device (PET-12) was installed for the UAGS spectrograph. The peephole device is implemented on a basis of a modern TV camera with a high-sensitivity CCD).

To provide operation of network video cameras with the video server the software program was developed which processes the network MJPEG stream. The program hits the video server via the http protocol and demands for the MJPEG stream. As this takes place,

производится декодирование, выделение отдельных изображений и имитация функций ТВ-камер. Программа протестирована на сервере Цейсс-1000 с использованием потоков от внешней управляемой обзорной камеры и старой камеры «AllSky».

V.S. Shergin, V.V. Komarov, A.F. Fomenko.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБЩЕГО АРХИВА НАБЛЮДЕНИЙ



Проведена модернизация сервера общего архива обсерватории (Отчет САО РАН 2009, с. 29). Архивная система перенесена с общего файл-сервера на выделенный архивный сервер с увеличенными ресурсами оперативной памяти, быстродействия и объемом хранилища, которое теперь располагается на RAID-массиве дисков. Опробованы разные варианты дампа таблиц базы данных архива, выполнено тестирование программного обеспечения информационно-поисковой системы на новой платформе и перенос данных в хранилище архивного сервера (рис. 13).

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

Реализована технология автоматической координатной привязки прямых изображений с использованием веб-сервисов виртуальной обсерватории. Для чего разработан программный комплекс экспресс-обработки изображений с использованием авторского алгоритма по масштабно-инвариантному и корреляционному методам привязки координат с поддержкой WCS-параметров. Комплекс имеет многослойную архитектуру для поддержки взаимодействия в распределенной среде между клиентом, сервером приложений и сервером-SkyNode, обеспечивающим доступ к базе данных астрономических каталогов. Алгоритм потока задач протестирован на основе наблюдательного материала вспомогательных телескопов и по архивным прямым снимкам БТА. Он показывает устойчивые результаты для разных по качеству и динамическому диапазону данных. Проведенные разработки могут применяться для подготовки научных данных, коррекции координатных параметров наблюдательных файлов, а также для контроля наведения телескопа.

V.N. Chernenkov, V.S. Shergin, O.P. Zhelenkova.

the decoding is made, individual images are selected and TV camera functions are simulated. The code was tested at the Zeiss-1000 server with the use of streams of external controlled survey camera and the old «AllSky» camera.

V.S. Shergin, V.V. Komarov, A.F. Fomenko.

UPGRADING THE GENERAL OBSERVATIONAL ARCHIVES

Рис. 13. Объем наблюдательных данных в общем архиве обсерватории.

Fig. 13. Total volume of observational data in the general archive of the observatory.

The server of the general archive of the Observatory was upgraded (SAO RAS Report 2009, p. 29). The archives system was transferred from the common file server to a dedicated archive server with enhanced resources of main memory, performance and capacity of storage, which is now on the disk RAID array. Different variants of dump of the archive database tables were tested.

The information search system software was tested on the new platform and the data were transferred to the archive server storage (Fig. 13).

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

A technology of the automatic coordinate referencing of direct images with the use of the virtual observatory web services was developed and introduced. A software complex of express processing of images with the use of an original algorithm of scale-invariant and correction methods of coordinate referencing with support of WCS parameters was developed.

The complex has multilayer architecture for support interaction in the distributed environment between a client, the application server and the SkyNode server providing access to the database of astronomic catalogs.

The algorithm of workflow was tested on observational material from auxiliary telescopes and direct BTA archive images. It shows reliable results for data which differ in quality and dynamic range.

This implementation can be applied to prepare scientific data, to correct coordinate parameters of observational files and to control the telescope pointing.

V.N. Chernenkov, V.S. Shergin, O.P. Zhelenkova.

МАЛЫЕ ТЕЛЕСКОПЫ

В 2010 г. на метровом телескопе Цейсс-1000 проведено 15 наблюдательных программ. Число наблюдательных программ, по сравнению с предыдущими годами, незначительно увеличилось. Уменьшилась средняя продолжительность одной программы (20 ночей).

Для наблюдений на ПЗС-фотометре выделено наибольшее количество времени - 142 ночи. Самые длительные и результативные программы:

- оптический мониторинг активных ядер галактик (А.Н. Буренков) - 34 ночь;
- фотометрия массивных сверхновых (А. Москвитин) - 33 ночи;
- многополосный мониторинг вспышки блазара 3C345 (О.И. Спиридонова) - 25 ночей.

Светосильный спектрограф умеренного разрешения UAGS использовался на протяжении 106 ночей. Наиболее продолжительные программы на UAGS:

- кандидаты в магнитные звезды (И. Якунин) - 36 ночей;
- спектральный мониторинг AGN (А.Н. Буренков) - 35 ночей;
- спектральный мониторинг магнитных звезд (Г. Чунтонов) - 16 ночей.

Расположенный в фокусе куде эшелле-спектрометр CEGS использовался на протяжении 74 ночей. Самые длительные наблюдения велись по программам:

- исследование переменности магнитных полей пекулярных звезд (В.Д. Бычков) - 42 ночи;
- спектроскопия OB-звезд (А.Х. Рзаев) - 18 ночей;
- спектральный мониторинг горячих звезд (Е.Л. Ченцов) - 14 ночей.

В 2010 году проводился ремонт и профилактика приводов телескопа. Так же, за отчетный период, проводились плановые работы по совершенствованию системы управления телескопом.

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

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЦЕЙСС-1000

Проведены работы по модернизации системы электропривода главных осей телескопа Цейсс-1000. Спроектированы маршруты прокладки кабелей. Выполнен подбор марок кабелей, протяжка, укладка и жгутование силовых электрических кабелей (~400 м) без вывода телескопа из штатной эксплуатации. Проведены испытания и ввод в штатную эксплуатацию обновленного кабельного хозяйства. Без остановки телескопа проведена модернизация схемы управления электроприводами. Для нее выбран единый источник электропитания с переменным напряжением 220 В вместо 3-х фазной сети с напряжением 380 В.

SMALL TELESCOPES

In 2010, 15 observational programs were executed with the 1-m telescope Zeiss-1000. In comparison with previous years, their number slightly increased, but the average duration of one program decreased (20 nights).

The most time (142 nights) was allocated for observations with the CCD photometer. The longest and resultant programs are:

- optical monitoring of active galactic nuclei (A.N. Burenkov) – 34 nights;
- photometry of massive supernovae (A. Moskvitin) – 33 nights;
- multiband monitoring of the blazer 3C345 burst – (O.I. Spiridonova) – 25 nights.

The spectrograph of moderate resolution (UAGS) was used during 106 nights. The longest programs on UAGS are:

- candidates to magnetic stars (I. Yakunin) – 36 nights;
- spectral monitoring of AGNs (A.N. Burenkov) – 35 nights;
- spectral monitoring of magnetic stars (G. Chuntanov) – 16 nights.

The echelle spectrometer CEGS in the coudé focus was used during 74 nights. The longest observations were carried out for the following programs:

- study of variability of magnetic fields of peculiar stars (V.D. Bychkov) – 42 nights;
- spectroscopy of OB-stars (A. Razaev) – 18 nights;
- spectral monitoring of hot stars (E.L. Chentsov) – 14 nights.

During the year under review the repair and maintenance of the telescope drives as well as the scheduled work of improvement of the telescope control system were fulfilled.

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

MODERNIZATION OF ZEISS-1000

The work on modernization of the electric drive system of main axes of the Zeiss-1000 telescope was done. The cabling layout was designed. We selected cable brands, broach, laying and harness of power electric cables (~400 m) without interrupting the regular operation mode of the telescope. The upgraded cable system was tested and put into regular operation.

The layout of electro drive control was updated without stoppage of the telescope operation. A common power-supply source with the a.c. voltage 220 V was chosen for it instead of the three-phase network with the voltage 380 V.



Рис. 14. Слева - щит частотных преобразователей для наведения и грубой коррекции, справа - частотные преобразователи для часового ведения и коррекции обеих осей телескопа.

Fig. 14. Left: the panel of frequency converters for pointing and rough correction; right: frequency convertors for hourly driving and correction of both axes of the telescope.

Установлен дополнительный понижающий трехфазный трансформатор и выполнен частичный монтаж релейных цепей управления электродвигателями приводов, для чего потребовалась частичная разборка и последующая сборка механических конструкций телескопа.

Для управления электродвигателями приводов главных осей телескопа установлены 7 частотных преобразователей фирмы SEW Eurodrive (рис. 14). Выполнена первичная настройка параметров частотных преобразователей для четырех приводов главных осей телескопа и оптимизированы параметры приводов, достигнута необходимая плавность и отсутствие раскачки телескопа при любых режимах движения. Управление электроприводами в штатном режиме телескопа осталось релейным, но уже от напряжения 3 фазы по 220 В. Приступили к настройкам приводов при разных режимах работы телескопа.

С.В. Драбек.

An additional step-down three-phase transformer was set, and the relay networks of drive motor control were partially mounted. It demanded a partial dismantling and subsequent mounting of mechanical constructions of the telescope.

To control drive motors of the telescope's main axes, 7 frequency converters manufactured by SEW Eurodrive were mounted (Fig. 14). Primary the adjustment of parameters of frequency converters for four drives of the telescope's main axes was carried out; the drive parameters were optimized; a required smoothness and absence of the telescope swinging in all modes of motion were achieved. The relay control of electro drives in the regular operational mode of the telescope was kept, but now it works under the 3-phase voltage 220 V. The adjustment of drives in different operational modes was started.

S.V. Drabek.

НОВАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕСКОПОМ ЦЕЙСС-1000

Target	HApoint	DecPoint	HAcor1	DecCor1	HAcor2	DecCor2	HAtack	Focus	...
Drv. Name	SEW1	SEW2	SEW3	SEW4	SEW5	SEW6	SEW7	limit	
St. Code	0206	0206	0206	0206	0407	0407	0000	0206	hex
State	Stop	Stop	Stop	Stop	Enable	Enable	isOff	Stop	
ReqSpeed	0.0	0.0	0.0	0.0	2104.4	30.6	0.0	0.0	rpm
RealRPMs	0.0	0.0	0.0	0.0	2102.0	35.4	0.0	0.0	rpm
Current	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0975	0.1275	0.0	0.0	A

THE NEW CONTROL SYSTEM OF THE ZEISS-1000 TELESCOPE

Object observed R.A.	Object apparent Decl.	Telesc.mean S.T.
15:34:59.701	+14:01:48.77	15:47:55.826
Telesc. observed R.A.	Telesc. observed Decl.	Telesc. apparent S.T.
15:34:59.033	+14:02:14.40	15:47:56.806
Telesc.H.A.speed	Telesc.Decl.speed	Object observed MJD
+00:00:00.98	+00:00:00.34	55533.343016018516
Telesc.Azimuth	Telesc.Zen.Dist.	Telesc.Reversal mode
+06:20:45.37	+29:44:50.45	No

Рис. 15. Слева – интерфейс, отображающий состояния приводов телескопа; справа - интерфейс системы управления телескопом.

Fig. 15. Left: the interface reflecting the state of the telescope drives; right: the interface of the telescope control system.

Программное обеспечение для новой системы управления Цейсс-1000 основано на архитектуре «сервер-клиент», причем каждый режим работы телескопа обеспечивается отдельным клиентским приложением. Сервер поддерживает сетевое взаимодействие с клиентскими приложениями, обеспечивающими интерфейс наблюдателей, управление аппаратурой регистрации и другим научным оборудованием, по http-протоколу. Такой подход позволяет использовать стандартные браузеры в качестве графических интерфейсов и обеспечить удаленные наблюдения как основной режим работы телескопа. Подготовлены инженерные варианты клиентских приложений (рис. 15).

V.S. Shergin.

The software for a new telescope control system is based on the architecture «server-client». The mode of the telescope operation is provided by a definite client application.

The control system server supports the network interaction with client applications providing the observer interface, control of registering hardware and other research equipment via the http protocol.

Such an approach permits the using of standard web browsers as graphic interfaces and providing the remote observations as the basic mode of the telescope operation.

Currently, the engineering versions of client applications have been prepared (Fig. 15).

V.S. Shergin.

МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

СИСТЕМА ШИРОКОУГОЛЬНОГО ОПТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА С ВЫСОКИМ ВРЕМЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

OBSERVATIONAL METHODS

WIDE-ANGLE OPTICAL MONITORING SYSTEM OF HIGH TEMPORAL RESOLUTION

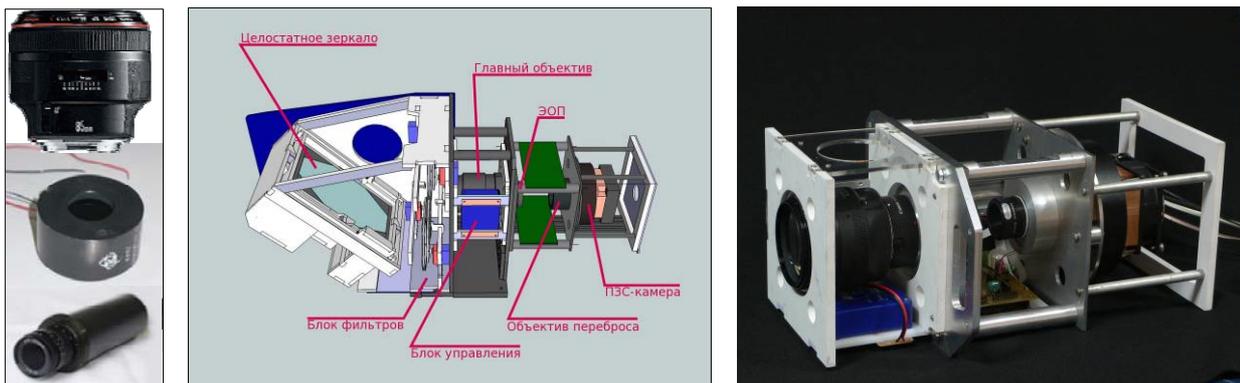


Рис. 16. Слева - компоненты канала (Canon, ЭОП, объектив переброса Rodagon), в центре - схема конструкции канала регистрации; справа: канал регистрации в сборе.

Fig. 16. Left: the channel components (Canon, EOC, the turnover objective Rodagon); middle: the layout of the registration channel construction; right: the ready-assembled registration channel.

Создана многоканальная система мониторинга неба с высоким временным разрешением (Отчет САО РАН 2009, с. 33). Этот телескоп состоит из 6-ти светосильных объективов Canon EF85f/1.2, снабженных комбинированным детектором из ЭОП с арсенид-галлиевым фотокатодом и TV-CCD Sony на линии с двумя компьютерами, регистрирующим и управляющим (рис. 16).

Поле зрения каждого канала составляет около 100 кв. градусов при пространственном разрешении 20", при мониторинге предел обнаружения объектов составляет ~12^m. В исследовательском режиме (после обнаружения вспышки) все каналы с помощью целостатов ориентируются на одно поле, и за 0.13 сек. предел улучшается до 13^m. В настоящее время телескоп отлаживается и испытывается.

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

A high temporal resolution multi-channel system of sky monitoring was manufactured (SAO RAS Report, 2009, p. 33). This multi-channel telescope consists of 6 fast lenses Canon EF85f/1.2 equipped with a combined detector from an EOC with the gallium arsenide photocathode and the Sony TV-CCD in a line with two computers – a registering and control ones (Fig. 16).

The field of view of each channel is about 100 square degrees with a spatial resolution of 20", the detection limit during monitoring is ~12^m.

In the operative mode (after detection of a burst) all channels are oriented to one field with the help of coelostats and in 0.13 sec the limit improves up to 13^m.

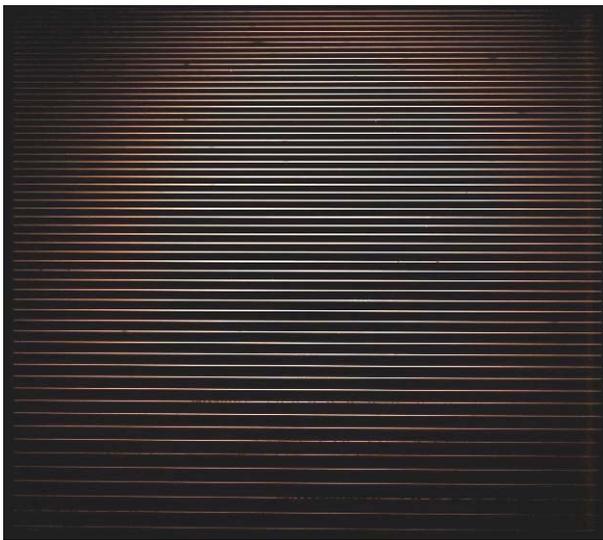
Currently the telescope is being adjusted and tested.

G.M. Beskin, S.V. Karpov, S.F. Bondar (RC PI).

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ СПЕКТРОСКОПИИ ЗВЕЗД НА БТА

ПРОТОТИП ОПТОВОЛОКОННОГО СПЕКТРОГРАФА ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Разработан и изготовлен спектрограф высокого разрешения (для обсерватории Уральского государственного университета), использующий оптоволоконное сочетание с телескопами диаметром 0.5-2 м. Спектрограф скрещенной дисперсии ориентирован на работу в диапазоне 380-1000 нм. На матрице ПЗС 2048x2048 элементов одновременно регистрируется 60 спектральных порядков.



Спектрограф построен по схеме белого зрачка, что обеспечивает оптимальное распределение интенсивности вдоль спектрального порядка. Это важно для корреляционных методов обработки сигнала. Диаметр коллимированного пучка составляет 100 мм. В качестве основного диспергирующего элемента используется эшеллерешетка R4. Подвесная часть спектрографа устанавливается в фокусе Кассегрена или в фокусе Нэсмита и содержит: а) согласующую оптику, б) узел калибровки линейчатым и непрерывным спектром, в) систему подзора поля, г) систему позиционирования положения входа в оптоволокно и систему гидирования, д) затвор.

Управление спектрографом осуществляется дистанционно. При наблюдениях помимо ввода-вывода источников калибровки, можно изменять рабочие углы решетки скрещенной дисперсии, положение фокуса камеры и угол наклона плоскости светоприемника к оси камеры. Предусмотрены режимы автоматического гидирования, как по изображению исследуемого объекта, так и по «боковой» звезде (оффсетное гидирование). Автоматическое гидирование в пределах $\pm 1'$ (по двум координатам) осуществляется быстрым перемещением входного торца оптического волокна.

DEVELOPMENT OF STELLAR SPECTROSCOPY TECHNIQUE AT BTA

PROTOTYPE OF A HIGH RESOLUTION FIBER-OPTIC SPECTROGRAPH

Layouts of fiber-optic spectrographs used with telescopes of diameter 0.5-2 were analyzed. A high resolution spectrograph (for an observatory of the Ural State University) using a fiber-optic combination with telescopes of indicated diameters was developed. The spectrograph with crossed dispersion is meant for operation in the range 380-1000 nm. 60 spectral orders are registered simultaneously in the range 400-780 nm on a 2048x2048 CCD.

Рис. 17. Спектр горячей звезды в диапазоне $\lambda\lambda$ 3953-7868Å (порядки $m=125-66$). Перекрывание соседних порядков обеспечивается для $\lambda < 6100\text{Å}$. В правом нижнем углу кадра (порядок $m=66$) находится ИК-триплет кислорода, в центре справа – резонансный дублет межзвездного натрия, в верхней части кадра – линии бальмеровской серии водорода.

Fig. 17. The spectrum of a hot star in the range $\lambda\lambda$ 3953-7868Å (the orders $m = 125-66$). The overlapping of adjacent orders is provided for $\lambda < 6100\text{Å}$. The oxygen IR triplet is at the right bottom corner of the image (the order $m = 66$), the resonance doublet of interstellar sodium is in center, and the lines of hydrogen Balmer series are at the top of image.

The spectrograph is built according to the white-pupil layout, which provides an optimal distribution of intensity along a spectral order. This is important for application of correlation methods of signal processing. The diameter of collimated beam is 100 mm. The echelle grid R4 is used as a dispersing element.

The hanging part of the spectrograph is mounted in the Cassegrain or Nasmyth focus of a medium-size telescope. It contains: a) a matching optics, b) a unit of calibration by discrete or continuous spectrum, c) a system of peeping the field, d) a system positioning the input to fiber optics and the guiding system, e) a shutter.

The spectrograph is controlled remotely (including via Internet). During remote observations, beside input-output of calibration sources it is possible to change the operative angle of the crossed-dispersion grid, the position of camera focus and the angle between the light detector plane and the camera axis. The modes of automatic guiding by the image of an object under investigation and by a «side» star (the offset guiding) are provided.

The automatic guiding within $\pm 1'$ (of both coordinates) is carried out by fast shifting of the input butt of fiber optics.

Спектрограф испытан на Цейсс-1000 (рис. 17). С оптическим волокном диаметром 150 мкм (4.8" в проекции на небесную сферу) обеспечивается спектральное разрешение $R=30000$. Первые наблюдения показали, что за время экспозиции 1 час на метровом телескопе достигается отношение сигнал/шум $S/N=10$ для звезд 12.5^m .

В.Е. Панчук, М.В. Юшкин, М.В. Якопов, Г.В. Якопов, Э.В. Емельянов.

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТИПОВ СВЕТОПРИЕМНИКОВ

НОВЫЙ ДЕТЕКТОР ДЛЯ СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРА



Проведена модернизация спекл-интерферометр для наблюдений в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне. Камера PhotonMAX512 была заменена на камеру Andor iXon DU-897. Новый приемник построен на базе матрицы CCD-97. В нем предусмотрена возможность более глубокого охлаждения матрицы за счет использования замкнутой системы жидкостного охлаждения. Это позволяет получить рабочую температуру до -95° , что существенно снижает темновые шумы матрицы. Камера имеет более высокую частоту считывания кадров (до 35 кадров/сек). Шум считывания выходного регистра составляет менее $1e^-$ на всех скоростях считывания (от 1 до 10 МГц). За счет более качественной электроники значительно уменьшилась неравномерность чувствительности по полю в кадре и геометрические искажения. При тех же оптических характеристиках спекл-интерферометра повысить проникающую способность системы, при наблюдениях на 6-метровом телескопе, более чем на 1^m . В оптическую схему спекл-интерферометра добавлены узкополосные интерференционные фильтры с центральными длинами волн/полуширинами пропускания — 700/10, 713/10, 839/8 и 850/8 нм.

The spectrograph was tested at Zeiss-1000 (Fig. 17). The fiber optics of diameter 150 microns (4.8" in projection on the celestial sphere) provides a spectral resolution of $R=30000$. First observations showed that the signal/noise ratio $S/N=10$ is achieved for stars of 12.5^m during the 1-hour exposure at the 1-meter telescope.

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

INTRODUCING NEW TYPES OF LIGHT DETECTORS

A NEW DETECTOR FOR SPECKLE INTERFEROMETER

Рис. 18. Спекл-интерферометр на базе EMCCD Andor iXon+897.

Fig. 18. The EMCCD Andor iXon+897 Speckle interferometer.

The speckle interferometer for the observations in visible and near infrared bands was modified.

Previously used camera PhotonMAX512 was replaced by a camera Andor iXon DU-897. The new camera is based on a matrix CCD-97. It provides the possibility of more profound cooling of the matrix due to the use of a closed liquid cooling system.

This allows us to obtain the operating temperature until -95° , which significantly reduces the dark noise of the matrix. The camera has a higher frequency of reading frame (up to 35 frames/sec), which increases speed and improves the performance of observations. Readout noise output register is less than $1e^-$ at all readout rates (from 1 to 10 MHz). Through better electronics its significantly reduced uneven sensitivity across the field in the frame and geometric distortions.

All of this have allowed for the same optical characteristics of the speckle interferometer to increase penetrating ability of the system under observation at the 6 m telescope, more than 1^m .

The narrow band interference filters with central wavelength / half-widths of the transmission – 700/10, 713/10, 839/8 and 850/8 nm were added to the optical system of speckle interferometer.

Данные фильтры используются для получения изображений долгопериодических переменных звезд с высоким пространственным разрешением.

Е.В. Малоголовец, А.Ф. Максимов.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПЗС-КОНТРОЛЛЕР

Завершена разработка универсального ПЗС-контроллера (Отчет САО РАН 2009, с. 37) с цифровой фильтрацией и коррекцией видеосигнала, предназначенного для управления различными ПЗС-матрицами, мозаичными детекторами, EMCCD и pn-CCD. Эти приемники изображения имеют разные архитектуры, количество выходных каналов, скорости считывания и производительности формирования потока изображений. Контроллер имеет модульную масштабируемую архитектуру и от 2 до 16 каналов управления и обработки видеосигналов. Он обеспечивает до 16.5 Мпикс./с*канал с минимальным шумом считывания и высокой фотометрической стабильностью. Контроллер является основой для создания новых ПЗС-систем для наблюдений, как с длинными, так и с короткими экспозициями.

Изготовлены экспериментальные ПЗС-системы с универсальным контроллером и матрицами pn-CCD (PNsensor, Германия) и CCD97-00 (E2V Technologies, Великобритания). Для данных матриц проведены исследования способов снижения шумов считывания и фотометрической коррекции видеосигналов. Отработаны уточненные алгоритмы согласованной фильтрации сигналов из его смеси с шумом и коррекции передаточной характеристики.

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

These filters are used for image restoration of long-period variable stars with high spatial resolution.

E.V. Malogolovets, A.F. Maksimov.

A MULTIPURPOSE CCD CONTROLLER

Development was completed of a universal CCD controller (SAO RAS Report, 2009, p. 37) with digital filtering and correction of video signal meant for controlling different CCDs, mosaic detectors, EMCCDs and pn-CCDs.

These detectors have different architectures, number of output channels, readout rates and efficiencies of image flux forming.

The new controller is built on a principle of module scale architecture. The number of channels of video signal control and processing is from 2 to 16. It provides the maximal efficiency up to 16.5 Mpixels/sec*channel with minimal readout noise and high photometric stability.

The controller is a basis for creation of new CCD systems for observations with both short and long exposures.

Experimental CCD systems with universal controllers with pn-CCDs (PNsensor, Germany) and CCD97-00 (E2V Technologies, Great Britain) were manufactured. The methods of reducing readout noise and photometric correction of video signals were investigated for these CCDs.

Specified algorithms of coordinated filtration of signals from its mixture with noise and correction of transfer characteristics were perfected.

*V.A. Murzin, A.N. Borisenko, N.G. Ivaschenko,
V.I. Ardilanov, I.V. Afanasieva, M.A. Pritychenko,
A.A. Borisenko.*