

A contribution to the popularization of the astronomy

Pencho Markishki
Society of the Astronomers in Bulgaria
markishki@mail.bg
(Conference talk)

Abstract. The purpose of this report is the representation of a WEB-book, related to astronomy, astro-photography, optics and some additional areas that have direct practice for the amateur astronomers. The popularization of astronomy worldwide is the purpose of many amateur astronomers. It is interesting and maybe fascinated, requires often innovative solutions from the hobby star observers. Today it is possible to share the science information by different methods, using the modern information technologies - a possibility used by the amateur astronomers too. In Internet existing currently thousands of WEB- sites, related to astronomy, completed training programs developed by amateur astronomers are included. They are addressed often to the schools, to the hobby beginners or to the wide audience.

Key words: amateur astronomy, astrophotography, photography, night photography, photomicrography, photogrammetry, holography, spectroscopy, optics, geometrical optics, optical design, optical dictionary, telescopes, lens, photolens, photographic lens, refraction, reverberation, photometry, diffraction, interference, polarization, photoelectric effects, florescent, laser.

Един принос към популяризирането на астрономията Пенчо Маркишки

Цел на този доклад е представянето на една WEB-книга, посветена на астрономията, астрофотографията, оптиката и някои други области, имащи пряка връзка с практиката на любителя-астроном. Популяризирането на астрономията е една от целите на много любители на звездното небе. Тази задача е интересна, вълнуваща и дори предизвикателна, ангажираща цялото въображение и находчивост на астролюбителя. Благодарение на съвременните информационни технологии, днес по най-различни начини може да се разпространява научно-популярна информация - ценна възможност, от която се възползват и много астрономи-любители. В Internet вече съществуват стотици WEB-сайтове на астрономическа тематика и цели образователни програми, съставени от или с участието на любители. Те са ориентирани най-често към учащите се, към начинаещите в това хоби или към широката публика.

Увод

Макар че астрономията е една от най-древните науки, днес има належаща нужда тя да бъде популяризирана сред учащите се и изобщо - сред обществото. В наше време научно-популярната литература, малкото телевизионни предавания и рядко срещаните издания на астрономическа тематика предлагат твърде ограничена информация - предимно основни понятия, данни за най-интересните астрономически явления и обобщени коментари за последните открития в тази наука. Така много от ценната и любопитна информация остава скрита от широката публика.

Мотивите, с които немалко редакции отказват съдействие или с неохота разпространяват научно-популярни материали, са липса на масов интерес, предвид необходимата специална подготовка на аудиторията, нужда от допълнителни усилия и средства, безперспективна комерсиалност и пр. Друга причина е недооценената потребност от знания за естеството на окръжаващия ни свят, голяма част от които ни дава именно астрономията. Пренебрегнат остава също ценният научен мироглед, който тези знания формират у човека, както и ползите от него!

Днес голяма част от усилията за популяризиране на астрономията се полагат от ентузиастични астрономи-любители, които по различни и атрактивни начини успяват да привлекат вниманието на обществото към тази наука. Най-често те правят това абсолютно безвъзмездно, с лични средства и отделяйки немалко от времето си. Методите им на работа са различни: демонстрационни наблюдения,

астрофотография, публикации в научно-популярни издания, WEB-сайтове в Internet и др. Реализирани са любителски проекти на по-високо ниво - книги и WEB-сайтове, насочени към по-напредналите любители или с образователна цел.

В този доклад представяме една WEB-книга, с автор и сайт-администратор Пенчо Маркишки, разпространявана като CD-диск и достъпна в Internet на адрес <http://geocities.com/markishki/index.htm> или на огледалния му адрес <http://markishki.hit.bg/index.htm>

Тя е предназначена главно за любителите-астрономи, имащи по-сериозни намерения в хобито си. Книгата е озаглавена "Вълшебствата на светлината" и съдържа разработки на различни теми от астрономията, астрофотографията, фотографията, оптиката, спектроскопията и др., имащи пряко отношение към практиката на астролюбителя. WEB-книгата може да бъде полезна и за ученици, студенти, за техници, поддържащи оптична техника, за лаборанти, служещи си с такава, за фотографи, оптици и за широкия кръг читатели, проявяващи интерес към тези области.

1 Кратка предистория

Първите материали за проекта са събрани и обработени от автора преди близо 20 години, първоначално с цел съставяне на практическо ръководство по фотография и астрофотография. По-късно книгата е разширена с идея да се ползва и като справочник за техници, поддържащи фотооптика, лабораторна и друга оптикоелектронна апаратура. За тази цел бяха добавени материали с практическа насоченост - методики за измерване и анализ на оптични параметри, за юстиране и оценка състоянието на различни оптични прибори. Като приложения към теоретичните разработки бяха включени фотогалерии с резултати от различни фотографски и астрофотографски експерименти, а за удобство на потребителя бе съставен речник на използваните оптични термини.

В периода 2000 - 2002 г. по инициатива, подета от няколко астрономи-любители в Internet бяха публикувани първите български WEB-сайтове за любителска астрономия, ориентирани най-вече към начинаещите в това хоби и към учащите се. Тези сайтове са достъпни на следните WEB-адреси:

<http://spaceguide.hit.bg>

<http://astronomy.hit.bg>

<http://geocities.com/astrocalendar/>

<http://geocities.com/astronomyforamateurs/>

<http://geocities.com/naorozhen/>

<http://geocities.com/markishky/>

Последните три сайта съдържат повечето от разработките и фотогалериите на автора.

Книгата е реализирана като WEB-проект заради по-големите удобства, които така се предоставят на потребителя - бърз достъп чрез множество връзки до всички теми и фотогалерии, както и до сродни сайтове от други автори, възможност за добавяне на софтуерни продукти и пр.

2 Темите в книгата

По-обширните разработки в книгата са 45 на брой, класирани в няколко тематични групи. По-долу са представени по-важните заглавия, с кратки пояснения за засегнатите теми.

Първите разработки са на фотографска тематика:

"**Кратка история на фотографията**" - исторически сведения за развитието на фотографията;

"**Камера-обскура**" - по-конкретно за появата на фотоапарата и усъвършенстването на фотооптиката;

"Фотографирането - основни теоретични постановки" - въведение: фотографски носител, оптична леща, фотообектив, фотоапарат, типове обективи според конструкцията им, оптикогеометрични параметри на обективите, дълбочина на рязко изобразеното пространство, сензитометрични системи, характеристики на фотографските носители и др.;

"Осветлението - видове и значение във фотографията" - видове осветление, светотехника - примери за построяване на студийно осветление;

"Художествената фотография" - изразни средства и композиция, техники и предложения към практикуващите;

"Репродукционна фотография и фотомикрография" - фотографиране на обекти от къси дистанции и под увеличение (макро), снимане през микроскоп;

"Панорамна фотография и работа на открито" - особености в условията при работа на открито, особености при работа с различни видове фотообективи;

"Работа при светлинен недостиг" - работа при изкуствено осветление, използване на преносими светоизточници, нощна фотография;

"Фотограмметрия" - същност и цели на фотограмметрията, подразделения във фотограмметрията - според задачите и методите на работа;

"Холография" - принцип на холографията, заснемане и разглеждане на холографски образ.

Като продължение на фотографските теми са разработките по астрофотография:

"Астрофотография за любители" - общи понятия, параметри на оптиката, небесни координати, определяне на звездно време, типове монтировки и гидиране. Видове телескопи според оптичните им системи. Видове окуляри. Методики на снимане. Експозиционни таблици. За дилемата цифров или конвенционален фотоапарат. За дилемата телескоп или фотографски телеобектив. Някои често срещани проблеми. Първите астрофотографски експерименти на автора;

"Методи, спомагащи фокусирането и кадрирането" - начини за преодоляване на някои трудности при фокусиране и кадриране в условията на нощен мрак. Някои полезни методи за фокусиране и различни способи, облекчаващи работата;

"Спектроскопия за астролюбители" - как можем да заснемем спектри на астрономически обекти. За метода обективна призма. Изработка на любителски призмов спектрограф. Изработка на спектрограф с дифракционна решетка.

Следват теоретични разработки по геометрична и вълнова оптика:

"Природа на светлината и видим спектър" - накратко за природата на светлината. Разпространение на вълните - принцип на Хюйгенс. Описание на видимата част от електромагнитния спектър. Типове спектри - абсорбционен, емисионен, непрекъснат, линеен, ивичен;

"Абсолютно черно тяло, излъчване и поглъщане на светлината" - що е абсолютно черно тяло. Закон на Стефан-Болцман за излъчване от абсолютно черно тяло. Излъчване на реално тяло, коефициенти на чернотата, закон на Вин, оптичен пирометър. Температури и цветове на звездите - диаграма "Спектър-светимост";

"Фотометрични величини" - единици за интензивност на излъчване от светоизточник, за светлинен поток и за осветеност на повърхност. Ярост (или блясък) на светоизточник. Абсолютна и видима звездна величина. Светимост на звезда;

"Абсорбционна фотометрия" - поглъщане на светлината от различни материали. Пропускливост и екстинкция на веществата. Уреди за измерване на пропускливостта и екстинкцията на разтвори и твърди прозрачни тела;

"Отражение и пречупване" - отразяваща способност на метални и диелектрични повърхности. Коефициент на отражението. Закони за отражението и пречупването. Пълно вътрешно отражение. Обяснение на отражението и пречупването според принципа на Хюйгенс;

"Дифракция и интерференция" - що е дифракция. Фраунхоферова и Френелова дифракция, Интерференция - опит на Юнг. Видове интерференчни светофилтри - накратко;

"Поляризация на светлината" - що е поляризация. За свойствата на някои материали да поляризират светлината. Закон на Брюстър. Въртене равнината на поляризацията - оптично активни вещества. Принцип на действие на уредите за изследване на тези свойства;

"Фотоелектрични ефекти" - външен, вътрешен и вентилен фотоелектричен ефект - същност и закономерности. Приложения - фотоклетки, фотоумножители, фоторезистори, фотодиоди, матрици;

"Луминесценция" - същност, причини и закономерности. Някои особености - фосфоресценция и флуоресценция. Примери за приложения;

"Лазери" - принцип на работа на лазерите. Особеностите на лазерната светлина. Приложение на лазерите - накратко;

"Основни понятия в геометричната оптика" - отражение и пречупване - накратко. Елементи на оптична система. Методи за измерване фокусното разстояние на тънка леща и на непозната събирателна система. Двулещова система. Намиране на оптичните плоскости на непозната събирателна система. Фокусни разстояния на сферични огледала. Лупа, проектираща оптика и микроскоп. Определяне на фокусното разстояние при работа с леща на Барлоу и с окулярна проекция. Дифракционна решетка и спектрограф;

"Оптични изкривявания (аберации) на простата леща" - описание на видовете аберации и причините за появата им;

"Особености при почистването на оптика" - замърсяване на оптиката и последствията от това. Методи за ефективно и безопасно почистване на оптични детайли. Тестване чистотата на оптичните повърхности;

"Биноклите - помощни прибори в астрономическите наблюдения" - накратко за астрономическите обекти, достъпни за наблюдение с бинокли. Оценяване на бинокли и далекогледни тръби според оптичните им параметри. Системи за изправяне на образа. Тестване на настройките на приборите за наблюдение;

"Осветителна (кондензорна) оптика" - същност, цел и видове. Параметри и методи за настройка;

"Човешкото око" - строеж на човешкото око и на фасетно око на членестоного. Някои очни заболявания и лечението им.

Следват астрономическите теми:

"Кометите - как да ги наблюдаваме и фотографираме" - препоръки, които ще ви помогнат да преодолеете някои неудобства при наблюдението на комети. Някои техники, с които можете да получите по-ефектни кометни фотографии;

"Орбитални елементи и ефемериди на кометите" - описание на орбиталните елементи - какво означават и как се отчитат. Кратки обяснения за значението на данните в таблиците с ефемериди на комети;

"Кратка история на съзвездията, нашите български народни съзвездия" - как са се появили днешните 88 съзвездия. За някои от нашите народни съзвездия - Ралицата, Колата, Квачката с пиленцата, Гайдаря с хорото, Свредела, Софрата и др;

"Кратка история на съвременния календар" - как е бил създаден и усъвършенстван познатият ни днес календар - някои исторически сведения;

"Земният Орион" - археоастрономия. Действително ли Древен Египет е бил строен по небесен план: "както на небето - така и на земята". Някои интересни хипотези;

"Страният свят на Луната" - физически данни за нашия спътник, догадки за строежа на лунните недра, кратковременните лунни феномени, теории за произхода на Луната, кратка хронология на първите полети до Луната.

Използваните в книгата оптични термини са събрани в азбучен указател, в който тълкуването на всяко понятие е разширено до самостоятелна тема или чрез

връзка се достига до по-обширна разработка, съдържаща нужната информация. Така на практика азбучният указател съдържа връзки към всички гореизброени разработки и към още 90 по-кратки. Това позволява потребителят удобно и бързо да прегледа по-голям обем информация, за кратко време.

Във WEB-книгата са включени няколко фотогалерии, които са или приложения към разработените теми, или показват резултати от фотографски наблюдения на по-интересните астрономически явления, наблюдавани от България през последните няколко години. Ето заглавията на някои от тях:

"Пълно слънчево затъмнение - 11 август 1999 г."; "Окултация на Сатурн от Луната - 3 ноември 2001 г."; "Кометата Ikeuа Zhang през пролетта на 2002 г."; "Пръстеновидно слънчево затъмнение (частично за България) - 31 май 2003 г."; "Кометите през пролетта на 2004 г."; "Пасаж на Венера на 8 юни 2004 г."; "НАО-Рожен в снимки"; "Звездното небе и заобикалящия ни свят" (художествена астрофотография); "Избрани астрофотографии на автора"; "Спектри на някои астрономически обекти".

Като приложение към книгата е добавен програмният продукт StarTime ver. 1.0, разработен от автора, който представлява калкулатор и брояч за звездно време. Същият предлага пакет допълнителни функции, като изчисляване и проследяване на актуалните координати (часов ъгъл) на избран астрономически обект, определяне на звездно време за посочена географска дължина в посочен момент, изчисляване на местно звездно време по данни от системния таймер на компютъра или по актуален часов ъгъл на познат обект и др. StarTime ver. 1.0 е замислен като помощно средство за операторите в обсерваториите и за любителите, решили да използват координатните кръгове на телескопите си. Продуктът е подходящ и за упражнения по сферична астрономия.

Заклучение

Новите технологии позволяват на любителите да постигат все по-добри резултати в своите наблюдения. Днес например всеки аматьор може да практикува астрофотография с успех, желан дори от най-напредналите любители до преди няколко години! Необходимите за целта технически средства са вече много и стават все по-достъпни. Това значително разширява областите, в които днес по-лесно могат да се постигат стойностни резултати - метеорни и кометни наблюдения, наблюдения на променливи звезди, на слънчева активност, търсене на свръхнови и дори спектроскопски изследвания.

Другата страна на въпроса е достъпът до специализирана информация и възможността за самоподготовка. Тук винаги има какво още да се желае, тъй като развитието на технологиите върви поне с няколко крачки пред по-консервативното образование. На практика често става така, че за някои технически новости, приложими в астрономията и подходящи за използване от любители, научаваме първо от WEB-сайтовете на производителите на астрономическа техника или от документацията към съответните прибори.

В повечето случаи астролюбителите са практикуващи - извършват наблюдения, конструират или усъвършенстват техника, използват специализиран софтуер и пр. Всичко това налага те често да преминават границите между различни области, касаещи тяхната работа - оптика, фотография, електроника, фина механика и др. Така след време се натрупва ценен практически опит, който ако не бъде споделен - публикуван или пряко предаден на начинаещи, след време просто се губи! Именно затова акуратно създадените любителски трудове могат да бъдат особено полезни - с разнообразната и полезна информация, която те съдържат.