

## Договор ДО 02-85 с ФНИ

### Отчет за административни, инженерно-технически и дейности по връзки с обществеността по проекта

#### 1. Въвеждане в експлоатация на новата Система за Управление (СУ) на 2-м телескоп (т. 5 от РП)

Подготовка – през месец януари бе ангажиран адвокат, г-н Петър Матеев, за подготовка и оформяне на обществената поръчка за изработване на нова модерна система за управление. Паралелно с това бе изготвено подробно техническо задание (Технически условия), което бе включено в документите за обществената поръчка (ОП). На 10.02.2009 г., в АОП бе регистрирана ОП 61/10.02.2009 г., със следния предмет на поръчката: „Изработка, доставка и монтаж на нова модерна система за управление на 2-метровия телескоп в Национална Астрономическа Обсерватория - «Рожен»”. Системата включва: техническа част и софтуер, разработени за работа с механиката и оптиката на телескопа, техническа документация и резервни части за сервиз през време на гаранционното поддържане, съгласно изискванията на Техническите условия. Доставчикът изпълнява следния обем дейности: техническо проектиране, изработка на механичните части на системата, разработка на софтуер, производство на резервни части, доставка на оборудването, софтуера и документацията, демонтаж на съществуващата система, монтаж, обучение на персонал за работа със системата, пускане в експлоатация и технически тестове, гаранционно и извънгаранционно поддържане. Решено бе за договарянето на ОП да се покани фирмата “Projectsoft”.

**Мотиви за избор:** Системата за управление на телескопа на обсерваторията, предмет на проектиране и доставка, се изработва като част от уникално научно-изследователско съоръжение предназначено за изследване, експериментирание и научна дейност и е създавана за конкретното уникално съоръжение, което не позволява възстановяване на разходите за тази дейност;

Изборът на поканения кандидат за изпълнител е осъществен след проучване на практиката и репутацията му на изпълнител – като единствена организация с производствен опит и отлична репутация в областта на изпълнението на системи за управление за телескопи, създавани от заводите КАРА ЦАЙС ЙЕНА – Германия Телескопът на НАО – Рожен е един от четирите телескопа от този тип, произведен в заводите КАРА ЦАЙС ЙЕНА. Два от тези четири телескопа са оборудвани с нови СУ от фирмата “Projectsoft” през 2007 и 2008 г. Преди вземането на решение бяха изискани и получени мнения и препоръки от колегите от двата

института, управляващи тези телескопи, в Чехия и Украйна. Получените независими референции бяха отлични.

Договаряне – за договаряне на ОП бе съставена комисия, в която бяха включени представител на ФНИ, независим експерт регистриран в АОП, адвокат, зам. Директор на ИА, гл.счетоводител на ИА, астроном и инженер, външен за ИА. Комисията заседава в периода 11 – 13 март и реши: „Обявявам за класиран и определям за изпълнител на обществена поръчка, с предмет: **«Изработка, доставка и монтаж на нова модерна система за управление на 2-метровия телескоп в Национална Астрономическа Обсерватория - «Рожен»**, единствения участник в процедурата на договаряне: **„PROJECTSOFT НК a.s. с адрес: Eliscino nabrezi 375, 500 03 Hradec Kralove, CR (Чешка Република)“**».

Договорът за изпълнение бе подписан на 26.03.2009 г.

Изпълнение – април – юли – специалистите на фирмата Изпълнител работят в своите лаборатории и цехове. В началото на август подготвената система бе доставена в НАО-Рожен.

## **2. Тестване на новата СУ (т.6 от РП)**

Първи тестове на новата СУ бяха направени през август и септември. В края на август 2-метровият телескоп заработи с новата СУ в тестов режим. Първите резултати, получени след няколко нощи тестове показаха радикално подобряване на насочването на телескопа към изследваните обекти.

За участие в тестовете и обучение за работа с новата СУ бяха привлечени всички оператори на 2-метровия телескоп, както и някои млади колеги, които добре познават работата с телескопа.

Въвеждане в експлоатация – през октомври, ноември и първите дни на декември бяха извършени редица настройки и юстировки на системата. Протоколите за предаване/приемане на новата система за управление бяха подписани на 7.12.2009 г.

**Отчитаме, че в рамките на 1-ви етап от изпълнение на договор ДО 02-85, следвайки една от задачите в работния план на проекта, 2-метровият телескоп на НАО-Рожен е оборудван с модерна, високо-надеждна система за управление. По този начин телескопът бе превърнат в един високо-ефективен инструмент за астрономически наблюдения и успешно може да конкурира телескопите от този клас в света.**

Част от тестовете на новата СУ, анализът на получените резултати и извършените и планирани подобрения са представени в статия, предадена за печат в Bulg. Astron. Journal и включена в този отчет (на приложеното CD)

### **3. Планиране и изграждане на инфраструктура, осигуряваща дистанционно управление на 2-метровия телескоп (т.7 от РП)**

За осигуряване на дистанционно управление на 2-метровия телескоп локалната мрежа в НАО-Рожен бе разделена на 2 подмрежи. Едната от тези подмрежи съдържа всички компютри пряко свързани с новата СУ и с компютрите участващи в наблюдателния процес. Достъпът до тази подмрежа е независим от другата, което гарантира висока надеждност и гъвкава работа при дистанционното управление на телескопа. За разделянето на двете подмрежи бе закупен компютър, който бе конфигуриран като рутер.

### **4. Тестване на оптиката на 2-метровия телескоп, анализиране на резултатите и проектиране и изработване на системи за нейното усъвършенстване (т.8 от РП)**

В изпълнение на залягалата в ДО 02-85 задача *Изследване на оптиката на 2м телескоп* и във връзка с подобряване на качеството на извършваните с 2-м телескоп фотометрични изследвания бяха направени следните изследвания и решени следните задачи

#### ***1. Изследване на състоянието на оптиката на 2-м телескоп на НАО.***

Необходимостта от това изследване бе продиктувано от демонтажа и монтажа на главното огледало и първото отклоняващо плоско Куде огледало поради тяхната преалуминизация през лятото на миналата година. Изследването имаше за цел да установи възпроизвеждането на взаимното разположение на главното и вторичното огледало, както и центрирането на образа в Куде фокуса след възстановяване на работното състояние на телескопа. Като първа стъпка бяха направени справки в литературата и INTERNET в резултат на което бе намерен и използван филм, демонстриращ основните принципи при такъв тип изследване на телескопна оптика. На тази база бе разработена работната схема, основаваща се на автоколимационния метод. За изследване на съсието бяха използвани два автоколиматора и изкуствени кръстове монтирани на подходящи места в тубуса на телескопа и във фокалната равнина на RC фокуса. Основните резултати от тази дейност са:

- взаимното разположение на оптичните елементи и работното състояние на телескопа са възстановени в рамките на състоянието преди преалуминизацията. Този резултат е особено ценен с това, че за първи път цялата процедура по изследване и възстановяване на оптиката бе извършена от български екип.
- Някои резултати ни дават основание да приемем, че равнината на закрепване

на светоприемниците не е строго перпендикулярна на оптичката ос на телескопа. Тази констатация може да обясни сега наблюдаваната асиметрия на звездните изображения получавани в РС фокуса. Работата по компенсиране на този наклон продължава и участниците разработват технологичното решаване на проблема.

Основните стъпки в изследването и резултатите от него са публикувани в *Bulgarian Astronomical Journal, Vol. 12, p. 91, 2009.*

## **2. Вътрешни отръжжения в тубоса на телескопа**

Завършено е изследване имащо за цел да изяви и реши проблема с вътрешните отражения на лъчите от различни детайли на тубоса на 2м телескоп. С помощта на снимки от типа Camera Obscura бяха изявени вътрешните отражения на светлината и локализирани техните източници. За потискането им бяха конструирани и изработени пръстени, с които бе оребрена вътрешната страна на отсекача на главното огледало. Резултатът от това техническо нововъведение бе положителен и доведе до намаляване на вътрешните отражения с повече от 50%. Работата в тази посока продължава: подготвя се оребряване и на други повърхности. Резултатите от изследването, както и практическят ефект от направените технически подобрения са представени на постерната сесия на 6-та среща на SREAC състояла се в Белград в края на септември 2009 г. и ще бъдат публикувани в печатното издание на конференцията.

## **3. Влияние на диафрагмирането на оптичния сноп**

Извършено е изследване за влиянието на диафрагмирането на оптичния сноп в непосредствена близост до CCD приемника върху качеството на получаваната с 2м телескоп звездни изображения. Бяха направени преки снимки със серия от диафрагми с различен диаметър поставени пред филтърни блок на РС фокуса на 2м телескоп. Звездната фотометрия, по така получените снимки, показва определено влиянието на диафрагмирането на светлинния сноп върху радиалната зависимост на инструменталните звездни величини. Два са основните резултата от проведеното изследване

- показано е, че използването на подходяща диафрагма води до подобряване на отношението сигнал/шум във звездните изображения при сегашната конфигурация на компонентите в РС фокуса.
- този резултат ще послужи за основа за разработване на бъдеща конструкция на филтърни блок, при която винетирането на светлинния сноп ще бъде избегнато, с което качеството на получавания наблюдателен материал ще се подобри значително.

Част от резултатите по това изследване са представени на постерната сесия на 6-та среща

на SREAC състояла се в Белград в края на септември 2009 г. и ще бъдат публикувани в печатното издание на конференцията. Пълният вариант на изследването ще бъде публикуван в *Bulgaruian Astronomical Journal*.

## **5. Планиране на съвместните дейности с техническия екип на LSW Хайделберг за изработване на ешелен спектрограф. (т.9 от РП)**

Обсъдени бяха стъпките, необходими за проектирането и изграждането на ешелен спектрограф за обновения 2-метров телескоп. Уточнена е последователността за закупуване на части за вграждане в него. Уточнени бяха и възможностите за включването на млади колеги в процеса на проектиране, асемблиране и юстиране на ешелния спектрограф в лабораториите на Обсерваторията в Хайделберг.

## **6. Усвояване на методика за обработка на ешелни спектри (т. 10 от РП)**

Членове на работния колектив по проекта усвояват методиката за обработка на ешелни спектри като обработват спектрален материал, получен с други телескопи в рамките на съвместно сътрудничество с колеги от чужбина. В плановете за следващата година влиза организирането на практически курс за останалите членове на работния колектив по договора.

## **7. Връзки с обществеността (т. 11 и 25 от РП)**

### **А. Подготовка и публикуване на Интернет-страница на проекта (т. 11 от РП)**

Организирано е изработването на итернет страница на проекта. С цел осигуряване на максимална прозрачност по управлението на проекта в структурата на страницата е отделено специално място с ограничен достъп, където могат да се намерят електронни копия от документи касаещи: (1) самия проект (проектното предложение и 4-те рецензии); (2) работата по проекта (правилник за работата, работна програма и отчети); (3) електронния архив (протоколи от заседанията на УК и работния колектив, данни за извършени командировки).

С цел популяризация на дейностите по проекта, в интернет страницата е създадена рубрика *новини*, в която се представя актуална информация за по-важните етапи в процеса на изпълнение на проекта, както и информация за научни събития, напълно или частично финансирани по линия на прека. Всички публикувани материали, са на български и английски

език. Интернет страницата може да бъде намерена на адрес <http://astroce.nao-rozhen.org/indexbg.html>.

Във връзка с популяризацията на дейностите по проекта, освен във Интернет-пространството, бяха организирани и редица мероприятия на място – около 2-метровия телескоп. През натоварените с посетители летни месеци, членове на колектива изнесоха голям брой лекции, обръщайки внимание на вървящото в момента обновяване на телескопа с финансиране от ФНИ. Телевизия bTV направи няколко предавания за Обсерваторията. Проведено бе интервю с репортер от БТА. Уговорени са следващи предавания от и за НАО-Рожен по bTV и канал 1.

Журналисти отразиха работата на школата по спектроскопия, проведена през м. октомври. Подготвени и публикувани бяха материали за школата в Сборник за Годината на астрономията. Подготвен бе и материал за веб-страницата на БАН, който е публикуван там.