

Bulgarian astronomy: From John Exarch till nowadays

Dimitar Z. Kolev
Institute of Astronomy and NAO, Bulgarian Academy of Sciences
dzkolev@abv.bg
(Invited conference contribution)

Abstract. This paper presents shortly the history of the Bulgarian astronomy emphasizing on the astronomical observatories.

Key words: astronomy; history; culture

Българската астрономия: От Йоан Екзарх до наши дни

Димитър З. Колев

Статията представя кратко историята на българската астрономия и главно астрономическите обсерватории.

1 Въведение

Изминаха 30 години от началото (септември 1980 г.) на редовните наблюдения в Националната астрономическа обсерватория (НАО), официално открита през март 1981 г. Решението на българското правителство (№ 203 от 6.05.1967 г.) за строителство на НАО към БАН беше завършек на многогодишните мечти, идеи, надежди и усилия на проф. Никола Бонев (по-късно академик) и младата тогава астрономическа общност у нас, съсредоточена главно в Катедра „Астрономия“ (КА) при Софийския университет (СУ) „Кл. Охридски“ (създадена през 1894 г.) и в Самостоятелната секция по астрономия (ССА) при БАН (основана през 1953 г.). В лицето на астрономите Малина Попова, Богомил Ковачев, Никола Николов, Марин Калинков, Владимир Шкодров, Венко Добричев, на инж. Георги Блажев, инж. Иван Памукчиев и много други, тези усилия намериха силна и всеотдайна подкрепа.

За да стане по-ясно мястото на НАО „Рожен“ в историята на нашата наука, нека хвърлим кратък поглед назад, към развитието на българската астрономия и нейното инструментално оборудване.

2 Астрономическите познания в България до Освобождението

Често обявяваме астрономията за най-древната научна практика на човечеството. Според разнообразието в строежа, еволюцията и проявите на обектите, които изучава, астрономията може да се смята и за най-всеобхватната наука. Но, освен изначалната практическа полза за ориентиране във времето и пространството, астрономията се оказва и „най-мирогледната“

от природните науки, защото търси отговори на въпроси от вселенски мащаб.

Самата еволюция на нашия биологически вид е в тясна връзка с природните фактори, в т.ч. и с вида на нощното небе, с явленията и обектите на тази природна сцена, които са в основата и на най-древните религиозно-идейни представи. Всеки народ пази пласт астрални митове, легенди, образи и фолклорни представи за небето и обитателите му.



Фиг. 1. (а) „Шестоднев“ на Йоан Екзарх, X в.; (б) Зодиак от цар Симеоновия сборник, 1073 г.; (в) Лист от Бориловия синодик, 1211 г.

Като изключим съчиненията от X век на Йоан Екзарх „Шестоднев“ и „Небеса“, по разбираеми исторически причини писмените сведения за астрономически познания и практика в древна и средновековна България са откъслечни. Теофилакт Охридски в края на XI век пише за българите, че те, „...поради своето скитско безумие, се кланят на слънцето, месеца и другите звезди...“, т.е., имало е интерес и е имало хора, следящи по един или друг повод „небесните дела“. Пак от края на XI век, в цар Симеоновия сборник (1073 г.), са запазени сведения за разпространението на зодиакални знания у нас. Интересно е, че подредбата на зодиакалните знаци в този „Изборник“ е нестандартна!

За „Шестоднев“ и „Небеса“ на Йоан Презвитер, Екзарх Български, е писано и се знае много. Най-главното за нас е, че това са не само компилации от преводи на известни богослови, а свидетелства за обширни познания за устройството на небето и календара, творчески преосмислени в рамките на Аристотелевото учение. В глава 4 на „Шестоднев“ Йоан Екзарх излага и допълва представите за устройството на небесните селения, владеещи умовете на ортодоксалните християни, водейки едновременно с това борба с „вредните“ (според теологичната догма) влияния на роднината на астрономията – астрологията.

Нямаме точна представа за влиянието сред народа на една или друга книжовна школа, но трябва да отбележим процеса на ограмотяване, течащ в това далечно от нас време: само Охридската школа е дала над 3000

подготвени книжници! По някои оценки нивото на грамотност в Търново в XIV в. е било доста високо - над 30% от населението.

За широк достъп до източници на християнска просвета говори и практиката на богомилите за колективно четене на апокрифите. Косвено свидетелство за разпространението на астрономични идеи у нас ни дава борбата на църквата с ересите. Така, в Бориловия синодик от 1211 г. се анатемосват и тези, които учат, че материята, небето и Земята са вечни и безначални, т.е. приемащите този постулат на Аристотел. Този факт говори за широко познаване на Аристотелевите идеи (*В. Шкодров, 2010, Етюди по история на астрономията, Изд. БАН, с.58*).

От приписки в редица наши летописи е известно, че българи са наблюдавали слънчеви затъмнения (например, частичното от 1 май 1185 г.), както и поне десетина комети.

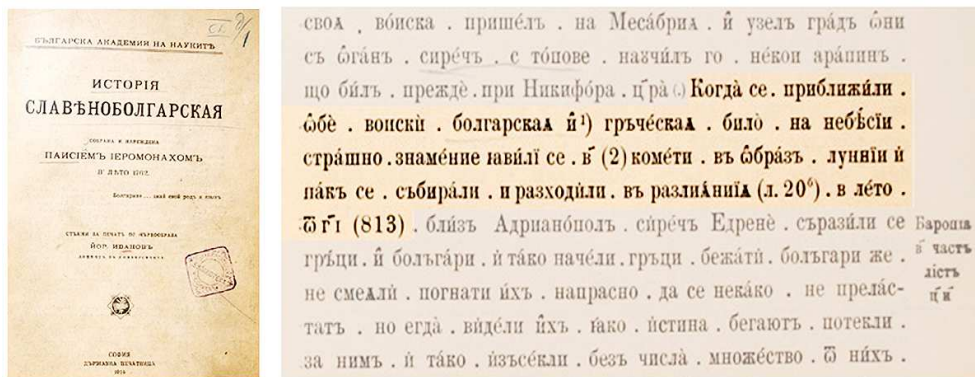
Неизвестен, уви, габровец е наблюдавал (цял месец преди това да съобщят Тихо Брахе и Местлин) голямата комета от 1577 г. (C/1577 V1), изиграла важна роля в историята на астрономията. Именно чрез наблюдения на тази комета Тихо доказва извънатмосферното положение на кометите, считани дотогава, следвайки Аристотел, за атмосферни явления. Има запис и за наблюдение на комета у нас през 1666 г. Интересно е, че тази небесна гостенка е наблюдавана в Цейлон и Корея, но няма други сведения за наблюдения от Европа! Появата на Халеевата комета през 1682 г. е отбелязана и у нас. Точно тази ѝ поява наблюдава самият Халей и изчислява елементите на нейната орбита.

В Рилската обител предшественикът на Паисий, Йосиф Брадати (1682/83-1757), пише за наблюдавана от него комета в дамаскин от 1743 г. През онази година са се появили две ярки комети: C/1743 C1, кометата Гришоу, която на 8.02.1743 е минала само на 6 млн. км от Земята и е била толкова ярка, че се виждала и денем; и друга, в декември, C/1743 X1. В началото на 1744 г. последната е развила опашка около 1.5-2° (3-4 лунни диаметъра). Ако става дума за тази комета, то Йосиф Брадати може да се счита за неин откривател.

В черновата от 1762 (издадена от проф. Йордан Иванов в 1914) и в препис на Паисиевата „История“ от 1765 (днес в Народната библиотека) се споменава за поява на „две комети“ преди битката на кан Крум с император Михаил I Рангаве (811-814) пред Адрианопол през 813: „Когато двете войски - българската и гръцката - се приближили, на небето имало страшно знамение: явили се две комети като луни, които се събирали и разделяли ... в лето 813...“ Дали това не е свидетелство за разделяне на кометно ядро? Вероятно Паисий е ползвал византийска (*виж : Rodgers, R. F.: Newly-discovered Byzantine Records of Comets, JRASC, 1952, Vol. 46, pp. 177-180*), а защо не и наша хроника от онова време, в която има описана комета, появила се в 813 г.

Голямата комета 1843 с права опашка (C/1843 D1) вероятно е вдъхновила сливенски иконописец, за да изобрази в сюжета „Рождество“ (днес в Градската художествена галерия „Димитър Добрович“ - Сливен) Витлеемската звезда като...комета с права опашка (досущ като прочутата фреска на Джото от 1304 г.)! Това е знаменателен факт, доколкото в по-

ранни (а и по-късни) наши икони Витлеемската звезда я рисуват просто като звезда. И при христианизирането на Китай по онова време рисуват сюжета с комета, при това с опашка извита точно като на Голямата (есенна) комета Донати (C/1858 L1)!



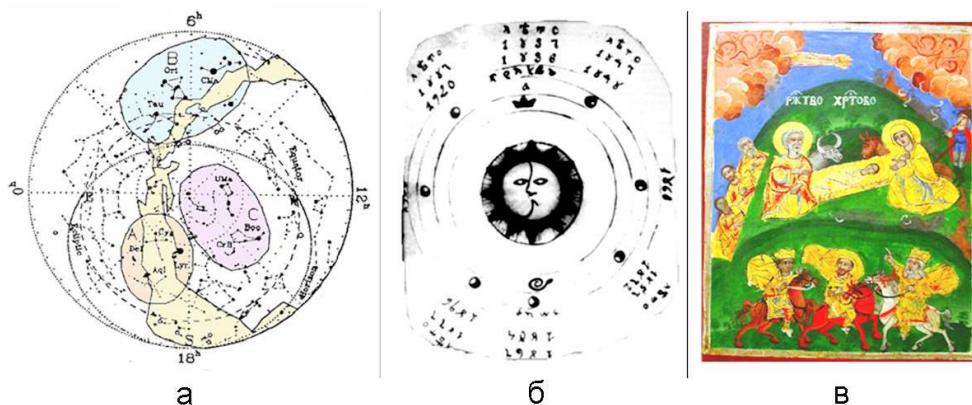
Фиг. 2. „История Славяноболгарская“ (издание 1914 г. на проф. Йордан Иванов, вляво) и стр. 23 (л. 20) от същото издание със сведенията за „две комети“ (вдясно) (<http://www.paisii.swu.bg/transcript.htm>).

Етнографски записи от средата на XIX в. - началото на XX в. показват обичайното за народната астрономия познание на нощното небе (звезди и съзвездия) в два сезона - зимен и летен, образувачи стопанския календар. Допълнително се отделя околополярната област с най-характерните си съзвездия.

Астрални символи изобилстват в култовото изкуство: кръстове с изображения на слънце, луна, звезди; църковни портици и нартици с изображения на светили и дори слънчево затъмнение (църквата „Св. Богородица“ в Хасково); стенописи с изображения на зодиака, като прочутото „Колело на живота“ (ср. на XVII век) в храма „Рождество Христово“ в Арбанаси. Широко практикувана е (особено в строителната датировка) календарната традиция на прабългарите, основана на 12-годишния „животински“ цикъл - чак до XX век!

Прабългарската традиция е заложена и в известния „вечен“ календар от на поп Минчо от Дъбене, Карловско, за който Йордан Вълчев („Календар и хронология“, 1999, Тангра - ТанНакРа), пише: „Върху първия лист от своето евангелие поп Минчо Хаджиопопнеделев, или поп Минчо Пищовлията, от с. Дъбене, Карловско, разчертава живота си в последователни 12-годишни цикъла. Роден е в самия край на 1836 г., когато започва годината Петел. Под 1836 рисува гребен на петели пише „петел“, а отгоре изписва 1837 (по това именно разбираме, че е роден между 22 и 31 декември). Дванайсет-годишните цикли вървят до самия край на 1920 г. Свещеникът скромно е предвидил за себе си живот от 84 г., но загива в Априлското въстание.“

Любопитни са астралните символи в обредни хлябове. Най-често по Коледа са „купи със слама“, „харман“, „гумно“, т.е., звездното небе, както то е назовавано в гатанки, а купите със слама подсказват за Млечния път. На обредни пити има слънца; ако са 4, това е знак за календар с 4-те кардинални точки - равноденствия и слънцестоия. На гергьовски хлябове има 6-7 звезди - символ на Плеядите (Квачката с пилетата), които се скриват тъкмо на Гергьовден. Астралните символи върху тези хлябове показват връзката на обредите с положението на Слънцето, Месеца и звездите в празничните дни от годината.



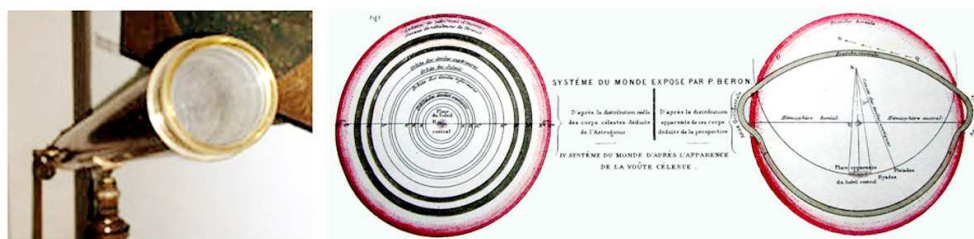
Фиг. 3. (а) Известните на народа ни съзвездия по етнографски записи от XIX в. (схема на автора); (б) 12-годишен „животински“ цикъл в календара на поп Минчо Пищовлията; (в) Икона „Рождество“ от XIX век, Сливен, с Витлеемската звезда като комета (фото: авторът)

В образователен план трябва да започнем с първото елино-българско училище с преподаване на физика, създадено в Свищов (1815) от Емануил Васкидович (1795-1875). Там той от 1817 г преподава по гръцки учебник на Константинос Вардалахос (изд. 1812 г., Виена). В него има само 2 кратки, описателни, глави по астрономия. Астрономията не е отделяна и в уроците по физика в Априловото училище в Габрово (1835 г.) До средата на XIX век бегли, опосредствани сведения по астрономия българинът е можел да добие от преводи на руски книги и учебници по география, физика и космография на: Иван Богоров (1842 и 1843 г.), Йоаким Груев (1872 г.), Любен Каравелов и Димитър Енчев (1973). Особено важни са преводите на детски книжки с такава тематика.

Първият наш астроном по образование е Димитър Коюв Витанов (около 1846-1877), учил в Санкт Петербург и специализирал в Обсерваторията на о-в Малта (основана в 1780 г., там е наблюдавал известният английски астроном Уйлям Ласел). Витанов е превел от английски на български може би първата популярна книга по астрономия. Тя може да бъде намерена в каталозите за възрожденски книги на някои от нашите най-стари библиотеки. Ето пълното библиографско описание на тази книга:

„Небесни светила или планетните и звездни мирове. Популярно изложение на всичките открития и теории на новата астрономия от О. М. Митчеля. А. М., директора на обсерваторията в Синсинати. Превел Д. Витанов. С 41 фигура в текста. Виена, Книжарницата на Хр. Г. Данов в Пловдив, Русчук, Велес (Печатница на Българско отделение Я. С. Ковачев и С-ие.)“ „За съжаление, днес знаем много малко за този пионер на съвременната астрономия у нас.

Може би най-значителното българско усилие в астрономията преди Освобождението е опитът от средата на XIX век на д-р Петър Хаджиберов-Берон (1795/99-1871), да се приобщи към европейското естествознание. Още приживе той е определян като „първият български учен“. Неговият „Рибен буквар“ (когато го издава в 1824, Берон няма и 30 години) е първият български учебник за модерно образование (седем издания до Освобождението и още 6 след това. Берон пръв дава идеи за образование на „женския пол“; определян е като „първият български енциклопедист“ и един от „първите меценати“ (<http://liternet.bg/publish10/rdamianova/beron.htm>). Негов е и първият известен у нас телескоп, съхраняван в Националния политехнически музей и познат днес по изображението му върху най-масовата наша банкнота от 10 лв.



Фиг. 4. Телескопът на д-р Берон (вляво) и „Система на света“ според д-р Берон

Едно от съчиненията на д-р Берон е посветено на астрономията: „Небесна физика“ (третото издание на Готие-Вилар, Париж, 1866-1867). В нея той развива теорията си за движението около централно тяло, наречено от него АРХЕГЕТ. Според проф. Никола Калицин: „идеята за съществуването на централно тяло в Млечния път, около което според законите на всемирното привличане се въртят всички звезди („слънца“ при Берон) ... е дадена от Емануил Кант“. Но заслужаващото внимание в труда на българския учен е „хипотезата, че всички галактики, всички звезди са произлезли от едно първично тяло, което той нарича Архегет“.

Д-р Берон развива и нестандартни идеи за природата на гравитацията, и по свой начин предлага обединяване на вълновата и корпускулярната природа на светлината - идея, която ще бъде основна за революцията във физиката от края на XIX - началото на XX век! Все пак, от позициите на съвременната наука на опита на Берон да опише макросвета трябва да се гледа като на „фантастични“, макар и „гениални хрумвания“ и хипотези (Калицин, Н. *Взгледите на Петър Берон в неговата "Небесна физика"*. Петър Берон. Изследвания и материали. София, 1962).

Остава да добавим, че в 1854-55 г. д-р Берон първи у нас поръчва изработване на звездни карти. Той възлага рисунките на своя добър и покровителстван от него приятел, младия тогава художник Николай Павлович, а гравирването е извършено във Франция.

Останали непреведени и практически непознати за българския читател, трудовете на Берон не са могли да окажат влияние за астрономическо образование у нас. Самото дело на д-р Берон остава неразбрано от сънародниците. Но фактът, че в центъра на Европа в средата на XIX век един българин се осмелява да напише 10000 страници с обобщения на повечето познати по онова време научни знания не може да не бъде повод за гордост, но и за размисъл днес, когато нашата наука се интегрира в световната.

За българската космическа наука д-р Петър Берон ще остане като неин първи философ-теоретик.

3 Модерната астрономия в България

3.1 Астрономическото образование - показател за интелектуалното ниво на нацията

Съвременната история на астрономическите изследвания у нас започва с първото ни висше училище - Софийския университет „Св. Кл. Охридски“. Девет години са били нужни на младата ни държава, за да открие, развие и издигне в ранг на Висше училище (1888) една скромна образователна школа, която през 1904 г. получава статут на Университет. Но още от следващата учебна година (1889) има и Физико-математическо отделение.

Астрономията е въведена като наблюдателна дисциплина във Физико-математическия факултет на Висшето училище. Веднага се залага курс „Сферична тригонометрия с приложение в астрономията“. През учебната 1891-1892 г. във Физико-математическия факултет започва преподаване на астрономия с по 3 часа седмично.

Историята на Катедра астрономия (КА при СУ), заемаща особено значима роля в развиването на астрономията у нас, започва с проф. Марин Бъчеваров (р. 1859 г. в Горна Оряховица, починал през 1926 г. в София), завършил астрономия в Московския университет (<http://www.phys.uni-sofia.bg/astro/history.html>). М. Бъчеваров първи чете курс по астрономия през 1892 г., създава Катедра по астрономия през 1894 г., а през 1897 г. и обсерватория към нея (Университетската астрономическа обсерватория - УАО). Той създава и Астрономически институт при СУ през 1910 г. Проф. Бъчеваров е бил два пъти Ректор на Университета и работи в КА до смъртта си през 1926 г. Той е и един от първите у нас метеоролог и климатолог (в 1887 организира метеостанция), и геофизик (прави измервания по гравиметрия и геомагнетизъм).

От 1901 г. в КА има и асистент по астрономия. Той е Йордан Ковачев (1875 - 1934), бъдещ професор по геодезия и агрокултурна техника в Агрономо-лесовъдския факултет. Проф. Ковачев публикува научни трудове в областта на астрономията и геодезията. Той е първият много активен български популяризатор на астрономията и автор на първия университетски учебник по астрономия – „Астрономическа география“ (1932 г.).



проф. Марин Бъчеваров
(1859-1926)



ас. Никола Стоянов
(1874-19.?)



ас. Венцеслав Черноколев
(1896-1927)



ас. Димитър Дудулов
(1894 – ?)



акад. Никола Бонев
(1898 – 1979)



Акад. К. Попов в УАО
(около 1929)



ас. Разум Андрейчин
(1911-1997)



д-р. Малина Попова
(1921)



доц. Ангел Бонев
(1919-1985)



проф. Никола Николов
(1932)

Фиг. 5. Преподаватели и асистенти в Катедрата по астрономия през различни периоди

В периода 1904-14 г. асистент е бъдещият акад. Кирил Попов (1880 - 1966), световно известен небесен механик. Негови „първи“ позиции у нас са: първа диплома от Софийски университет, призната за равностойна в

чужбина; първи д-р по астрономия (небесна механика, Сорбоната, 1912); първа публикация с оригинален принос по астрономия, отпечатана в България. К. Попов е активен още като студент: провежда наблюдения на Слънцето в течение на 4 години и организира първия студентски астрономически клуб у нас, чийто наследник е и досега действащият студентски кръжок. Впрочем, през кръжока или клуба по астрономия при УАО са минали повечето от днешните български астрономи.

През учебната 1907-1908 г. за извънреден професор по астрономия е избран асистентът по математика (и едновременно с това финансист) Никола Стоянов, роден през 1874 г. в Дойран, Македония. Той е автор на първия съвременен астрономичен труд, написан от българин и отпечатан в чужбина (в Тулуза, Франция). Този му избор е в рамките на „алтернативния“ университет, създаден след разпускането на Университета като наказание на освиркването на Фердинанд при откриването на Народния театър и престанал да съществува година след това. Никола Стоянов не заема тази своя длъжност и на практика не е работил в КА.

От 1924 г. асистент в КА е Венцеслав Черноколев, завършил в Париж през 1923 г. Той е автор е на редица популярни статии по астрономия и завещава 25 000 лв. за дарителски фонд, подкрепящ най-добрите достижения в астрономията. Фондът е действал до края на 40-те години и остава единствен в нашата история, посветен на астрономията.

От 1927 г. асистент по астрономия е Димитър Дудулов (от Струга, Македония). Негово е първото определяне на географската ширина на УАО.

От 1928 г. е доцент, а от 1937 г. професор е възпитаникът на акад. К. Попов и сам бъдещ академик Никола Бонев (1898-1979). Той стои начело на българската астрономия повече от 40 години. Освен грижи за КА, през 1952 г. той основава Самостоятелна секция по астрономия (ССА) при БАН, чиито директор е до 1973 г. и ратува за създаването на Национална астрономическа обсерватория. В 1957 г. проф. Бонев учредява и Българското астронавтическо дружество. Учебникът му „Сферична астрономия“, издаден най-напред през 1940 г., и до днес остава пълен и добре систематизиран университетски курс.

През 1941-1946 г. асистент в КА е Разум Андрейчин. Той извършва първите фото-електрични наблюдения в България (1943). Р. Андрейчин и Георги Наджаков (по-късно – академик) откриват фото-волтаичния ефект при електретите, което и едно от 6-те признати български научни открития.

От 1946 г. асистент, от 1962 г. – научен сътрудник, а от 1971 г. доцент е Ангел Бонов (1919-1985). Той е чел над 10 г. курс „Слънце и слънчева активност“. Доц. Бонов се смята за откривател на свръхвековия, 176-годишен, цикъл в слънчевата активност.

През 1945 г. асистент в УАО става Малина Попова (1922-2011), завършила СУ през 1944 г. Любопитно е, че тя решава по оригинален начин една задача за определяне на земни координати чрез астрономически наблюдения и показва решението на проф. Н. Бонев. Той показва това на проф. К. Попов, който пък предлага решението да бъде защитено като дисертация (тогава – за степента „доктор“). Така М. Попова става първият астроном, подготвил и защитил дисертация по астрономия у нас (1949

г.), при това самостоятелно, без научен ръководител. Рецензенти са били проф. Бонев и проф. Попов. Тя е и първата жена – професионален астроном в България.

От 1953 г. д-р Попова работи в ССА при БАН (ст.н.с. II ст. от 1962 г., и ст.н.с. I ст. от 1962 г.). По време на работата си с архивите на в Зонебергската обсерватория през 1960 г. д-р Попова открива десетки променливи звезди. Сред тях е и широко известната днес и изследвана в течение на вече 50 години, със значителен български принос, катаклизмична двойна звезда KR Aul. През 1977-79 г. д-р Попова е директор на ССА. Ст.н.с. Попова е организатор и дългогодишен ръководител на изследванията по променливи звезди и звездни купове в ССА с НАО.

През 1967 г., 8 години след полета на първия съветски изкуствен спътник на Земята (4.10.1957), е създадена специализация „Астрономия“ при Физическия факултет на СУ. Променя се решително съдържанието на учебните курсове, като водещо място заема астрофизиката. Носител на промените е новият ръководител на КА, Никола Стефанов Николов (р.1930), доцент от 1966 г. и професор от 1978 г. Той завършва СУ (1952), защитава кандидатска (1955), а по-късно и докторска (1975) дисертации в Московския университет. Проф. Николов е ръководител на КА 23 години (1966-1989), като увеличава щата на катедрата от 3 до над 10 астрономи. Заедно със свои колеги от КА проф. Николов е написал и превел над 20 научно-популярни книги по астрономия. През 1973-77 г. когато у нас имаше единни центрове по науки, вкл. и такъв по физика, проф. Николов беше и директор на ССА при БАН.

В периода 1989-1993 г. ръководител на КА е Петър Кънчев (р.1942 г., завършил СУ през 1968 г., защитил дисертация в Москва през 1976 г. и доцент от 1986 г.). В периода 1993-2003 г. ръководител на КА е Горги Райков Иванов (р.1942 г., завършил СУ през 1968 г., защитил дисертация у нас през 1973 г. и 1993 г., доцент от 1985 г. и професор от 1995 г.). От 2003 г. ръководител на КА е възпитаникът на Московския университет доц. д-р Валери Голев.

Сред работилите в КА, получили образование у нас, в СССР и ГДР, са доцентите Русчо Русев, Иванка Янкулова, Андрей Николов, Цветан Цветков, Петко Недялков и др. На бакалаврите, магистрантите и докторантите по астрономия се преподават курсове по небесна механика и сферична астрономия, практическа и теоретическа астрофизика, строеж и еволюция на звездите, променливи звезди, галактична астрономия, извънгактична астрономия, космология и др.

Курсове в различни периоди четат в КА и астрономи от ССА при БАН: Марин Калинков, Богомил Ковачев, Донка Райкова, Венко Добричев, Владимир Шкодров, Даниела Кирилова, Таню Бонев, Цветан Георгиев. В последните години идва редът на млади колеги, завършили докторантури в България или в известни астрономически центрове.

Изобщо, от края на XIX век до днес в СУ са завършили образованието си около 300 астрономи. По-голямата част от професионалната колегия в България днес (над 100 астрономи) е подготвена там по програми, преди – за специализанти и кандидати на науките, а сега за бакалаври, магистри и доктори по астрономия.

Много български астрономи работят в народните астрономически обсерватории и планетариуми (НАОП), запалвайки всяка година за наука и знание стотици български деца. Днес НАОП останаха като че ли единствените средища за извънучилищна дейност в областта на науката и техниката.

Няколко десетки подготвени у нас астрономи работят в обсерватории, университети и институти в много страни с развита астрономия: в САЩ (Харвард, Джонс Хопкинс, Лоуел), във Франция, Испания (ИАК, Тенерифе; ЕКА), Мексико, Полша (УМК Торун), Швеция, Германия, Ирландия, Чили (ЕЮО).

Астрономия се преподава и в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ като част от програмата на физиците-педагози. Преподавателите са били доц. Марин Калинков от ССА и ст.ас. Стоян Кафеджиев, а сега – гл.ас. д-р Иван Попов. През 1997 г. там завърши единствена досега група от 7 специализанти по астрономия.

М. Калинков (1935-2006) защитата докторска дисертация в БАН през 1995 г. и е хабилитиран като ст.н.с. I ст. през 1996 г. Той е автор на научно-популярни книги по астрономия, а също така – организатор и дългогодишен ръководител на изследванията по извънгактична астрономия в ССА с НАО.

От 1999 г. в Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“ се утвърди още един образователно-изследователски Център по астрономия, към Катедра Теоретична физика и приложна физика, в който се подготвят бакалаври. Този център е създаден с активното участие на ст.н.с. Владимир Шкодров от ССА с НАО, дългогодишен преподавател по астрономия и ректор на Шуменския университет в периода 1991-1994 г. В.Шкодров (1930-2010) защитава кандидатска (1969), а по-късно и докторска (1975) дисертации в Ленинградския и Московския университети. Той е хабилитиран като ст.н.с. II и I ст. съответно през 1982 и 1991 г. В Шуменския университет сега работят проф. Диана Кюркчиева, доц. Драгомир Марчев, ст.ас. Борислав Борисов и др. Годишно около 15 студенти изучават астрономия в спец-курсове.

Курсове по астрономия слушат всяка година и десетки студенти в УАГС - София, ВВМУ - Варна, НБУ - София и др. Астрономите - университетски преподаватели работят и по изследователски програми, провеждани самостоятелно или в сътрудничество с други наши и чуждестранни институти, като голяма част от наблюденията се провеждат в АО „Белоградчик и НАО „Рожен“.

Астрономически изследвания се провеждат и в Института по космически и слънчево-земни изследвания (ИКСИ) към БАН. Група астрофизици (ст.н.с. Лъчезар Филипов, ст.н.с. Светозар Жеков и др.) работят по акреционни дискове, вълнови процеси в астрофизични системи и др.п. (<http://www.space.bas.bg/astro/bulg.html>) в секция „Астро-физика и синергетика“. Група астрофизици на високите енергии работят и в Института по ядрени изследвания и ядрена енергетика при БАН в направление „Високи енергии и астрофизика на частици“.

3.2 Народните астрономически обсерватории - средища на знание за всички

Първите стъпки в космическите изследвания през 1957-59 г. доведоха до безпрецедентен интерес към астрономическата наука сред обществото и в България. Израз на това бяха създадените у нас след 1960 г. десетина Народни астрономически обсерватории (някои от тях - с планетариуми) – НАО(П).

Първите кръжоци-клубове по астрономия, които по-късно прераснаха в народни обсерватории, бяха създадени практически едновременно в Белоградчик, Димитровград и Стара Загора през есента на 1961 г., след полета на Ю.Гагарин. Обсерваторията във Варна е основана през 1968; в Кърджали - през 1970; в Ямбол - през 1971; в Смолян - през 1975; в Сливен - през 1979; в Габрово - през 1984 и др. Буди съжаление фактът, че всички тези астрономически учреждения са извън столицата. Въпреки постановление на МС от 1960 г., с което СГНС е бил задължен да построи планетариум в София, такъв и до днес няма.



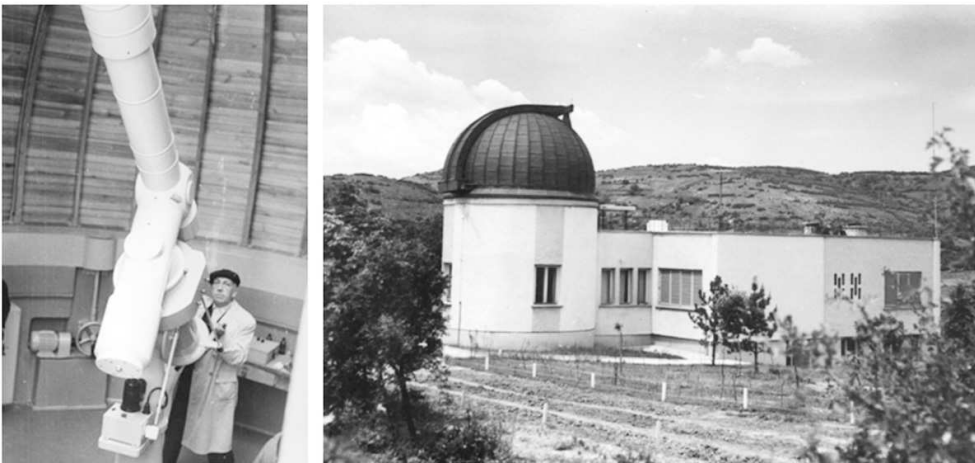
Фиг. 6. Арх. М. Миланов със своя проектор (вляво) и механизмът на въртене с диапроектор за филми (вдясно) в НАОП - Димитровград

През 1962 г. в Димитровград заработва първият у нас планетариум с 8-м зала за 50 места и самоделен апарат-планетариум. Създател на уникалния апарат с 47 обектива за диаскопи от „Учтехпром“ е астрономът-любител арх. Милко Миланов, тогава главен архитект на града. В 1972 г.

този планетариум е снабден с апарат „Малък Цайс“. За повече подробности вижте в сайта на НАОП - „Джордано Бруно“ - Димитровград: <http://www.jbruno.hit.bg/history.htm>. От 1978 г. НАОП „Юрий Гагарин“ - Стара Загора е снабдена с планетариум тип ZKP-2 („Малък Цайс“).

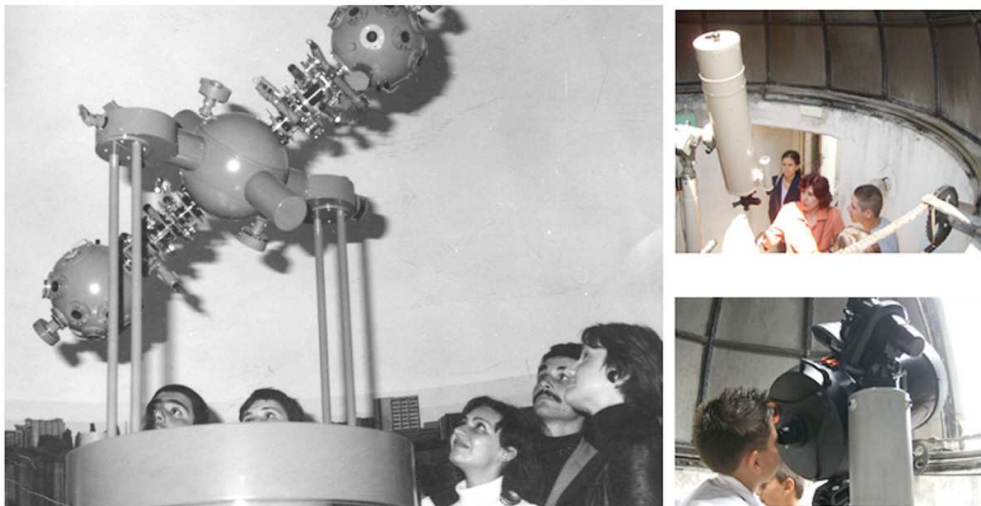


Фиг. 7. Залата на Планетариума на НАОП „Дж. Бруно“ в Димитровград (вляво) и проекторът ZKP-1 на „K. Zeiss“, Йена, заменил в 1972 г. апарата на арх. Миланов. (снимките са от сайта на НАОП: <http://www.jbruno.hit.bg/>).

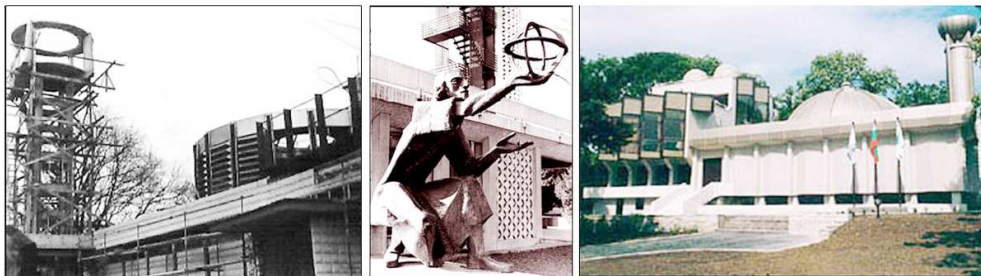


Фиг. 8. Основателят на НАОП Стара Загора Б. Бонев (вляво) с куде-рефрактора, монтиран в Базовата обсерватория в парка „Аязмото“ (вдясно), предадена в 1974 г. към ЦЛКИ БАН (днес ИКСИ БАН). (снимки: <http://www.aogagarin.com/>)

През 1974 г в Белоградчик е доставен и монтиран телескоп с оптическа система „Касегрен“ и диаметър на огледалото 60 см, производство на н.п. „Карл Цайс“, Йена (накратко - 60 см телескоп). Обаче, съдбата на също такъв 60 см телескоп, доставен за извънградската база на НАО - Сливен, на Карандила, е трагична. След като местното управление не осигури необходимата охрана, в началото на 90-те години инструментът бе разграбен и варварски унищожен. Неотдавна неговото главно огледало бе пренесено за съхранение в НАО „Рожен“.



Фиг. 9. Вляво - проекторът ZKR-2 на „К. Цайс“, Йена, монтиран в 1978 г. в НАОП в Стара загора; вдясно – наблюдения със стария рефлексор „Цайс“ (горе) и новия, по-мощен телескоп (долу) от обсерваторията в града.



Фиг. 10. Старата сграда на НАОП „Н. Коперник“ във Варна, с махалото на Фуко и статуята на Коперник (вляво и в центъра) и новата сграда (2002 г.). (снимки: <http://astro-varna.com/bg/istoriq.html>)

За съжаление, това не е последната подобна загуба за нашата астрономия: доставеният двоен 40-см астрограф за извънградската база на НАО-Кърджали на вр. Стръмни рид ($41^{\circ}26'37''\text{N}$, $25^{\circ}28'55''\text{E}$, 950 м) си остана в сандъците повече от 30 години! А това щеше да бъде един малък, но високо производителен телескоп, особено подходящ за мониторингови наблюдения едновременно в две фотометрични системи!

Астрономическото оборудване на НАОП обикновено се е ограничавало с достъпните наблюдателни уреди от училищен клас: от 6-10 см рефрактори, през доста сериозните 15-18 см менискови рефлектори на немска монтировка, производство на VEB „Carl Zeiss“, Йена, до професионалните 20-см и 15-см куде-рефрактори (в Стара Загора и Кърджали) и 60-см рефлектори на същата фирма за Белоградчик и Сливен.



Фиг. 11. Николай Петров – един от основателите и пръв директор (1968-1989) на НАОП във Варна (вляво) и също дългогодишният директор Иван Иванов (вдясно) (фото: автора).

В някои случаи са строени самоделни телескопи. За НАОП „Дж. Бруно“ - Димитровград арх. Миланов и учителят-физик от Пловдив Владимир Харалампиев са изработили 20-см нютонов рефлектор, а за станцията в Аврен на варненската НАОП „Н. Коперник“ в работилниците на ССА, БАН, е изработен 50-см касегренов телескоп.

Главният резултат от съществуването на народните обсерватории и планетариуми като астрономически центрове е осмисляне на свободното време и „запалване“ за заниматния с наука и техника на хиляди български деца и младежи. Не по-малко важна е и популяризаторската роля на тези центрове за приобщаване на всички граждани към достиженията на науката и то не само на астрономията и космонавтиката.

Например, само за първите две десетилетия в НАОП „Юрий Гагарин“, Стара Загора, под ръководството на дългогодишния директор Бончо Бонев, са преминали обучение около 1300 ученици, от които 400 са с дипломи „Астроном-любител“. От тях са реализирани 18 доктори, 28 преподаватели в университети, 62 научни сътрудници, 126 инженери: (<http://www.aogagarin.com/>).



Фиг. 12. Площадката на НАОП в Ямбол на покрива на училище (вляво) и апаратът „малък Цайс“ (вдясно) (снимки: <http://www.naop-yambol.com/>)

В НАОП „Юрий Гагарин“ още в 60-те години е започнало приобщаването на средношколци към научна работа. Днес това е рутинна дейност за световни обсерватории, като ЕЮО. Д-р Алексей Стоев, директор на НАОП - Стара Загора, е един от ръководителите на българските отбори за астро-олимпиадите, от които нашите средношколци неизменно се връщат с призови места! За съжаление, възходът на тази НАОП бе прекъснат от пожар на 26 юни 1994 г., унищожил почти цялата материална база – нещастие, от което обсерваторията още не може да се оправи докрай.

Големи заслуги за развитието на НАОП „Н. Кооперник“, Варна като център за обучение и изследвания имат дългогодишните директори на обсерваторията Николай Петров (на негово име ежегодно се връчва награда за най-добра младежка разработка) и Иван Иванов. Тази НАОП развива обширна дейност по астрономическо образование - кръжоци, клубове, летни школи, участие в професионални програми, изпълнявани в НАО (<http://astro-varna.com/>).

Традиционна е годишната Национална младежка астрономическа конференция във Варна (36-та поред през 2010 г.) на които се докладват наблюдения и разработки. Младите варненски астрономи, обхванати от клуб „Канопус“, са призъори на множество международни състезания и конкурси. Д-р Веселка Радева, д-р Ева Божурова и Захари Дончев са перманентно ангажирани с подготовката за национални и международни астрономически олимпиади: <http://old.government.bg/cgi-bin/e-cms/vis/vis.pl?s=001&p=0011&n=1033&g>

Планетариумът в Ямбол („малък Цайс“), единствен в югоизточна България, провежда масова работа по обучение и популяризиране на

астрономията и космонавтиката. Всяка година през звездната зала преминават над 15 000 души.

НАОП в Смолян (<http://planetarium-sm.org/>) има най-големият публичен планетариум у нас, с апарат „среден Цайс“ тип RFP, RaumFlugPlanetarium, т.е., с „демонстрация“ на космически полети. С подобен апарат е снабден и планетариумът с най-просторната у нас зала, 18-м за 120 зрители - този във ВВМУ „Н. Вапцаров“, Варна, виж <http://www.naval-acad.bg/Planetarium/index.html>. Трябва да се отбележи, обаче, че по-познат на туристите и учениците е „старият“ варненски планетариум в Морската градина).



Фиг. 13. Общ вид на НАОП в Смолян (вляво) и апаратът „среден Цайс“ (вдясно) (снимки: автора)

Залата на Смолянския планетариум с диаметър на купола 12.5 м има 150 места, като досега през нея са минали общо над 2 100 000 зрители. Това означава средногодишно 60 000 посетители (максимален брой - 175 000 в 1984; днес около 40 000 годишно), доста повече от населението на града. След ръководството на дългогодишния директор Теменужка Начева планетариумът пледлага широк набор професионално подготвени сеанси за всякакви посетители. Младежкият Астроклуб „Сотис“ пък осмисля времето на десетки ученици, а близостта до НАО „Рожен“ улеснява практиката на младите астрономи на Рожен.

Астрономическата обсерватория в Кърджали носи името на основателя си Славей Златев (1946-1992). Той е представител на един от първите випуски на специалност „астрономия“ в СУ, загинал в авто-катастрофа. Идейният проект за сградата е на Симеон Владимиров (асистент в КА на СУ) и на Славей Златев.

Най-важната активност на Кърджалийската обсерватория, днес с директор Агоп Узунбохосян, е провеждането на ежегодни летни астрономически лагер-школи за ученици и студенти в местността „Белите брези“ до гр. Ардино (<http://astro-brezi.org/>). Те са незаменима школа по наблюдателна практика и лекции за млади любители на астрономията, провеждани от професионални български астрономи. През 2010 г. бе проведена 40-та поред такава лагер-школа. Впрочем, една от забележителните особености на астрономията като наука е и това, че границата между професионално и любителско занимание е размита и много от работите на любителите допълват изследванията в институти и обсерватории.

В центъра на България е НАОП-Габрово (<http://www.planetarium-gb.hit.bg/>), с 8-м зала за 50 зрители, оборудвана с „малък Цайс“ ZKP - 2. Астрономическата обсерватория разполага с рефлектор „Celestron 14“ в наблюдателен павилион и няколко по-малки телескопа.



а



б

Фиг. 14. (а) - Славей Златев (крайният вдясно) - основател и първи директор на НАО в Кърджали с колеги в НАО „Рожен“ през 1982 г. (отляво на дясно: Димитър Колев, Валери Голев, Цветан Георгиев, Янис Беллас, Тома Томов); (б) - сградата на НАО „Сл. Златев“ в Кърджали.



Фиг. 15. Участници в една от първите (вляво) и последната (вдясно) лагер-школи на Белите Брези. (снимки: <http://astro-brezi.org/index.php>)

Астрономически обсерватории, клубове, центрове действат активно в Хасково (http://yc-haskovo.org/dejn_bg.php?id_d=9), Силистра (nao_ggalilej@mail.bg), Сливен (за съжаление, там пропадна идеята за добре оборудван планетариум, а клубът днес е свит до част от детски център с един специалист), Троян и Бургас (там Общинският съвет е

одобрил строеж на НАОП, за което е предвидено място в устройствения план на Парк „Езеро“. Трябва да се признае, че политиката относно тези центрове на знания у нас е твърде непостоянна във времето – изгубиха положението си на организирани извънучилищни центрове към Министерството на образованието, някои са общински „предприятия“ с финансови планове за приход (!), други са към различни по-големи структури (детски или младежки центрове). За съжаление, днешният хаос в просветната система у нас не способства за пълноценно използване на огромния потенциал, който имат тези учреждения.

4 Професионалните астрономически обсерватории на България

4.1 Астрономическа обсерватория на СУ „Св. Кл. Охридски“

Първата обсерватория у нас е тази на Софийския Университет „Св. Климент Охридски“ в Борисовата градина (УАО), основана в 1897 г. от проф. Марин Бъчеваров като извънградска база. Координатите ѝ са $\varphi = 42^\circ 41' 02''$, $\lambda = -1^h 33^m 23s = 23^\circ 20' 45''$, $h = 572$ м.



Фиг. 16. УАО с кулата на 16-см телескоп през 1899 г. (вляво) и през 1934 г. (вдясно) (снимки от: http://www.phys.uni-sofia.bg/astro/obs_bg.html)

Първият наблюдателен уред е зрителната тръба на д-р Петър Берон. Неговият племенник Стефан Берон я подарява на Българското книжовно дружество (бъдещата БАН) през 1886 г., а оттам през 1892 г. я предоставят на Висшето училище (Университета). Телескопът е произведен в средата на XIX век от прочутата мюнхенска фирма „Merz“, има диаметър 3" (около 8 см) и оптическо увеличение до 500 пъти. Към инструментариума проф. Бъчеваров прибавя и собствения си 6-см телескоп, а през 1897 г. доставя за УАО 6" (около 16 см) рефрактор от ирландската фирма "Grubb".

Сред специализираните инструменти на УАО са: зенит-телескоп с обектив 55 мм (1904), 11-см рефрактор „Zeiss“ (1913) и призмена астролабия (1926), два прецизни махални часовника „Riefler 52“: за средно (1895)

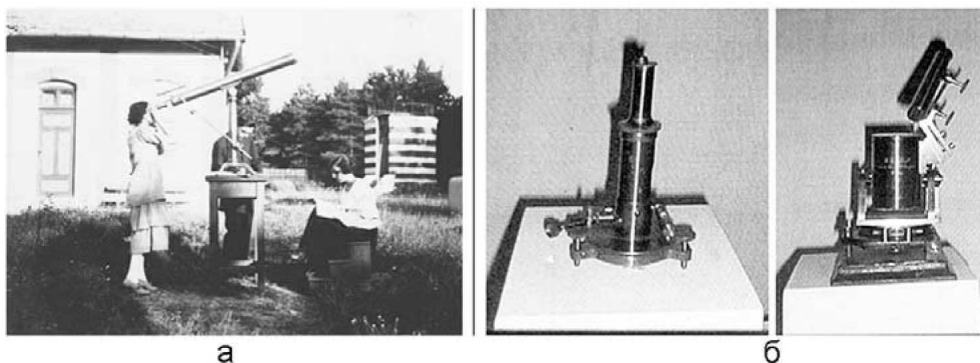
и за звездно време (1898), и друг, пак махален, за точно време „Leroy“ (1950).

Освен образователната дейност за обучение на студентите, с инструментите на УАО са правени и редица професионални наблюдения: 1936 г. и 1961 г. – затъмнения съответно на Луната и Слънцето; слънчеви петна; комети; противостояния на Марс (1936 и 1956). УАО е упълномощена със закон от 1942 г. да бъде централа за точно време на България и изпълнява тази функция до 1986 г., когато задачата поема Институтът по метрология (за подробности около УАО:

http://www.phys.uni-sofia.bg/astro/obs_bg.html).



Фиг. 17. Вляво: 16-см рефрактор "Grubb 1897 г.; вдясно: меридианен кръг, 1894 г.



Фиг. 18. (а) - Обучение на студенти с телескопа на д-р Берон, 1921 г.; (б) - инструменти за определяне на време и координати по наблюдения на звезди и слънце: хронодайка, 1893 г., Австрия (вляво) и диплейдоскоп, 1896, Франция (вдясно)

4.2 Астрономическа обсерватория „Белоградчик“

Тази обсерватория (<http://www.astro.bas.bg/aobel/>) възниква в 1961 г. като „училищна“ с един 15-см рефлексор. Инициатор и първи директор е учителят Христо Костов, после - преподавател по методика на физиката във Физическия факултет на СУ. Телескопът е монтиран в достатъчно просторен 5-м купол. През 1965 г. директорът Александър Томов, със съдействието на градската и окръжна власт, поръчва 60-см касегрен на „Цайс“, Йена, монтиран през 1969 г. От 1964 до 1974 г. АОБ е една от трите станции за визуално следене на съветските ИСЗ.

През 1976 г. обсерваторията в Белоградчик (АОБ) става част от ССА като първа професионална астрономическа обсерватория у нас, със завеждащ Александър Томов (по-късно ст.н.с. в ССА). С телескопа на АОБ, снабден в 1970 г. с модерен за времето си електрофотометър, разработка на астронома от Кримската Астрофизична Обсерватория, д.ф.-м.н. Виктор Михайлович Лютый (1940-2009), с този телескоп са проведени много ценни фотометрични наблюдения на звезди и галактики.



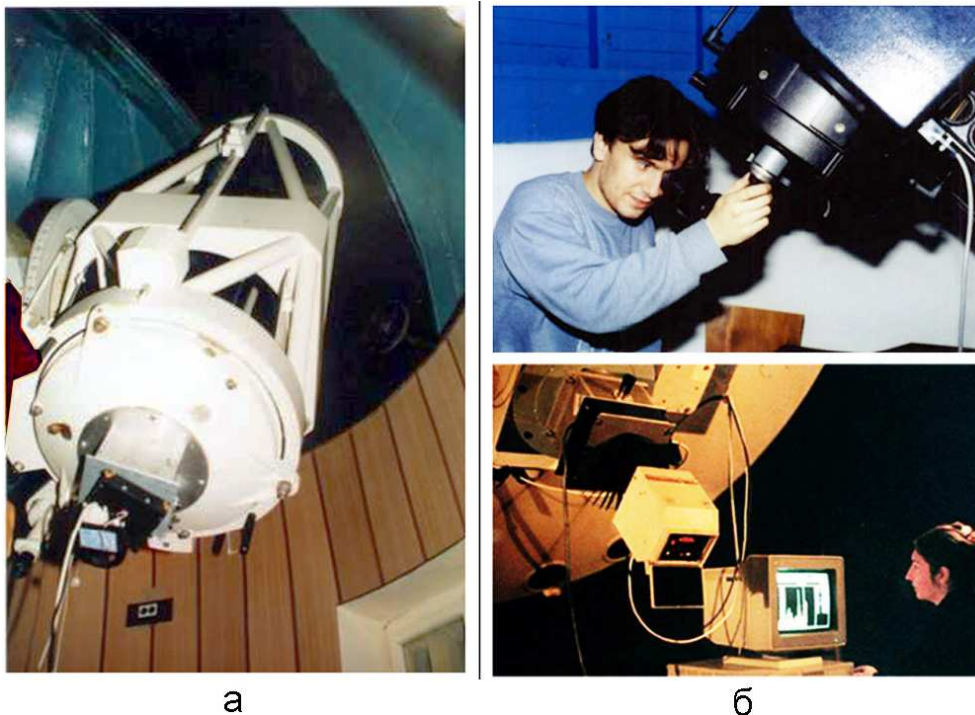
Фиг. 19. Общ вид (вляво) и главната сграда (вдясно) на АО Белоградчик (снимки: <http://www.astro.bas.bg/aobel/gallery.html>)

Днес телескопът на АОБ е оборудван с идентичен на този в НАО „Рожен“ фотометър в режим на броене на фотони, CCD-камера ST-8 и CCD-фотометър, съвместна разработка на български и украински астрономи. Фотометърът се използва и на 2-м телескоп на Рожен.

В периода 1988 - 2005 г. завеждащ АОБ е н.с. Александър Антонов. Той провежда генерален ремонт на инфраструктурата и сградите на АОБ, превръщайки обсерваторията в комфортно и желано за научна работа място. По това време рязко нараства и научната продукция на АОБ, касаеща главно изследвания на астероиди, променливи звезди и квазари.

По своето местоположение ($43^{\circ} 37' 22'' N, 22^{\circ} 40' 30'' E$) АОБ е удобен пункт за синхронни наблюдения с телескопа – „близнак“ в НАО „Рожен“, но и за наблюдения на астрономи от Сърбия и Румъния, както и за конференции, младежки школи и двустранни срещи с астрономи от споменатите страни. За съжаление, малката надморска височина (600 м), микроклиматът в тази област на България и близостта на града (макар и разположен на север-североизток от АОБ) са известна пречка в наблюде-

нията. От 1994 г в 3-м купол е монтиран автоматизиран 35-см „Celestron“ оборудван със CCD-камера Star-1.



Фиг. 20. (а) - 60-см рефлектор на АОБ; (б) - инж. Румен Богдановски, възпитаник на АОБ, с 35-см телескоп (горе) и д-р Ретада Константинова-Антова, работила дълго в АОБ, при CCD-фотометъра на АОБ, прикачен към 2-м телескоп в НАО "Рожен"

4.3 Национална астрономическа обсерватория „Рожен“

До края на 50-те години на XX век УАО е единствената наша астрономическа обсерватория. Въпреки настойчивите опити на дългогодишния титуляр на катедрата по астрономия проф. Н. Бонев, средства за нова обсерватория така и не се намират. А предложението му е още от декември 1941 г! В „Изложение върху необходимостта от издигането на Астрономическата обсерватория на нужната висота“ до Съвета на Физико-математическия факултет той пише: „...Стига се е говорило за „бедност“ на държавата! Стига сме култивирали чувство за малоценност у нас! Трябва най-после да се създаде нещо достойно за България...Ние трябва да достигнем и надминем поне нашите съседи и както имаме една Съдебна палата, един Народен театър, една Народна банка и пр., каквито не всички страни имат, така можем да имаме и трябва да имаме и една достойна за нас и нашето централно място на Балкана средно обзаведена Астрономическа обсерватория...“.

И проф. Бонев продължава убедително: „Не можем и не трябва вече да казваме, че България съществува само от 60 години, и че е още рано да се мисли за обсерватория. 60 години не са малко. България съществува вече от 60 години и дори е малко закъсняла в това отношение. Един Университет, един Народен театър, една Народна библиотека, една относително добре обзаведена Обсерватория и др. са външните признаци за културната висота на един народ.“

Проф. Бонев вижда новата Университетска обсерватория оборудвана с 1-м огледален телескоп, един дългофокусен 40-см рефрактор и един 40-см широкоъгълен астрограф. Доставката им той предлага да осъществи Германия за сметка на финансовите й задължения към България. Този меморандум е бил одобрен както на академично, така и на правителствено ниво (от министерствата на просветата и финансите), а търговската камара е гласувала специални облекчения за доставката на инструментите. Самият проф. Бонев се свързва със заводите „Цайс“ за поръчка на инструментите.

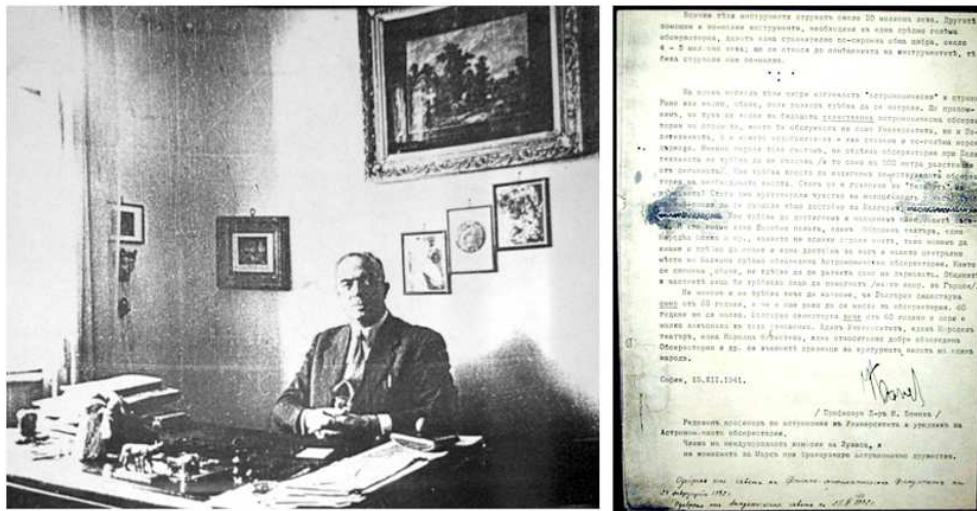
Годините, обаче, се нижат, а нова обсерватория няма... Но ето какво пише той в статията си за историята на УАО, публикувана в Астрономически календар за 1973 (с. 87, под черта): „...Така нашата общественост свикна постепенно с идеята за една голяма и модерна Астрономическа обсерватория, която идея след 9 септември 1944 г. се доразви бляскаво в проекта за Национална астрономическа обсерватория с 2-метров телескоп към БАН.“

Интервалът от четвърт век между акцията на проф. Бонев и ПМС №203/06.05.67 за строеж на НАО показва, обаче, че астрономията не е сред приоритетите на българските правителствени среди нито преди, нито в първите години след 9 септември 1944 (въпреки „реверанса“ от последното изречение). Впрочем, за това си има обективни исторически причини и те са добре известни: войната и поведението ни в нея (например, „опростените“ от нас, като съюзници, дългове на Германия, с което става невъзможно да се използва този финансов ресурс), последиците за България (репарации към други страни), както и икономическото ни развитие и приоритетите след войната.

И така стигаме до края на 1950-те, когато тогавашната геополитическа ориентация на страната ни удачно се вписва в събитието „Спутник-1“: за следенето на ИСЗ в първите години са нужни наземни станции в много страни извън СССР и една от тях е България. В ССА започват редовни визуални и фотографични наблюдения на ИСЗ, първоначално от места около София и от Университетската обсерватория, а по-късно – от наблюдателната станция край с. Плана ($\varphi = 42^\circ 28' 35''$, $\lambda = -23^\circ 25' 30''$, $h \approx 1200$ м), разглеждана по-късно и като потенциално място за НАО.

Към 1970 г. България вече разполага и с 20-см куде-рефрактор в НАОП-Стара Загора, и с 60-см рефлектор в АО „Белоградчик“, който 10 години остава най-големият наш телескоп. Но едва с изграждането на НАО България се нарежда сред модерните държави, притежаващи свой собствен ресурс за изследване на Големия Космос! Самата НАО „Рожен“ в сегашния си вид все още е най-големият астрономически комплекс на Балканите и въобще в този район на Югоизточна Европа.

Инвестицията от над 12 млн лв (по курса от 70-те години), от които около половината за 2-м телескоп, изглежда скромна на фона на средствата, нужни за закупуване, например, на само един изтребител, но същевременно това бе най-голямата дотогава еднократна инвестиция на България в научна инфраструктура! Сравнена със стотиците милиони, които днес струва един върхов телескоп от клас 8-10 м, нашата инвестиция изглежда незначителна, но за нас тя изпълнява изключително важна мисия: страната ни днес е в състояние да следи, да разбира и да участва равноправно в усилията на света за изучаване на процесите във Вселената!



Фиг. 21. Проф. Никола Бонев в кабинета си в УАО (40-те години на XX век) и неговото „Изложение“ до Съвета на Физико-математическия факултет, 15.12.1941

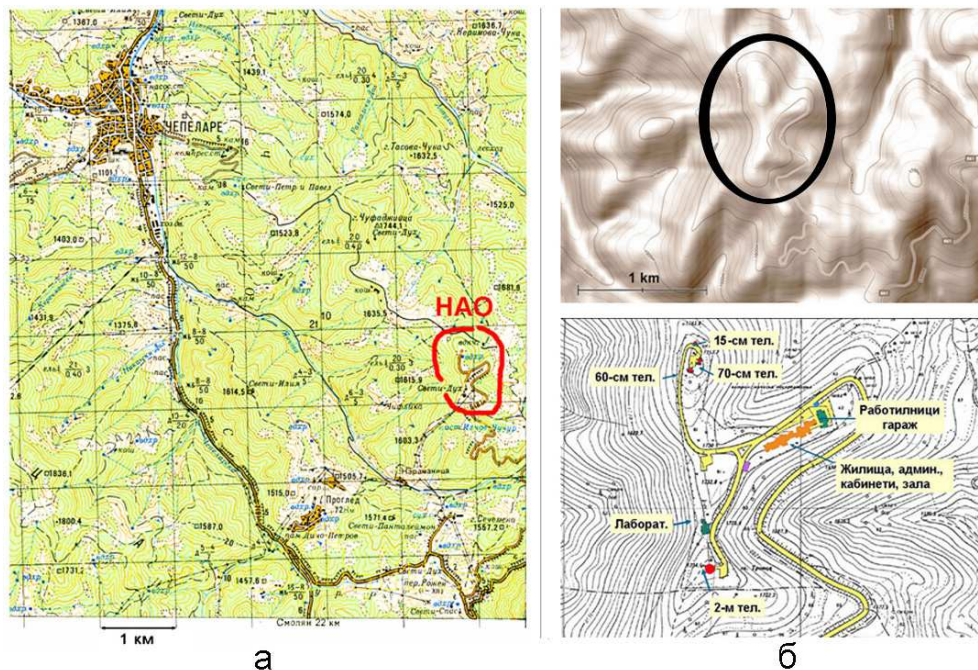
Договарянето на астрономическото оборудване за обсерваторията с фирмата VEB Carl Zeiss, Jena от тогавашната ГДР, организацията на самото строителство и пускането на обсерваторията в експлоатация бяха координирани от Богомил Ковачев, (р.1932), ст.н.с. II ст от 1968 г и ст.н.с. I ст. от 1983 г. Той завършва СУ (1955), защитава кандидатска (1963), а по-късно и докторска (1976) дисертация в БАН. Ст.н.с. Ковачев беше директор на Самостоятелната секция по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (ССА с НАО) в периода 1982-89 г.

През 1979-1982 г и 1989-1991 г. директор на ССА с НАО беше акад. Кирил Серафимов, организатор и дългогодишен ръководител на Централна лаборатория по космически изследвания, по-късно - Институт за космически изследвания. После за кратки периоди директори бяха старши научните сътрудници д.ф.н. Владимир Дерменджиев и д-р Недка Спасова, съответно организатори и ръководители на изследвания по хелиофизика и кълбловидни звездни купове.

От 01.01.1995 г. ССА с НАО се преобразува в Институт по астрономия (ИА при БАН), с директор ст.н.с. Владимир Шкодров (по-късно - депутат в Народното събрание). Ст.н.с. Шкодров е организатор и дългогодишен

ръководител на изследванията на астероиди и комети в ССА, поети след това от ст.н.с д-р Виолета Иванова. В периода 1996-2008 г директор на ИА е ст.н.с. д-р Кирил Панов, а след него - ст.н.с. д-р Таню Бонев.

От страна на администрацията на БАН определящо бе постоянното внимание, което отделяха на обекта тогавашният председател на БАН акад. Ангел Балевски и помощник-председателят на БАН инж. Ради Радев. Технически отговорник (инвеститор) на обекта от страна на БАН бе строителният специалист Петко Аврамов от Смолян. Самото строителство бе поделено между „Трансстрой“ - Пловдив (специалните обекти - кулата на 2-м телескоп) и Смолянската строителна организация, поела административно-битовите и помощни сгради в НАО.



Фиг. 22. (а) - Разположение на НАО „Рожен“ по карта 1:50000; (б)- релефна карта на терена (горе) и план на обектите в НАО „Рожен“ (долу).

Първоначално обсерваторията фигурираше в документите с името на великия Коперник (да припомним, че в 1973 г. светът чествуваше 500-годишнината му), но в практиката се утвърди, както е навсякъде по света, името по местността, в която е разположена обсерваторията. Намираща се на безименна височина, на няколко километра от превала Рожен – място известно със своите народни събори – естествено бе НАО да се свързва тъкмо с това име.

След правителственото решение за изграждане на НАО, в ССА (която по този повод по-късно бе преименувана на ССА с НАО) започват разработки на програми, свързани с изграждането на обсерватория и на първо

място – за избор на площадка. В 1964-65 г. в много райони на България се провеждат астроклиматични изследвания, в които най-дейно участие вземат Богомил Ковачев и Венко Добричев. По-подробно са изследвани райони в Плана планина, около Стара Загора (с помощта на сътрудниците на НАОП - Ст. Загора) и около Несебър, при нос Емине. Макар и с по-прости от днешна гледна точка методи, Ковачев и Добричев показват, че от трите места за предпочитане е местността „Мечито“, до с. Плана.



Фиг. 23. Строителната площадка на НАО „Рожен“ (вляво) и монтаж на тубуса на 2-м телескоп (вдясно). (снимки: В. Цинцаров-архив НАО)



Фиг. 24. Монтаж на главното огледало на 2-м телескоп. (снимки: В. Цинцаров - архив НАО).

Струва си да отбележим, че в периода на Студената война потенциално най-благоприятните места в най-южните гранични планински райони бяха недостъпни за целите на един „цивилен“ строеж като астрономическа обсерватория! Както отбелязват и авторите на първата работа по астроклимата, изборът на Плана планина има и икономическо предимство:

лесен достъп – едва на около 40 км от София. Но този избор по-късно бе подложен на критика от поканените консултанти от СССР – акад. Виктор Амазаспович Амбарцумян (1908-1996) от Бюраканската обсерватория и д.ф.-м.н Иван Михеевич Копылов (1928-2000) от Специалната астрофизическа обсерватория (днес – САО на РАН), която тогава строи най-големия в света, 6-м, телескоп. Основното възражение е близостта до разрастващата се столица и недостатъчната надморска височина.

Междувременно, България развива с по-висок темп подготовката на кадри за НАО. Много от българските астрономи имат възможност да добият опит в работа с големи (1.0 - 2.6 м) инструменти и оборудването им в обсерваториите Таутенбург (ГДР), Крим и Шемаха (СССР), Онджейов (ЧССР).

На 26.01.1970 г. е сключен договор между българското Външнотърговско обединение „Електроимпекс“ и VEB „Carl Zeiss“, Йена за доставка на 2-м телескоп. Налице е график за строеж на НАО в Плана планина, според който 2-м телескоп би трябвало да е готов в 1975 г. В КА на СУ и в ССА се подготвят кадри и се трупа опит – инженерите Георги Блажев и Иван Памукчиев построяват първия изцяло български телескоп – 50-см рефлектор, поставен по-късно в станцията на НАОП – Варна край с. Аврен. По същото време известният наш телескопостроител Владимир Харалампиев от Пловдив изработва 20-сантиметровия телескоп за Димитровградската НАОП.

Пак по същото време в наскоро образувания Смолянски окръг се заражда като елемент от система за антирелигиозна пропаганда и разпространение на научни знания проект за астрономическа обсерватория в Родопите. По същата програма там от 6 септември 1975 влиза в действие НАОП – Смолян. Естествено става обединяването на двата проекта за големи обсерватории – националния и регионалния, като мястото за НАО вече се търси в Родопите. Това налага забавяне с около 3 години, но затова пък позволява избора на по-добро (поне при тогавашните условия) място.

Няколко експедиции посочват подходящи места около гр. Чепеларе, Смолянски окръг. Сред тях е вр. Мечи чал (Чала) над Чепеларе, висок 1873 м и две-три височини по пътя от превала Рожен към м. Хайдушки поляни с височини 1600 - 1800 м., около вр. Тюлю-тепе (1700 м). Връх Мечи чал, обаче, е „харесан“ от военните. Там доскоро съществуваше радиолокаторна станция, а сега се развива (за ужас на астрономите) ски-курорт!

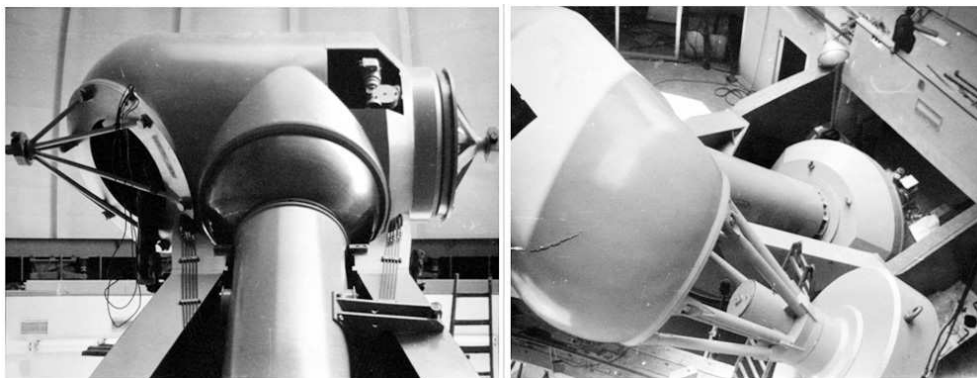
Изборът на безименната височина 1734 м. ($41^{\circ} 41' 41'' N$, $24^{\circ} 44' 20'' E$) до паркиса „Св. Троица“ (съществуващ от 1920-те години и известен още като „Св. Дух“) е удачен с площта и топографията си (достатъчно място и равен терен), а и със сравнително лесния достъп – нужно е било да се построи само около 4 км отклонение от пътя Рожен – Хайдушки поляни.

Безспорно, в сравнение с Плана планина тази площадка има предимства: по-голяма височина (1730 - 1750 м; по-далече от големи населени места; по-тъмно, поне тогава, небе; по-южно, макар и с малко, положение). Под височината има водоизточници, а от страната на още тогава изоставена махала Караманица по стръмния, но къс скат, може да се прокара

елек-тропровод. Тогавашият Смолянски окръг се ангажира да изгради инфраструктурата на националната обсерватория.

Строежът на Рожен започва през 1974 г. Най-отговорната структура в НАО – високата 35 метра (заедно с купола) кула за 2-м телескоп с диаметър над 20 м е проектирана от чешки архитекти и инженери и е разположена в най-южния край на площадката. Стомано-бетонният цилиндър на постройката е с височина 23 м, а на куполът - 12 м. Съгласно господстващата астроклиматична концепция, вдигнатият над 20-метровия приземен слой въздух телескоп следва да работи при по-благоприятен локален астроклимат. Друг е въпросът, че в такива случаи, след изграждането на кулата и поради разликата в размерите на инструментите, оцененото по малък полеви телескоп изображение обикновено е много по-добро от реалното във фокуса на големия телескоп...

Куполът за 2-м телескоп е продукция на предприятия от Източна Германия. Дотогава там са построени вече 3 подобни по размер куполи за 2-м телескопи в Таутенбург (Германия), Онджейов (Чехия) и Шемаха (Азербайджан). Частите за 200-тонния купол са доставени в НАО в началото на 1976 г., а монтажът му започва в 1977 г.



Фиг. 25. Монтаж на 2-м телескоп. Вижда се полярната ос с полусферичния маслен лагер и монтираната противотежест. (снимки: В. Цинцаров - архив НАО)

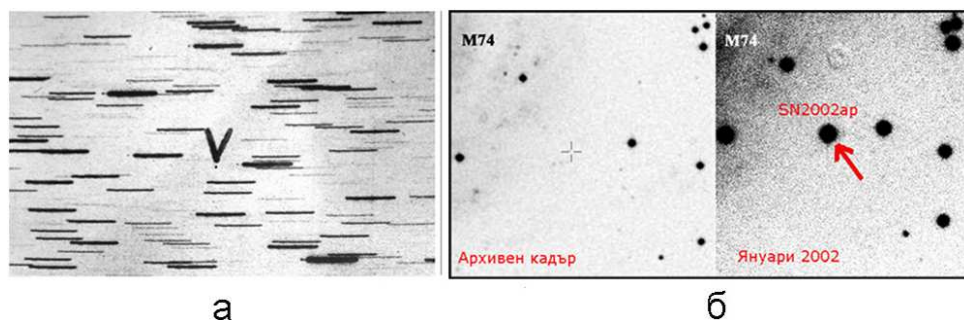
Управляващата електроника за серията нови 1-м и 2-м RCC телескопи на „Zeiss“ - Йена е разработвана съвместно с унгарската фирма „Vilati“. За времето си тя е достатъчно модерна, изпълнена по TTL-технология с големи интегрални схеми и с голям дял на елементи от западни (европейски и американски) фирми.

През есента на 1976 г. телескопът е монтиран и подложен на заводски тестове, а след работно съвещание в Йена между българска (с участие и на съветските консултанти), немска и унгарска страна на 14.12.1976 г. е подписан приемният протокол.

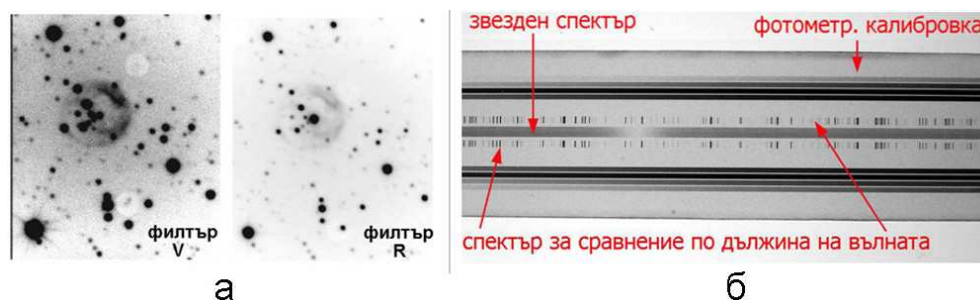
Монтажът на 2-м телескоп започва в 1978 г, след завършването на монтажа на купола. Огледалото пристига на обекта през пролетта на 1978 г. С помощта на 25-тонен кулокран тежките колети от конструкцията

на телескопа са поставени в подкуполното пространство през процепа на купола, разопаковани и подготвени за окончателен монтаж. Отделни възли тежат над 20 т и изискват ювелирна точност на преместване и напасване при монтажа!

Наши служители от инженерно-техническия състав помагат на екипа на „Zeiss“, Йена в тази работа, трупайки едновременно безценни познания и опит в устройството и особеностите на сложното съоръжение. Докато тежат завършващи и настроечни работи по телескопа и оборудването му, нашите колеги се подготвят за приема и изследването на оптиката, изпитания и усвояване на техниката. В тази дейност отново бяхме подпомогнати от съветски консултанти, сред които бяха един от известните конструктори-оптици Николай Николаевич Михельсон и астрономите Евгений Леонидович Ченцов, Леонид Исакиевич Снежко и Едуард Александрович Витриченко.



Фиг. 26. Първата фотография на Халеевата комета, заснета на 25.11.1984 г. (вляво) и Свръхновата SN2002ap в галактиката М 74, заснета през януари 2002 г. с 2-м телескоп на НАО „Рожен“ (вдясно).



Фиг. 27. (а) - Кадри на светлинното ехо от гигантското избухване на V 838 Mon през февруари 2002, заснето със CCD-камера на 2-м телескоп след една година; (б) - образец от фотографическа куде-спектрограма на αCrB .

Тогава Валери Голев от СУ, както и Недка Спасова и Таню Бонев от ССА, заедно с Л. Снежко и Е. Витриченко получаваха и обработваха

хартманограми на 2-м огледало след окончателното му юстиране на телескопа. Същевременно Димитър Колев и Тома Томов, заедно с Е. Ченцов бяха плътно до конструктора на големия хоризонтален спектрограф за фокуса „куде“ на телескопа, д-р Герхард Зеселман от „Zeiss“, Йена.

Спектрографит към 2-м телескоп е един от най-големите в света уреди от този тип, със сечения на колимирания сноп 30 см и прецизна оптика с разделителна способност 100 лин/мм по цялото 10° поле на камерите му! Като първи екземпляр в една ограничена серия (построени са едва 4 такива прибора), някои неща се доизпипваха на място.

От втората половина на 1979 г. започнаха пробните наблюдения и усвояването на телескопа. „Първа светлина“ телескопът видя през нощта на 26 срещу 27 октомври 1979 г., а първият обект, към който той бе насочен, бе α Cyg (Денеб). Продължиха работите в куде-фокуса. В частност, там започна една мудна но неизбежна процедура: фокусирането на трите камери чрез заснемане на спектро-хартманограми. Задачата бе продължителна и изморителна. Процедурата по заснемане на една хартманограма, нейното проявяване, изсушаване, измерване и корекцията в положението на касетата отнемаше няколко часа и на ден се правеха 1-2 стъпки. Фокусирането само на един участък от спектъра изискваше няколко дни! Ето защо астрономите прекараха месеци наред в пълната тъмнина на камерната зала (това го изисква методиката), докато получат таблицата за фокуса на всяка камера. Каква разлика с днешния ден, когато CCD технологията позволява за минути да се определи фокусът за произволен участък от спектъра!



Фиг. 28. Оптиката на 2-м телескоп (вляво) и куде-спектрографът (вдясно) - в дъното е отворената дифракционна решетка, а отпред - дюарът с течен азот и CCD-камерата. (снимки: автора)

В RC-фокуса бяха в ход изпитания на касетата, филтрите с размер 300x300 мм, фотогида, Майнеловите камери (фокални редуктори, увеличаващи светосилата на инструмента) и други елементи. Оказа се, че работата на фотогида не е удовлетворителна и той така и не бе приет в окончателния протокол.

От началото на септември 1980 г. 2-м телескоп започна да изпълнява редовна изследователска програма на български и чуждестранни астрономи. Но официалното откриване бе отложено за следващата година, когато България празнуваше своята 1300-годишнина и това бе повод за цяла поредица от официални откривания на нови обекти от най-различен тип и предназначение. Така Националната астрономическа обсерватория „Рожен“ бе открита официално на 13.03.1981 г. от тогавашния „първи партийен и държавен ръководител“ Тодор Живков

Оборудвана с 4 телескопа: 2м RCC („Ричи-Кретиен-куде“ от 4-то поколение рефлексор с голямо, над 1° , поле в квазикасегрен-фокуса и с голям дифракционен спектрограф в куде-фокуса); широкоъгълна 50/70 см Шмит-камера, подарена от Астрофизическия институт в Потсдам през 1979 г; 60-см рефлексор (също на „Zeiss“, Йена) и „самоделен“ 15-см слънчев коронограф, НАО „Рожен“ осигурява наблюдения по широк клас астрономически и астрофизически задачи - от динамика и физика на тела от Слънчевата система, до извънгактични изследвания. Тук успешно се наблюдават астероиди и комети, спектри на звезди от различен спектрален клас и тип променливост, звездни купове и агрегати, близки и далечни галактики, квазари и др. обекти.



Фиг. 29. Малките телескопи на НАО. Отляво на дясно: 60-см, 50/70-см Шмит-камера и 15-см слънчев телескоп-коронограф, изработен в НАО. (снимки: В. Цинцаров и Н. Петров, архив НАО)

Предмет на особена гордост е фактът, че нашият 2-м телескоп успя да заснеме първи от територията на Европа Халеевата комета при последното ѝ появяване! В куде-спектрографа пък бе регистрирано изтичане на струи от двойната звездна система MWC560, с необичайно висока скорост - над 6 000 км/сек. Това откритие бе публикувано във вестника „Nature“ (бр. 346 от 16 Aug 1990) и получи значителен международен отзвук. За успешното прилагане на методите на звездната спектроскопия в НАО „Рожен“ допринася наличието на качествен, стабилен куде-спектрограф, един от най-добрите в класа си в световен план!

НАО „Рожен“ взе активно участие в проследяването на поведението на редица „екзотични“ обекти, като свръхмощното „студено“ избухване на обекта V838 Mon през 2002-2004 г., след което бе наблюдавано изключително рядкото явление „светлинно ехо“ (светлинно „зайче“, отразено от междузвезден прах и газ, което има видима свръхсветлинна скорост на разширение!) Особено ценни за астрономията и многократно цитирани във водещи международни списания са и многогодишните изследвания на необикновени променливи обекти („обекти с история“) в НАО и АОБ - избухващи, симбиотични и катаклизмични звезди, звезди с разширяващи се атмосфери, Звездни купове, галактики, квазари, блазари и др.



Фиг. 30. Някои български астрономи, пряко свързани с въвеждането в експлоатация на НАО „Рожен“: Иван Паров, Валери Голев, Златан Цветанов, Тома Томов, Янис Беллас, Таню Бонев и Цветан Георгиев.

Организатори и ръководители на различни астрономически изследвания са били старшите научни сътрудници Милчо Цветков, Кирил Панов, Донка Райкова, Здравка Крайчева, Недка Спасова, Александър Антов, Димитър Колев, Тома Момов, Илиан Илиев, Хараламби Марков, Невена Маркова, Гаорги Петров, Нисолай Томов, Цветан Георгиев и др. Утвърждаването на НАО като най-съвременна и най-продуктивна научна база у нас не би било възможно и без всеотдайната и високо-професионална работа на техническия щат, вкл. инженерите Красимир Ярмов, Станко Седянков, Атанас Устабашиев, Пенчо Христов, Александър Найденов и др., на завеждащия фотолаборатория (през фотографическия период на НАО) Вакрил Цинцаров и на помощник-директорите Атанас Каймакамов, Данаил Райчев и Ананстас Щинков.

На фиг.30 са показани някои от активно работилите през 80-те и 90-те години на XX век в НАО и за НАО български астрономи, които вече пренадлежат на старшето поколение. Снимката е направена при честването на 110 годишнината на УАО през 2004 г. и включва Иван Паров, завеждащ УАО, Валери Голев, доцент и завеждащ Катедра астрономия в СУ, Златан Цветанов, професор в НАСА, Тома Томов, професор в Торунския университет, Янис Беллас, администратор на компютърния комплекс на Астрономическата обсерватория при Атинския университет, Таню Бонев, ст.н.с. в ИА, по-късно - директор на ИА, и Цветан Георгиев, ст.н.с. в ИА, по-късно професор в НБУ.

Инструменталното оборудване на телескопите в НАО „Рожен“ днес включва още: 4 CCD-камери от клас 1-2 Мрх, електрофотометри (работещи с фотоумножители или CCD-камери); двуканален фокален редуктор (дар от Института по аерономия в Линдау, Германия); набори филтри и др. Трябва да се отбележи, че смяната на светоприемниците от фотоемулсия на CCD-матрици през 80-те години силно намали панорамността на работните полета на 2-м телескоп и Шмит-телескопа, но позволи да се получават много по-качествени (в смисъл на високо отношение сигнал-шум за слаби светлинни източници)кадри за много по-кратко време.

НАО е добре оборудвана и за провеждане на научни срещи, стажове и школи с неголям (до 30-40 участници) формат. През тези години тя беше средище на много научни срещи; национални и международни конференции и симпозиуми по различни тесни астрономически тематики, IV Балканска астрономическа среща през 2004 г., две Международни школи по астро-спектроскопия, финансирани от UNESCO и привлекли млади специалисти от всички балкански страни, Русия, Полша и др.

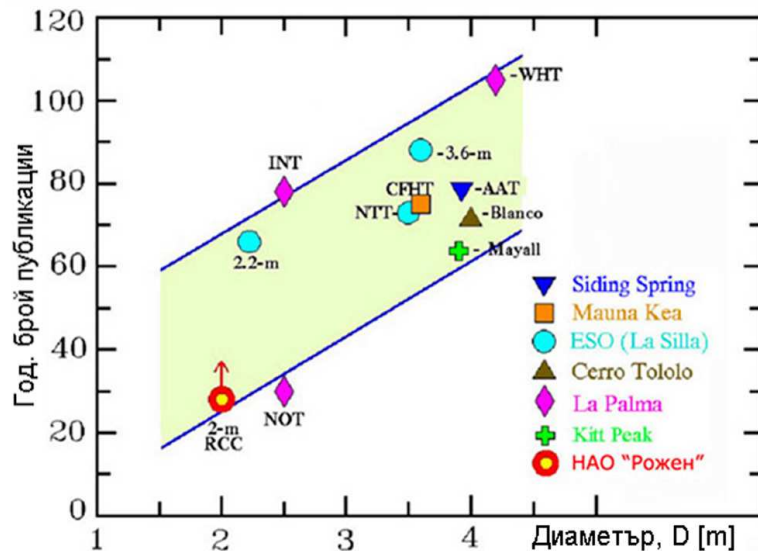
В НАО е изграден и Посетителски център с 18-см демонстрационен телескоп, лекционна зала и музейна сбирка. Под купола на 2-м телескоп се провеждат беседи и демонстрации за индивидуални и организирани туристи.

Заклучение

Вече 30 години битието на българската астрономия минава под знака на достатъчно добре развита научна инфраструктура в лицето на НАО „Рожен“, както и на активно включване в международни изследователски програми. Като пример за последните можем да посочим участието на НАО в програмата NEO (Near Earth Objects) - следене на преминаващи близо до Земята астероиди и кометни ядра; физика и химия на комети; кампании за изучаване на уникални еруптивни обекти, като MWC 560 и V 838 Monocerotis; избухващи звезди в звездни агрегати; симбиотични двойни системи; ранни свръхгиганти; различни типове променливи звезди; екзопланети; извънгалактични изследвания и много други.

През последните десет, тези най-продуктивни за астрономията ни години, нашите учени са публикували над хиляда статии и доклади, основно в международни специализирани издания. Това е пряката задача на всяка научна институция и заслужава по-подробен коментар. Сравнението с други обсерватории доказва ефективността на работата с нашия 2-м телескоп (фиг.31).

Колкото е по-голям един телескоп, толкова по-бързо трупам информация (т.е., експонацията за достигане на даден резултат са по-къси). Следователно, повече публикации от наблюдения с него ще се подготвят годишно. Има значение и колко голяма колегия астрономи обслужва телескопът, и дори това, дали тези автори са англоезични или не (достъпът до главните астрономически списания, излизайщи в англосаксонския свят, е по-лесен именно за авторите от тези страни). Само един поглед към фигурата за продуктивността (за период 1995-1998 г.) на телескопите в зависимост от техния диаметър е достатъчен, за да заключим, че нашият 2-м телескоп е вписан напълно в световните тенденции.

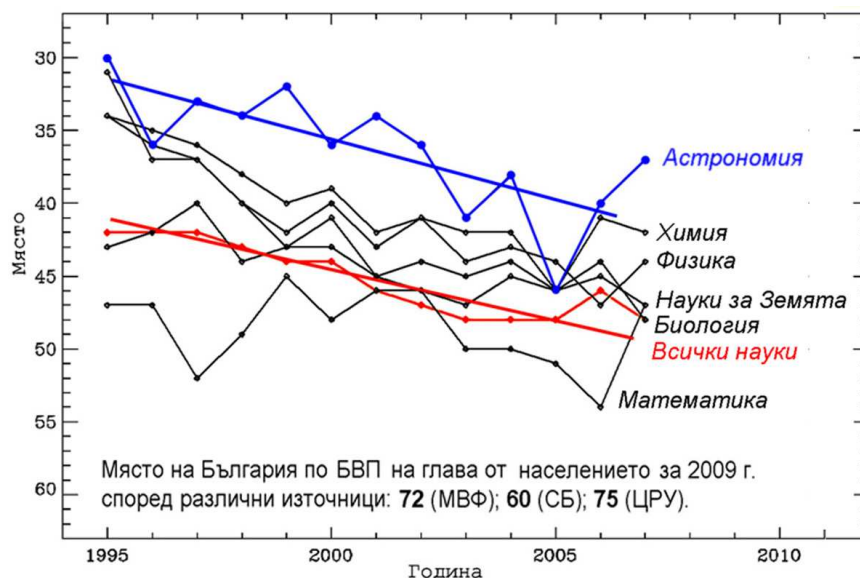


Фиг. 31. Средна годишна продуктивност на телескопи към 1998 г. За 2-м в НАО са отчетени публикации само на наши автори. Данните за другите телескопи са от ESO Messenger, 1999, № 96, p.28-29.

И днес, десетина години след този анализ, положението е същото. Нещо повече, сравнението на рейтинга на публикациите по отделните научни дисциплини в България сред 195 страни в света, извлечен от последния (за 2010) доклад на Националния борд за наука на САЩ (съвет към тяхната Национална научна фондация, който изготвя на всеки 2 години доклад до президента и сената за състоянието на изследванията и развойната дейност в света) категорично поставя нашата астрономия като най-добре представяща се сред науките в България, неизменно между 30-40-то място в света (фиг.32). И мястото на останалите природни науки, както и общата ни класация сред първите 50 страни показват, че внушението за слабостта на научните изследвания у нас са просто некоректни! Друг е въпросът за негативната тенденция на спад на този рейтинг с годините. Това е естествен резултат от слабото финансиране на науката у нас, за която се заделят едва 0.3-0.4 % от и без това малкия брутен

вътрешен продукт - БВП (по този показател на глава от населението България днес се класира на около 70-то място в света).

Тези 0.3-0.4 % от БВП, отделяни за наука у нас, са много по-малко от максималната цел на ЕС - 3 % от БВП (ниво, достигнато в Европа само от Швеция, Финландия и Швейцария). За средния процент - 1.77 % на ЕС нашият принос е очевиден. Други страни със слабо финансиране на науката са Словакия и Румъния (0.5 %), и Полша (0.6 %). Унгария заделя 1 %, Чехия - 1.5 %, Русия - 1.3 %. Дори Турция, извън ЕС, е в по-добра позиция от нас със своите 0.7 % от БВП за наука! В Япония делът е над 3.4 %, в САЩ - 2.7 %, а световният лидер - Израел - заделя цели 4.7%!



Фиг. 32. Място на български фундаментални научни дисциплини в световен план според доклад на Националния научен фонд, САЩ (USA Science and Engineering Indicators for 2010).

Както се вижда от фиг.31 и фиг.32, каквото и да се приказва, българската астрономия стои достатъчно добре, като се има предвид в какви условия се развива. Остава поне да не загубим набраната скорост, да не се разпилее или изгуби за науката човешкият потенциал в нея. Една от най-“чистите“ фундаментални науки - астрономията - има почва у нас и кратката ѝ история доказва убедително това.

Авторът благодари на рецензентите и редакционната колегия за помощта при допълването на фактическия материал и техническото оформяне на текста.



Фиг. 33. Димитър Колев представя "Българската астрономия:..."



Фиг. 34. Димитър Колев представя "Ода за чашката" (фото: Юлиана Горанова)



Фиг. 35. Димитър Колев се възхищава на НАО - Рожен лете



Фиг. 36. Димитър Колев транспортира азот за 2 м телескоп зиме



Фиг. 37. Участниците в Конференцията пред Шуменския университет