

TEN YEARS OF ASTRONOMICAL OBSERVATORY AT SHUMEN UNIVERSITY

Dragomir Marchev

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, d.marchev@shu.bg

Borislav Borisov

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, b.borisov@shu.bg

Nataliya Pavlova

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, n.pavlova@shu.bg

Sunay Ibryamov

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, sibryamov@shu.bg

Teodora Atanasova

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, t.atanasova@shu.bg

Galina Yordanova

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, g.yordanova@shu.bg

Alex Georgiev

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, alex.georgiev15@abv.bg

Samuil Petrov

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria, s.petrov@shu.bg

Abstract: The article is dedicated to the 10th anniversary of the Astronomical Observatory (AO) at the Astronomical Center "Prof. Vladimir Shkodrov" of the Shumen University "Bishop Konstantin Preslavski" (www.astro.shu.bg). The history of the AO from its opening to the present day is traced in three areas: equipment, scientific results, training and popularization. Special attention is paid to the educational opportunities of the new and most modern planetarium at the AO, opened a year ago. The material base is described and methodological guidelines for the use of this scientific research and educational complex by students and teachers are given. The possibilities for STEAM training at the AO are discussed in more detail in the article (Marchev, D. et al 2025b). The scientific areas in which the AO is working are presented, as well as some of the latest unpublished results. Attention is also paid to future development plans, both in scientific and educational areas.

Among the key scientific achievements are the studies with high scientometric indicators, such as "Observational signs of limited flare area variation and peak flare temperature estimations in main-sequence flaring star" Bicz, K., et al 2025, "Red Giant Component of the Recurrent Nova T Coronae Borealis" Zamanov, R., et al 2024, etc. T CrB is actively observed, which is about to explode in the near future (Yordanova, G., et al 2025).

The addition of the planetarium equipment brought increased interest and rich opportunities not only for popularizing science among the general public, but also provided a new tool for conducting training, both with schoolchildren and with students.

A significant part of the research is aimed at the educational capabilities of the observatory and its surrounding environment. The many interesting natural sites and cultural monuments are a prerequisite for its use in STEAM training for students of different age groups.

Among the team's future plans is to participate in asteroid (space junk) observation campaigns and the NEO (Near Earth Objects) program.

The main tasks of the observatory are to give citizens the opportunity to observe interesting astronomical phenomena - eclipses, meteor showers, occultations, etc. Traditionally, especially popular events are held in an open-door format, where interested parties do not pay a fee. Events of this kind include popular lectures, the opportunity to get acquainted with the technical equipment and the museum exhibition, and observation of the relevant phenomena with a telescope. This type of event brings together many citizens and guests of Shumen.

Keywords: anniversary, astronomy, education, STEAM, science promotion

ДЕСЕТ ГОДИНИ АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ НА ШУМЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ

Драгомир Марчев

ШУ “Епископ Константин Преславски”, d.marchev@shu.bg

Борислав Борисов

ШУ “Епископ Константин Преславски”, b.borisov@shu.bg

Наталия Павлова

ШУ “Епископ Константин Преславски”, n.pavlova@shu.bg

Сунай Ибрямов

ШУ “Епископ Константин Преславски”, sibryamov@shu.bg

Теодора Атанасова

ШУ “Епископ Константин Преславски”, t.atanasova@shu.bg

Галина Йорданова

ШУ “Епископ Константин Преславски”, g.yordanova@shu.bg

Алекс Георгиев

ШУ “Епископ Константин Преславски”, alex.georgiev15@abv.bg

Самуил Петров

ШУ “Епископ Константин Преславски”, s.petrov@shu.bg

Резюме: Статията е посветена на 10-годишнината на Астрономическата обсерватория (АО) към Астрономическия център „Проф. д-р Владимир Шкодров“ на Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“ (www.astro.shu.bg). Проследява се историята на АО от откриването до наши дни в три направления: оборудване, научни резултати, обучение и популяризация. Специално внимание се отделя на образователните възможности на новият и най-модерен планетариум към АО, открит преди една година. Описана е материалната база и са дадени методически насоки за използване на този научноизследователски и образователен комплекс от ученици и учители. По подробно възможностите за STEAM обучение в АО са дискутирани в статията (Marchev, D. at all 2025b). Представени са научните направления по които се работи в АО, както и някои от последните непубликувани резултати. Обръща се внимание и на бъдещите планове за развитие, както в научно така и в образователно направления.

Сред ключовите научни постижения са стигането с високи наукометрични показатели, като „Observational signs of limited flare area variation and peak flare temperature estimations in main-sequence flaring star“ Bicz, K., et all 2025, „Red Giant Component of the Recurrent Nova T Coronae Borealis“ Zamanov, R., et all 2024 и др. Активно се наблюдава T CrB, която предстои да избухне в най-скоро време (Yordanova, G., et all 2025).

Допълването на оборудването с планетариум, привнесе засилен интерес и богати възможности не само за популяризиране на науката сред масовия потребител, но даде и нов инструмент за осъществяване на обучение, както с ученици, така и със студенти.

Съществена част от изследванията са насочени към образователните възможности на обсерваторията и обкръжаващата я среда. Множеството интересни природни обекти и паметници на културата са предпоставка, тя да бъде използвана в STEAM обучението на ученици от различни възрастови групи.

Сред бъдещите планове на екипа е включването в кампании за наблюдение на астероиди (космически боклук) и програмата NEO (Near Earth Objects).

В основните задачи на обсерваторията е да се даде възможност на гражданите да наблюдават интересни астрономически явления – затъмнения, метеорни потоци, окултации и др. По традиция, особено популярните събития се провеждат във формат на отворени врати, при което заинтересованите лица не заплащат такса. Събития от този род включват популярни лекции, възможност за запознаване с техническото оборудване и музейната експозиция и наблюдение с телескоп на съответните явления. Този тип изяви събират множество граждани и гости на Шумен.

Ключови думи: юбилей, астрономия, обучение, STEAM, популяризация на науката

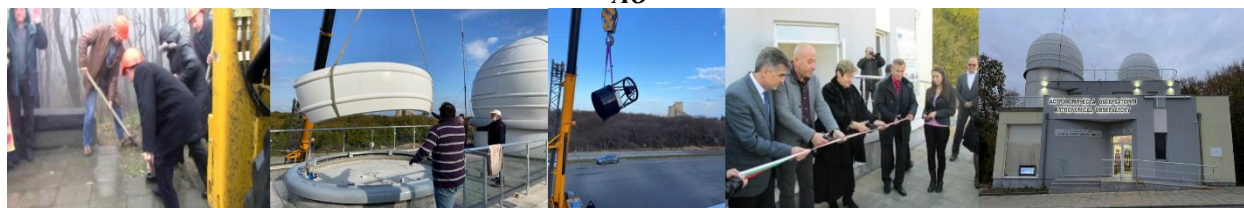
1. ВЪВЕДЕНИЕ

Астрономията е една от най-древните науки. Нейното преподаване и развитие в Шуменския университет (ШУ) започва с първите випуски на учители по физика през 80-те години на миналия век. През 1997 г. е учреден астрономически център към ШУ. По повод пълното Слънчево затъмнение на 11.08.1999 г. центърът

се сдобива със собствена наблюдателна база, триметров купол и 15-см касегрен телескоп. Така Шуменския университет става вторият университет в България със собствена обсерватория. От 2004 г. Шуменският университет е единственото висше училище в България, което предлага обучение в специалност Астрономия, бакалавърска степен, а от 2013 г. реализира и обучение в магистърска програма Астрофизика и докторска програма Астрофизика и звездна астрономия. Естественият ход на развитието на астрономията в ШУ води до момента на проектиране, изграждане и пускане в действие на новата Астрономическа обсерватория на ШУ ситуирана на Шуменското плато.

В рамките на 10 години изминахме нелекия път от първата копка през април 2015 г. през откриването на сградата на 29.10.2015 г. до монтажа на куполите и телескопите на Астрономическата обсерватория на Шуменския университет (ШУ) Фиг.1. Тя е втората наблюдателна база на Астрономическия център „Проф. дфмн Владимир Шкодров“ към ШУ. Макар и вече на 10 години Астрономическата обсерватория на Шуменския университет (АОШУ) остава най-новата в България (Kjurkchieva, D., 2018).

Фиг.1 От ляво на дясно: първа копка, монтаж на куполите и телескопите, откриване, изглед отвън на АО



Източник: Авторите

За създаването на Астрономическата обсерватория астрономическият екип на Шуменския университет получи Наградата на Шумен за научноизследователски екип на 2016 г.

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

Тук накратко ще развием трите елемента в дейността на обсерваторията. Първият допринасящ най-много за съвременния облик е модерното оборудване. В момента АО разполага с два телескопа за професионални астрономически наблюдения: ASA 60 см. и MEADE 40 см (Фиг.2). Първа светлина на 40-см телескоп е получена през ноември 2017 г. (Kjurkchieva, D., et all, 2019), а първа светлина на новия 60-см телескоп е получена през юни 2023 г. (Marchev, D., et all, 2025a). Двата телескопа са оборудвани със CCD камери, филтърни блокове с монтирани пълен набор от филтри в двете фотометрични системи Джонсон и Слоан и фокусери за осъществяване на фотометрични наблюдения. Към тях са монтирани и фокални редуктори, което допринася за по-голямото зрително поле. Пълно описание на апаратурата може да се види в сайта на АО <https://astro.shu.bg/AO/equipment.php> . И при двата телескопа е реализирано дистанционно управление, което изключително много повишава ефективността им. За управлението на телескопите, приемната апаратура и куполите е закупен специализиран софтуер, като например Maxim DL 7.0, The Sky 10 PRO, FocusMax и др.

Фиг. 2, Два професионални телескопа на АО



Едно от първите неща което е необходимо, за да се публикуват фотометричните наблюдения в научни списания е те да са приведени в стандартни звездни величини. За целта се определят трансформационните коефициенти за всяка една наблюдателна система. За всички фотометрични системи са определени трансформационните коефициенти по наблюдения на звездните купове M67 и NGC 7790 (Georgiev, A., Popov, V., Marchev, D., 2023). От 2020 г. започва публикуване на резултати от наблюденията с 40-см телескоп, а след пускане в действие на новият 60-см телескоп през 2023 г. и наблюдения от него. За последните 5 години има над 20 публикации базирани на наблюдения от тези два телескопа. Основните направления са наблюдения на симбиотични и катаклизмични звезди, както и участие в наблюдателни кампании на избухващи звезди RS Oph, MWC 560, TCrB и др. (Marchev, D., et all 2023, 2024). През 2024 г. започнаха и наблюдения на астероиди в сътрудничество с колеги от Военноморското училище във Варна. Очаква се получаването на регистрационен номер от центъра за малки тела в САЩ. Престиж за АО Шумен е факта, че публикациите са в реномирани списания с висок IF, като *Astronomy and Astrophysics*, *Acta Astronomica*, *Astronomische Nachrichten* и др. Пълен списък на публикациите може да се види в сайта на АО на адрес: <https://astro.shu.bg/results.php>.

Третата основна мисия на АО е обучението и популяризацията на астрономията. В 10-годишното съществуване на Обсерваторията през нея са минали хиляди граждани и гости на Шумен. Популяризаторските усилия основно са насочени към учениците. По инициатива на ученическия парламент на гр. Шумен се организират дни на отворените врати, последният беше на 25.04.2025 г. на който присъстваха повече от 80 ученика от различни училища и на различна възраст. Дни на отворените врати се организират ежегодно, като се използват интересни астрономически явления като метеорни потоци, ярки комети, затъмнения, пасажи и др. Пример за това е и последното Лунно затъмнение на 07.09.2025 г., което беше наблюдавано от повече от 300 граждани и гости на гр. Шумен. Добра практика през последните две години е организирането на летни школи за ученици с интерес към астрономията. (Фиг.3) Доброто сътрудничество с училищата в региона и страната е основа за провеждане на иновативно обучение в АО с използването на наличната апаратура. С откриването на цифровия 3D 4K планетариум (Фиг.4) в една от залите на АО интересът на преподавателите и учениците нарасна неимоверно. Образователните възможности на новият и най-модерен планетариум към АО, открит преди една година, са обект на продължаващо изследване. Вече са разработени методически насоки за използване на този научноизследователски и образователен комплекс от ученици и учители. По подробно възможностите за STEAM обучение в АО са дискутирани в статията (Marchev, D. at all 2025b). За десетте месеца на съществуването си планетариума е посетен от повече от 3000 ученици и студенти. Фигури 3 и 4 илюстрират интереса към Астрономическата обсерватория при част от реализираните събития, както и дават представа за конструкцията и прожекциите в планетариума.

Фиг. 3. По време на посещения и обучения



Фиг. 4. Макет на планетариума и кадри по време на работа



Источник: Авторите

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За този неголям период от своето съществуване (10-години) АО на ШУ се утвърди, като един съвременен център за обучение, популяризация и научно изследователска работа в областта на астрономията. Разполагайки с най-съвременна апаратура за астрономически наблюдения и обучен екип от специалисти обсерваторията е желан партньор за астрономическата колегия. Проектите в които е участвала и участва АО еднозначно потвърждават това. През тези 10 години е сложено началото и е даден стартът за развитие на разнообразните дейности в АО. Девизът, който ни води е: Напред и нагоре.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изследването е подкрепено частично от проектите, РАЦИО, финансиран от МОН (по Националната пътна карта на България за научноизследователска инфраструктура), както и от проект РД-08-95/2025 на ФНИ на Шуменския университет.

ЛИТЕРАТУРА

- Bicz, K., Falewicz, R., Heinzl, P., Pres, P., Mozdziński, D., Pigulski, A., Marchev, D., Kotysz, K., Atanasova, T., Yordanova, G., & Georgiev, A. (2025) Observational signs of limited flare area variation and peak flare temperature estimations in main-sequence flaring stars, 2025, *Astronomy and Astrophysics* 699...A90
- Georgiev, A., Popov, V., & Marchev, D., (2023) Latest results for the transformation coefficients of the 40 cm telescope at the Astronomical Observatory – Shumen, *Proceedings of National Conference with international participation "Natural Sciences", 29th – 30th of September, 2023*, Shumen, p.20-28, ISSN 2603-2937
- Kjurkchieva, D. (2018), The Astronomical Observatory in Shumen, *Astronomical calendar 2018*, p.87, ISSN 0861-1270
- Kjurkchieva, D.; Marchev, D., Borisov, B.; Ibryamov, S., Dimitrov, D., Popov, V., Milev, Al., & Petrov, N. (2020) The 40 cm remote-controlled telescope Meade LX200ACF of the Shumen Astronomical Observatory, *Bulgarian Astronomical Journal*, 2020, Vol. 32, p. 113
- Marchev, D., Borisov, B.; Ibryamov, S., Atanasova, T., Yordanova, G., Pavlova, N. & Georgiev, A., (2025a), The new 60-cm telescope of the Shumen university Astronomical center, *Publ. Astron. Obs. Belgrade No. 107*, 2025, 113 - 116, <http://doi.org/10.69646/14sbac19p>
- Marchev, D., Ivanova-Nedelcheva, A., & Pavlova, N. (2025b), Opportunities of the astronomical observatory at the astronomical center of the University of Shumen for STEAM education. *Proceedings of the Fifty-Fourth Spring Conference of the Union of Bulgarian Mathematicians Varna, March 31 – April 4, 2025*, p. 143-149
- Marchev, D., Marchev, V., Borisov, B., Popov, V., Atanasova, T., & Yordanova, G. (2024), Multicolour photometry of MWC560 for the last observation season, *ATel.*, #16656 on 2 Apr 2024; 11:52 UT
- Marchev, D., Yordanova, G., Pavlova, N., Marchev, V., & Zamanov, R. (2023) MWC 560 remains in high state, *ATel.*, #15906 on 16 Feb 2023, 11:36 UT
- Yordanova G, Marchev, D. Borisov, B, Atanasova, T., & Petrov, S. (2025b) UBVR observations of the symbiotic star ZZ CMi, *ASN*, 2025, Vol. 12, No 1, Pages 81–88, DOI: 10.2478/asn-2025-0009
- Yordanova G., Marchev, D., Borisov, B., Atanasova-Sartliiska, T., Marchev, V., & Zamanov, R. (2025a) Recent UB photometry of T CrB, *ATel.*, #17052 on 26 Feb 2025

Zamanov, R., Marchev, D., Marchev, V., M. Moyseev, G. Yordanova, J. Marti, M.F. Bode & K.A. Stoyanov (2024)
Red Giant Component of the Recurrent Nova T Coronae Borealis, *Acta Astronomica*, Vol. 74 (2024), No. 4,
pp. 265-271, DOI: 10.32023/0001-5237/74.4.2