

Astronomy for wide audience

Tsvetan B. Georgiev^{1,2}, Petko L. Nedialkov³

¹ New Bulgarian University, BG-1618 Sofia

² Institute of Astronomy and NAO, BG-1784 Sofia

³ Department of Astronomy, University of Sofia, BG-1164

tsgeorg@astro.bas.bg, japet@phys.uni-sofia.bg

(Submitted on 20.12.2017; Accepted on 31.12.2017)

Abstract. The book “Astronomy” written by Ts. B. Georgiev & P. L. Nedialkov, in Bulgarian, issued in 2017 by the Publishing house of NBU (New Bulgarian University, Sofia) is presented.

Key words: astronomy – general; astronomy – education

Астрономия за всички

Цветан Б. Георгиев, Петко Л. Недялков

Представена е книгата „Астрономия“ от Ц. Б. Георгиев и П. Л. Недялков, публикувана през 2017 год. от издателството на Нов български университет, София

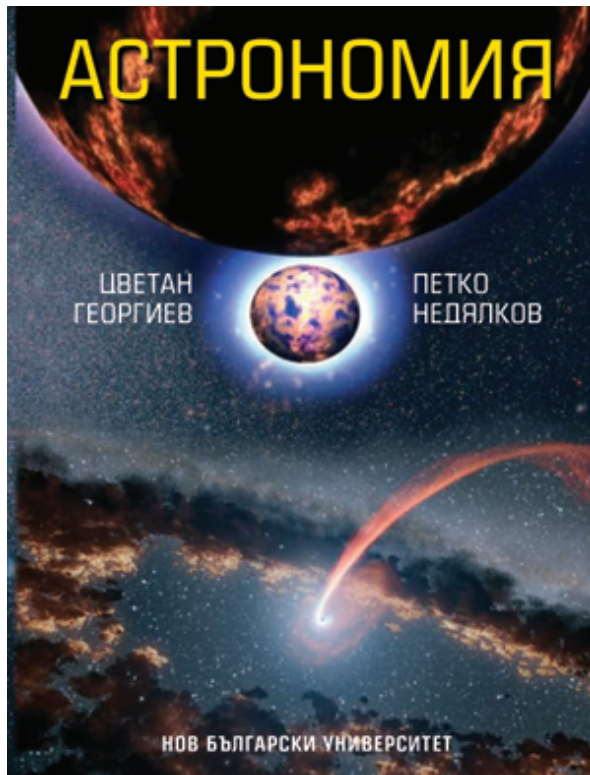
Книгата „Астрономия“, издадена през 2017 год. от Нов български университет, е увод към основите на съвременната астрономия. Тя е предназначена за широк кръг читатели – студенти, учители, ученици. Книгата може да бъде използвана като учебно помагало и като източник на информация за подготовка на беседи, семинари и др. Взети са предвид и потребностите на любителите на астрономията, които са по същността си компетентни и взискателни читатели.

В книгата, с обем 336 стр., са включени 308 фигури и 6 таблици. Добавен е и списък с 26 книги, които читателят би могъл да има предвид за по-нататъшно разширяване и задълбочаване на знанията си.

Астрономията (включително астрофизиката) е физическа наука, базирана върху факти, зависимости и закони, чието правилно излагане е съществена част от астрономията и от науката изобщо. Предмет на науката астрономия е извънземният космически свят, включително разстоянията, движенията, строежа и еволюцията на космическите тела и среди, както и на системите от тела и среди. Предмет на астрономията са и методите за изучаване на космическите тела и среди. Повечето такива методи, разработени за астрономията, намират широко приложение в практиката. Например, съвременните високочувствителни цифрови камери са разработени в 70-те години на XX век най-напред за астрономически изследвания.

Съвременната астрономия е бурно развиваща се фундаментална наука, целяща продължаване на изучаването на необикновени обекти, процеси и явления във Вселената, включително на екстремално силни източници на лъчения и потоци от частици. Развитите страни отделят колосални средства за построяване и експлоатация на огромни телескопи, разположени в най-отдалечените от цивилизацията места на Земята (и в Космоса). Същевременно се разработват и експлоатират високо технологични приемници на лъчения и на космически частици. В началото на XXI век земната наука уверено подхожда към детектирането и използването на неутринни потоци и гравитационни вълни. По капиталовложения съвременната астрономия е на второ място след ядрената физика.

При писането на книгата авторите разбираха, че „не може да се обхване необхватното“, а трябва да се следва определена концепция. Такава е изложена например от Ефрем Левитан (Земля и Вселенная, 2003, 1, 54–61). Авторите споделят тази концепция и изтъкват следните основни цели на книгата: (1) Да представи основна информация за извънземието като важна част от общата култура на съвременния човек; (2) Да бъде стимул за по-нататъшен интерес на читателя към природните и техническите науки; (3) Да способства утвърждаване на светоглед, отхвърлящ мистицизма, суеверията и гадателството.



С оглед на тези цели в книгата е заложено ядро от основни понятия, факти, закони и теории, представянето на които е илюстрирано с множество примери. Освен това е обърнато достатъчно внимание на физическите методи за изследвания, характерни за всички видове научни и инженерни дейности. Не са подминати абсурдността на основите на астрологията и наивната увереност в съществуването на множество извънземни цивилизации.

В тази книга многобройните и дълбоки резултати от астрономическите изследвания се онагледяват не толкова чрез впечатляващи изображения на космически обекти, колкото чрез съдържателни графики и диаграми. Последните, за разлика от таблиците с данни, могат да общуват с внимателния читател. Затова авторите са подбрали и приспособили към изло-

жението множество илюстрации от различни източници. За онагледяване са включени и резултати от Националната астрономическа обсерватория (НАО) Рожен и Астрономическата обсерватория Белоградчик.

Авторите разглеждат като естествен допълнителен материал към тази книга Астрономическия календар на Института по астрономия с НАО при БАН, за която и да е от последните години. Резултати от съвременни изследвания са публикувани в *Bulgarian Astronomical Journal* (BlgAJ, от 2006 год. насам), достъпни на адрес <http://www.astro.bas.bg/>, както и в *Publications of the Astronomical Society of Bulgaria* (PASB, от 2012 год. насам), на адрес <http://astro.shu-bg.net/pasb/>.

В книгата са отразени накратко основите на двете страни на астрономията. Първата е класическата астрономия, в която се изучават разстоянията, движенията и наблюдаемата морфология на космическите обекти и техните системи. Втората е съвременната астрономия, включваща астрофизика. В съвременната астрономия се изследват астрофизични процеси, както и строежът и еволюцията на космически обекти и техните системи. Извънземието, наричано най-общо Космос, изпъква главно със своята огромност в пространството и времето. Заедно с това, то е изключително многообразно и се характеризира с множество „неземни“ факти, зависимости и закони.

Книгата представя главните факти, зависимости и интерпретации, като видими и истински движения на космическите обекти, небесни координати, строеж и еволюция на Земята, Луната, планетите и Слънцето, строеж и еволюция на звездите, звездните системи, Млечния път, галактиките и Вселената. Разглеждат се физическите условия и процеси при космическите обекти и методите за тяхното изучаване.

Текстът на книгата е разпределен в 13 глави. Астрономическите координати и времеизмерване са предмет на глави 1 и 2. Земята, Луната и Слънчевата система се разглеждат в глави 3–5. Разбирането на лъчението и спектрите, както и съвременните представи за Слънцето, са дадени в глави 6 и 7. Звездите, звездните системи, галактиките и системите от галактики са разгледани в глави 8–11. Основите на космологията, т.е. на представите за строежа и еволюцията на Вселената като цяло, са дадени в глава 12. Астрономията като наука и практика, вкл. българската астрономия, са представени в глава 13.

Необикновеното, което обхваща науката астрономия е твърде много. Както се казва, „За няколко хиляди години човешката мисъл достигна до галактики, до които светлината стига за милиарди години“ (Александър Михайлов, автор и на широко разпространен съветски учебен астрономически атлас). Затова авторите, възхищавайки се от многообразието на извънземието, са отразили главно своето виждане относно тези аспекти от основата на астрономията, върху които следва да се акцентира.

Астрономическата информация в Интернет е огромна и впечатляваща, но откъслечна. Следователно, в уводната книга по астрономия трябва да се акцентира върху системата от основни астрономически понятия. По необходимост описателната част на астрономията обхваща множество числени данни. Важни и нагледни са диапазоните на изменения на физическите параметри и съотношенията между тях при различните астрономически обекти, върху които също трябва да се акцентира.

Ето съдържанието на книгата.

Увод. Извънземният свят в тази книга**Глава 1. Основни елементи и видими движения на небесната сфера**

- 1.1. Астрономически наблюдения. Основни елементи на небесната сфера
- 1.2. Денонощно въртене на небесната сфера. Полумрак и рефракция
- 1.3. Годишно въртене на небесната сфера. Звездно денонощие и еклиптика
- 1.4. Прецесионно въртене на небесната сфера. Прояви на прецесията
- 1.5. Астрология и астрономия. Провераемост на предсказанията

Глава 2. Небесни координати, времеизмерване и звездни величини

- 2.1. Астрономически координати – хоризонтални, екваториални и други
- 2.2. Слънчево часово време – истинско, средно, поясно и декретно
- 2.3. Юлиански и Григориански календар. Синодични и сидерични периоди
- 2.4. Звездни величини по Хипарх. Съзвездия, звездни карти и каталози
- 2.5. Звездно часово време – определение, основна формула и приложения

Глава 3. Земята и Луната

- 3.1. Земята като планета - форма, радиус и маса
- 3.2. Земята атмосфера – състав и температурна стратификация
- 3.3. Земни недра – състав и плътностна стратификация
- 3.4. Геомагнитно поле и магнитосфера
- 3.5. Луната като луна – разстояние, фази, периоди, затъмнения и приливи
- 3.6. Луната като малка планета – повърхност, строеж и произход

Глава 4. Слънчева система – строеж и орбитални особености

- 4.1. Развитие на представите за света и Слънчевата система до XVII век
- 4.2. Закони на Кеплер и Нютон. Слънчевата система след XVII век
- 4.3. Закон на Тициус-Боден в Слънчевата система и при екзопланетите
- 4.4. Орбитални закономерности и небуларна хипотеза
- 4.5. Отклонения от орбиталните закономерности

Глава 5. Слънчева система – състав и физични особености

- 5.1. Физически характеристики на планетите
- 5.2. Планети от земната група
- 5.3. Планети-гиганти и техни спътници
- 5.4. Планети-джуджета, астероиди и метеороиди
- 5.5. Комети, метеорни потоци, метеори, болиди и метеорити
- 5.6. Екзопланети. Парадокс на Ферми

Глава 6. Електромагнитно лъчение и спектри

- 6.1. Електромагнитно лъчение – вълни, кванти, спектри
- 6.2. Елементарни процеси на взаимодействие между лъчение и вещество
- 6.3. Спектри на водорода и звездните атмосфери
- 6.4. Абсолютно черно тяло и неговият спектър
- 6.5. Звездни величини по Погсън. Фотометрични системи и цветови индекси

Глава 7. Слънце и слънчева активност

- 7.1. Основни данни, енергетика и еволюция
- 7.2. Вътрешен строеж, фотосфера и атмосфера
- 7.3. Елементи на слънчевата активност
- 7.4. Цикли на слънчевата активност
- 7.5. Слънце и климат

Глава 8. Физически параметри и класификации на звездите

- 8.1. Паралакс, паралактично и геометрично разстояние
- 8.2. Абсолютна звездна величина и фотометрично разстояние
- 8.3. Основни данни за нормалните звезди
- 8.4. Температури, спектри и спектрална класификация

8.5. Диаграми спектър–светимост и цвят–величина

8.6. Класове светимост и диаграми цвят–цвят

Глава 9. Двойни и нестационарни звезди. Звездна еволюция

9.1. Двойни звезди – визуални, спектрални и затъмнителни

9.2. Маси на звездите. Зависимости маса–светимост и маса–радиус

9.3. Пулсиращи променливи звезди – цефеиди, лириди и мириди.

9.4. Еруптивни променливи звезди с малки маси, нови и свръхнови

9.5. Звездна еволюция и крайни фази на звездната еволюция

Глава 10. Състав и строеж на Галактиката

10.1. Млечният път – нашата галактика

10.2. Звездни купове и асоциации

10.3. Диаграми цвят–величина на звездни купове

10.4. Междוזвездна среда и мъглявини

10.5. Строеж и населения на Галактиката

10.6. Въртене на Галактиката и движения на звездите

Глава 11. Морфология, разстояния и строеж на галактиките

11.1. Елитни галактики

11.2. Морфологични класификации на галактиките

11.3. Разстояния до галактиките и закон на Хъбъл

11.4. Структури и зависимости на галактиките

11.5. Групи и купове от галактики

Глава 12. Космология

12.1. Космологически наблюдения

12.2. Космологически принцип

12.3. Хомогенни и изотропни вселени

12.4. Модели на Фридман

12.5. Космологични тестове

12.6. История на Вселената

12.7. Образуване на структури

12.8. Бъдеще на Вселената

Глава 13. Астрономията като наука и практика

13.1. Светоглед и астрономия

13.2. Предмет, дялове и резултати на астрономията.

13.3. Астрономията и другите науки

13.4. Астрономически изследвания и открития през XX век

13.5. Астрономията в България

Ето и списък на уводни книги по астрономия, издадени на български език.

Литература

Голев В. Астрономия. София, Изд. Просвета, 2004.

Дерменджиев В. Спокойното и активно Слънце. София, Академ. издат.

„Проф. М. Дринов“, 1997.

Иванов Г. Кратка история на астрономията. София, Универс. издат.

„Св. Кл. Охридски“, 1998.

Кюркчиева Д. Астрофизика. Шумен, Универс. издат.

„Епископ К. Преславски“, 2004.

Кюркчиева Д. Астрономията – минало, настояще и бъдеще.

Шумен, Универс. издат. „Епископ К. Преславски“, 2006.

Николов Н., М. Калинков. Астрономия. София, Универс. издат.

„Св. Кл. Охридски“ 1998.