

ВТОРА ЛЯТНА ШКОЛА ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ПРИЛОЖЕНИЯ

Ирина Ганчева

Софийски Университет „Св. Климент Охридски“ (България)

Резюме. Втората лятна школа за космически изследвания, технологии и приложения се състоя между 3 – 10 юли 2022 г. в Националната астрономическа обсерватория (НАО) в Рожен, България. Школата се провежда за втора поредна година и е организирана от клон „Космос“ към Съюза на физиците в България. Събитието събра докторанти и млади учени, изследователи в сферата на космическите науки. Лектори от престижни университети и научни институции изнесоха шест лекции и имаше две кратки презентации. Бяха сформирани три практически групи, които продължиха цяла седмица и на последния ден участниците представиха своите резултати. В рамките на три полудневни уъркшопа участниците научиха за нови бизнес възможности и работеха над практични задачи с реално извлечени данни и специализиран софтуер.

Ключови думи: лятна школа; космически изследвания; докторанти; млади учени

Увод

Клон „Космос“ към Съюза на физиците в България отново събра група мотивирани учени за едноседмична лятна школа в сърцето на българската астрономия – Националната астрономическа обсерватория на връх Рожен. Както и миналата година, фокус групата бе съставена от докторанти и млади учени от България и чужбина, чиито научни интереси са в областта на космическите науки и технологии. Тази година се събраха 16 участници на място и 51 участници, които се включиха онлайн. В събитието имаше 10 докторанти и двама млади учени от България, а 4 докторанти дойдоха от чужбина. Участниците бяха настанени в НАО – Рожен, използвайки пълния капацитет на базата за провеждане на научни семинари (фиг. 1).

Със събитието бяха достигнати учени от 5 континента и близо 20 държави, като пълният списък на участниците е на уебсайта на събитието¹⁾.

Първото издание на Школата се състоя през юли 2021 г. и на място се включиха 13 участници и 27 онлайн. Забеляза се голям интерес към лятното училище тази година с около 200 получени регистрации. Това говори, от една страна, за успешното събитие от миналата година и от друга – за целевото

разпространение на информацията за Школата по специализирани информационни канали, както и във всички основни социални мрежи.

От получените регистрации одобрени за финансиране бяха кандидати, които изпълниха условията, фиксирани предварително от организационния комитет – да попълнят регистрационната форма до 30 април 2022, да изпратят автобиография на имейл адреса на клон „Космос“, както и да са докторанти или млади учени. Чуждестранните докторанти, които кандидатстваха за участие на място в Рожен, трябваше до 31 май да потвърдят дали могат да покрият транспортните си разходи до София, и да си подсигурият виза за пътуването. Тези, които не успяха, бяха прехвърлени като онлайн участници. За участие на място с предимство бяха приети докторанти от България.



Фигура 1. Участници и гости пред 2-метровия телескоп в НАО – Рожен

Събитието беше подкрепено финансово от фондация „Америка за България“, Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP) и фондация „Карол знание“. Лятната школа отново бе под патронажа на Министерството на иновациите и растежа, като зам.-министър Карина Ангелиева приветства участниците виртуално. Тя говори за перспективите при професионално раз-

витие в космическата сфера, акцентирайки върху сключването на ново Споразумение за европейски коопериращи държави с Европейската космическа агенция.

Теоретични лекции

На тазгодишното издание на Лятната школа организаторите събраха силна група лектори, като четирима дойдоха на място и четирима се присъединиха виртуално.

Школата беше открита с лекцията на д-р Трифон Трифонов, който наскоро получи финансиране по престижната Национална научна програма „Върхови изследвания и хора за развитие на европейската наука“ (ВИХРЕН) на Фонд „Научни изследвания“. Доктор Трифонов е установен изследовател на тема *Екзопланети* към Института „Макс Планк“ в Хайделберг, Германия, и сега сформира група към катедра „Астрономия“ във Физическия факултет на Софийския университет. Доктор Трифонов направи много обстойно въведение в темата, разказвайки за методите за наблюдение и характеризирание на екзопланети.

За втора поредна година темата *Слънце и космическо време* беше засегната. Лекция изнесе проф. Серджио Дасо от Аржентинската лаборатория за космическо време (Laboratorio Argentino de Meteorología del espacio, LAMP). Темата за космическото време беше доразвита от проф. Сюън Самюел от National Research Institute of Astronomy and Geophysics в Кайро, Египет, която беше на място в НАО – Рожен. Тя изнесе лекция на тема “Space environments: interaction with Spacecraft”.

Доцент д-р Владимир Божилов от Софийския университет „Св. Климент Охридски“ направи уъркшоп на тема *Комуникация на науката и презентационни умения*. Той даде много примери за това как една научна презентация може да бъде поднесена по вълнуващ и интересен за публиката начин, както и как учени могат да комуникират научните си открития на разбираем език. Тези умения са особено важни за младите учени в днешно време, имайки предвид плашещия скептицизъм към научни постижения и разработки, както и отричането на фундаментални научни факти.

Изключително информативна и интересна за участниците беше лекцията на проф. Пиа Астоне от Националния институт по атомна физика в Италия (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare). Тя засегна темата *Гравитационни вълни*, методи и уреди за регистрацията им, както и обработка на получения сигнал. Професор Астоне е част от научния консорциум, получил Нобелова награда за физика през 2017 за разработването на уреда LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory) и регистрацията на гравитационни вълни.

Лекцията на тема *Наблюдения на Земята* беше изнесена от проф. Рамон Хансен, който дойде на място в НАО – Рожен. Професор Хансен говори обстойно за радарната интерферометрия, как се заснемат изображенията и по какъв начин е представен заснетият сигнал. Той разясни видовете информация, която може да се извлече, както и как може да се наблюдават промени в земната кора от радарни спътникови изображения.

На това издание на Школата беше продължена темата *Машинното обучение във физиката и астрономията*. Доктор Петър Христов от ЦЕРН отново беше с нас на място, надграждайки лекцията си от миналата година и разширявайки обхвата на приложения.

Всички лектори споделиха слайдовете от презентациите си и те могат да бъдат намерени на сайта на събитието. Много от лекциите включваха и полезна информация за по-задълбочен прочит на темата, както и препоръки към актуални публикации за най-новите открития в областта.

Практически упражнения

Практическите занятия бяха организирани по интерактивен начин. От една страна, бяха сформирани три основни групи, водени от ментори на място в НАО – „Машинно обучение“, „Слънце и космическо време“ и „Астрофотография“. По време на тези групи отборите събираха данни, обработиха ги със специализирани инструменти и представиха крайния резултат в последния ден на Школата.

Освен това бяха организирани и три уъркшопа – дистанционни наблюдения на Земята и интерферометрия, предприемачество в космическия сектор и оценка и мениджмънт на риска; детектори и регистрация на гравитационни вълни.

Важна тема в Лятната школа е бизнес предприемачеството в космическия сектор и как млади учени могат да направят стъпката към бизнес света. За целта миналата година организаторите събраха силна група както от малки стартъпи, така и от установени компании от Централна и Източна Европа, които представиха бизнес модела си и кои са важните елементи за един малък бизнес. От България бизнес представяне направиха „ЕндуроСат“ и „Ай Би Ем“, а 7 компании от чужбина се включиха виртуално.

Тази година студентите се запознаха с възможностите за започване на собствен бизнес. Акцент бяха наличните ресурси за намиране на финансиране на перспективни стартъп идеи, свързани с космическия сектор. Доктор Стела Ткачова от European Innovation Council and SMES Executive Agency дойде на място и разказа за възможностите за финансиране на малки и средни предприемачи в космическия сектор. Тя представи ценен обзор на тенденциите в космическия бизнес и кои са най-перспективните начинания в момента.

Доктор Ткачова ръководи и практическа група на тема анализ на риск при космически предприемачества.

Важен акцент от Лятната школа както тази, така и миналата година бяха практическите астрономически наблюдения, които се случваха всяка вечер при добро време (фиг. 2). Участниците разучиха основите на астрофотографията, какви наблюдения могат да се правят с любителски телескопи и как се обработват заснетите материали. Освен това директорът на Обсерваторията доц. д-р Никола Петров показва на участниците големия двуметров телескоп, обясни какви наблюдения могат да се правят с него, както и с какви други телескопи разполага Обсерваторията.



Фигура 2. Последна вечер астрономически наблюдения

Заклучение

Втората лятна школа за космически изследвания, технологии и приложения премина при ведра и приятелска атмосфера сред участници, лектори и организатори. Изнесените теоретични лекции бяха на изключително високо ниво, а докторантите създадоха полезни професионални контакти. Изнесените резултати от практическите упражнения показаха, че участниците вникват в зададената задача и в рамките на кратък период успяха да представят интересни резултати.

За съжаление, времето позволи само три нощи да се правят астрономически наблюдения и да се заснема материал за обработване. През останалите вечери участниците се разведряваха с оживени дискусии и групови игри.

Вече е планирано и следващото издание на Лятната школа. България стана част от международния LOFAR (Low-Frequency Array)²⁾ телескоп за радиоастрономия и в момента се изгражда необходимата инфраструктура на територията на Националната астрономическа обсерватория. Това е специализиран телескоп за радионаблюдения и следващата школа ще бъде посветена на обучението на следващото поколение млади учени, които ще работят с него.

Освен ежегодна Лятна школа за космически изследвания, технологии и приложения клон „Космос“ към Съюза на физиците в България организира и ежегоден Научен форум за съвременни космически изследвания (НаФСКИ). Форумът е място за среща между научната и бизнес общността в България, даващо пространство за дискусии, обмен и представяне на нови начинания в космическия сектор. Важен акцент е докторантската сесия, където докторанти и млади учени могат да представят резултати от най-новите си проучвания и да получат обратна връзка. Всяка година след НаФСКИ клон „Космос“ дава възможност на участниците да публикуват научни статии в международни реферирани научни списания с импакт-фактор, преминавайки утвърдения процес от рецензиране и приемане на ръкописите.

Третото издание на НаФСКИ³⁾ ще се проведе между 10 – 12 ноември 2022 г. в „София Тех Парк“, а публикуваните книжки с ръкописи от минали форуми са събрани в секция „Публикации“⁴⁾.

БЕЛЕЖКИ

1. https://bulgarianspace.online/second-summer-school_2022/
2. <https://lofar.bg/>
3. <https://bulgarianspace.online/nafski2022/>
4. <https://bulgarianspace.online/publications/>

SECOND SUMMER SCHOOL ON SPACE RESEARCH, TECHNOLOGY AND APPLICATIONS

Abstract. The Second Summer School on Space Research, Technology and Applications took place between 3 – 10 July 2022 at the National Astronomical Observatory (NAO) in Rozhen, Bulgaria. The school is held for the second year and is organized by the Branch “Cosmos” of the Union of Physicists in Bulgaria. The event brought together PhD students and young scientists, researchers in the field of space sciences. Speakers from prestigious universities and research institutions gave six lectures and two short presentations. Three practical groups were formed, which lasted a whole week, and on the last day the participants presented their results. During three half-day workshops, participants learned about new business opportunities and worked on a practical task with real data and specialized software.

Keywords: summer school; space research; PhD students; young scientists

✉ **Irina Gancheva, PhD student**

ORCID ID: 0000-0002-5247-2638

Department of Meteorology and Geophysics

Faculty of Physics, Sofia University

5, James Bourchier blvd.

1164 Sofia, Bulgaria

E-mail: ir.gancheva@gmail.com