

Київський університет імені Тараса Шевченка

Загальна астрофізика. Практикум.

Частина 1.

Методичний посібник

для студентів фізичного факультету

Київ
Редакційно-видавничий центр
“Київський університет”
2002

Загальна астрофізика. Практикум. Частина 1.: Ред. Івченко В.М., Чолій В.Я.
Метод. посібник для студентів фізичного факультету.- К.: РВЦ “Київський університет”,
2002.- 88с.

Рецензенти:

Мороженко О.В., д.ф.-м.наук, професор, пров.наук.співр. ГАО НАНУ

Кручиненко В.Г., д.ф.-м.наук, професор, пров.наук.співр. АО КНУ

Шульман Л.М., д.ф.-м.наук, пров.наук.співр. ГАО НАНУ

Затверджено
Вченою радою фізичного факультету
14 квітня 2003 року

ISBN 000-000-000-0

© Переклад, адаптація, В.М.Івченко, В.Я.Чолій, 2003

Лабораторні роботи, які є частиною курсів астрофізики та астрометрії, проводяться для студентів спеціальності астрономія на кафедрі астрономії та фізики космосу Київського університету імені Тараса Шевченка упродовж багатьох років [1]. Практикуми дозволяють студентам закріпити і розширити знання, отримані на лекціях та при роботі з книгою. Крім того, в практикумах студенти виробляють навички роботи із інструментами для спостережень та вимірювань, вивчають основи астрофотографії та спектроскопії. При цьому процес виконання лабораторної роботи багато в чому відтворює процес перебігу наукової роботи: одержання "спостережних" даних, первинна їх обробка, обчислення, аналіз отриманих результатів та їх оформлення, формулювання висновків.

Однак, такий підхід до навчального процесу не єдиний. Останнім часом з'явилися комп'ютерні лабораторні роботи. Студент, при цьому, має справу з програмою, у якій змодельовано фізичний процес, процес спостереження, отримання даних, аналізу, складання звіту (підготовка даних для наукової статті). Такий підхід став популярним у частині учбових закладів заходу. Негативною стороною такого підходу, звичайно, є те, що студент виявляється дещо відокремленим від процесу збору та опрацювання даних і не працює з реальними приладами. Однак, необхідно враховувати і те, що сучасна астрономія у своїй роботі серйозно використовує новітні досягнення техніки і тому потроху відходить у минуле фотоемульсії, їх проявлення, вимірювання і т.п. Сучасні засоби спостережень видають результат у вигляді електричних сигналів, а комп'ютери допомагають отримувати, зберігати і опрацювати первинну інформацію для наукової роботи. Більше того, процес спостережень на сучасних телескопах зводиться до взаємодії спостерігача з комп'ютером, а сам телескоп з фотометром, спектрографом чи ПЗЗ камерою знаходиться в іншому приміщенні, а, часом, і за тисячі кілометрів. Багато астрономічних публікацій базується на спостережному матеріалі, який взято із банків даних. З огляду на все сказане, можна стверджувати, що комп'ютерні лабораторні роботи теж мають право на життя. Не варто розглядати комп'ютерні лабораторні роботи, як альтернативу класичним роботам, на даному етапі вони є, на наш погляд, добрим доповненням до класичного циклу. Якщо зважити на реалії нашого життя (прилади та обладнання в практикумах швидко морально і фізично старіють, астрофотоплатівки та фотореактиви є чимось недосяжним і т.д.), то комп'ютерний практикум має ту перевагу, що оновлення лабораторних робіт є набагато простішим, ніж в класичному варіанті і потребує порівняно невеликих затрат. Більше того, самі ж студенти можуть приймати участь у створенні нових робіт, програмуючи їх як завдання з курсу програмування, тощо.

Посібник є збіркою лабораторних робіт з астрономії. Загалом він містить десять робіт, які охоплюють дуже важливі для студента-астронома методи астрономічних досліджень. Лабораторні роботи, адаптовані авторами з практикуму групи CLEA (Contemporary Laboratory Exercises in Astronomy). Ця група співробітників коледжу Геттесберга, США пропонує практикум для вільного використання через Інтернет. CLEA дозволяє вносити будь-які зміни у документацію практикуму з метою його адаптації до місцевих умов.

Ми почали з оригінальних текстів CLEA, які були нами перероблені, в основному для адаптації текстів до стилю викладання матеріалу, прийнятого в наших університетах і розширення пояснень, що містилися в тексті. Однак, весь фактичний матеріал, а також всі програми залишено без будь-яких змін. Автори працюють над другою частиною практикуму, який міститиме оригінальні роботи. Роботи для другої частини практикуму готуються за допомогою наших студентів так, щоб якнайповніше зберегти особливості робіт першої частини.

Вважаємо за необхідне наголосити на тому, що всі програми залишені у своєму початковому вигляді. Є принципова можливість зробити програми україномовними, переклавши на українську всі тексти та написи, що у ній зустрічаються: стандартний інтерфейс Windows дозволяє це зробити. Однак, ми вирішили залишити все англomовним з двох причин. По-перше, переклад - все таки досить трудомісткий процес, який може стати джерелом додаткових помилок, і, по-друге, переважна більшість відомих програмних продуктів, каталогів, тощо, які використовуються астрономами всього світу, англomовна і майбутні спеціалісти повинні знати хоча б деякий словниковий мінімум та мати навички користування програмами, що мають англomовний інтерфейс.

Усі лабораторні роботи є програмами для Windows. У зв'язку з цим, деяке попереднє знайомство студента з Windows обов'язкове. Система досить дружня до користувача і Windows-інтерфейс знайомий усім: вікно, кнопка, меню, іконка.

У головному вікні комп'ютера знаходимо іконку, з логотипом роботи і двічі клацнувши на ній мишею, запускаємо роботу. Програми виконані у класичному стилі Windows і тому зразу відкривається вікно з заставкою роботи яке містить досить просте меню. Меню вікон усіх робіт мають два спільні пункти **Login** (вхід) та **Help** (допомога).

Вибравши пункт меню **Help** головного екрана ви попадаєте у вікно, що містить кілька додаткових можливостей вибору. Виберіть **Topics** і познайомтеся зі списком тем системи допомоги. Кожна окрема тема описує якусь властивість чи можливість програми. Подвійне клацання мишею на назві теми робить її активною, а кнопка **Ok** приводить до видачі вікна, що містить інструкції про те, як використовувати саме цю властивість чи

можливість програми. Викличте вікно допомоги для процедури авторизації (**Login**). Ознайомтесь з ним. З причин, перерахованих вище, ми залишили також і систему допомоги англomовною. Не треба покладатися на власну пам'ять, тримайте під рукою (чи в комп'ютері) словник, щоб точніше зрозуміти зміст інформації, поданої у вікнах "**Help**". Це також сприятиме засвоєнню термінів. Кожне вікно допомоги має можливість **Close**, яка дозволяє його закрити. Познайомтесь з цією можливістю. Перегляньте кілька тем.

Щоб активізувати вікно реєстрації, виберіть пункт **Login** головного меню і клацніть на ньому лівою кнопкою миші.

Далі введіть інформацію про себе та своїх партнерів по роботі. *Забороняється використовувати знаки пунктуації.* Введіть номер чи код групи, яка виконує роботу. Можливо, це поле вже заповнене раніше. Якщо введена інформація правильна, натисніть **Ok** і відповідайте **Yes** на запитання комп'ютера.

Практично кожна робота знайомить вас з роботою якогось астрономічного приладу. Описи приладів та керування ними входять у опис відповідної роботи.

Звернемо увагу також на те, що в оригінальному вигляді тексти робіт практикуму, містять велику кількість графічного матеріалу: таблиць, графіків, малюнків. Щодо таблиць та графіків, то ми зібрали їх у додатку. В тексті роботи просто йде посилання на відповідні додатки. Складніше відтворити на папері кольорові рисунки, яких у текстах було досить багато. Тому ми зібрали їх у окремій папці на диску, а також скопіювали на дискету, що додається до цього посібника. Отже, описи робіт не містять кольорових рисунків, а лише посилання на них. Для перегляду рисунків необхідно користуватися знову ж таки стандартним програмним забезпеченням Windows: відкрийте дискету і клацніть двічі на назві файлу з відповідним рисунком, що дозволить з ним познайомитись.

Оригінальні тексти робіт практикуму містять також спеціальні документи для того, щоб спростити його підтримання у робочому стані, дозволити його розширення своїм оригінальним матеріалом і, додатково, посібники для викладача. Зрозуміло, що знайомство з цими документами для студентів не обов'язкове. Тому ми виключили ці документи з практикуму. Однак, деколи, де це на наш погляд потрібне, ми включили окремі шматки цих документів у наш посібник. У будь-якому разі, повні оригінальні документи можна отримати за адресою Department of Physics, Gettysburg College, Gettysburg, PA 17325, або у авторів цього методичного посібника.