

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Випуск LV

Херсон – 2010

УДК 378: 52

Кузьменков С.Г.

ОСОБЛИВОСТІ АСТРОНОМІЧНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ АСТРОНОМІЇ

Визначено 15 особливостей астрономії як навчальної дисципліни у вищих педагогічних навчальних закладах і обігрунтовано їх концептуальний характер. Наголошується, що врахування цих особливостей робить підготовку вчителя астрономії сучасною, фундаментальною і набагато ефективнішою.

Ключові слова: підготовка вчителя астрономії, освітнє середовище, особливості астрономії, ефективність навчання.

Вступ. Створення сучасного астрономічного освітнього середовища (ОС) для підготовки вчителя астрономії на засадах сучасної гуманістичної парадигми має на меті підготовку всебічно освіченого, інтелектуально розвинутого, компетентного фахівця, якому притаманне критичне, логічне й творче мислення, і який прагне вдосконалювати себе. В той же час (і ми у попередній публікації [10] вже звертали на це увагу) є велика невідповідність між рівнем наукових досягнень в астрономії, психології, педагогіці, методиці навчання та їх відображенням у змісті, формах, методах і засобах навчання існуючого типового астрономічного ОС у педагогічних університетах. Є певні невідповідності також між потребою формування

спеціальних компетенцій, розвитку творчих здібностей студентів та відсутністю досконалої системи реалізації цих процесів.

Астрономія як наука і як навчальний предмет у контексті підготовки майбутнього вчителя астрономії мають ряд особливостей, які істотно відрізняють їх від усіх інших наук і навчальних предметів. Не усвідомлення та не врахування цих особливостей, на наш погляд, унеможливує побудову ефективного ОС для реалізації вищезазначених цілей.

Останні дослідження і публікації. На деякі особливості астрономії як науки звертає увагу Ю.В. Александров [1]. Це: методологічні відмінності астрономії від фізики, еволюційний характер сучасної астрономії, проблемність сучасної космології та антропний принцип, визначальні зв'язки астрономії з космонавтикою та проблемою SETI. Ряд характерних рис астрономії як навчального предмету у загальноосвітній школі виділяють Є.П. Левітан, Ю.В. Александров, А.М. Грецький, М.П. Пришляк та І.П.Крячко. Перший автор окремі глави у своїй книжці [11] присвячує формуванню гуманістичного наукового світогляду і шкільним астрономічним спостереженням, неявно виокремлюючи такі особливості астрономії, як її світоглядний потенціал і спостережний характер. Автори “Книги для вчителя” [2] виокремлюють спостережний характер астрономії, особливості перебігу фізичних процесів у космосі, антропний принцип та “взаємовідносини” астрономії та астрології. Останній з авторів розглядає переважно культурологічні аспекти астрономії, наголошуючи на особливому впливі астрономії на загальнолюдську культуру [8].

Методологічні засади проектування нової моделі астрономічного ОС у вищих педагогічних навчальних закладах були розглянуті нами раніше [10]. Мета даної роботи – виокремити та обґрунтувати концептуальні особливості сучасного астрономічного ОС, призначеного для підготовки майбутнього вчителя астрономії.

Особливості сучасного астрономічного ОС. Аналізуючи та узагальнюючи вищезазначені публікації, свій досвід підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії (понад 20 років), ми пропонуємо набагато ширший перелік особливостей астрономічного ОС, яке має бути у вищих педагогічних навчальних закладах. Отже,

1. Астрономія – передовий рубіж природознавства. Завдяки новим технологіям виготовлення великих телескопів (з діаметром головного дзеркала 8-10 м і більше), новим приладам реєстрації зображень (наприклад, ПЗЗ-матриці), космічним обсерваторіям, які покривають весь діапазон електромагнітного спектру, космічним місіям до тіл Сонячної системи, новим методам обробки інформації астрономія стрімко вирвалася уперед і опинилась в авангарді наук про природу. Серед найбільш видатних відкриттів останніх 15 років такі: *виявлення планет у інших зір* (так званих екзопланет – зараз їх відомо вже понад 400), *виявлення осциляцій сонячних нейтрино* (перетворення з одного сорту в інший, що, з одного боку, остаточно підтвердило наявність всередині Сонця термоядерних реакцій перетворення Гідрогену в Гелій, з іншого – наявність у нейтрино маси), *відкриття прискореного розширення Метагалактики* (що свідчить про існування у природі антигравітації). Безумовно, ці відкриття виходять за межі астрономії і мають величезне значення для науки й людства в цілому. Відкриттів менш високого рівня можна нарахувати набагато більше, вони відбуваються буквально в нас на очах. Усвідомлення “авангардності” астрономії підкреслить важливість серйозного вивчення цієї дисципліни, її значимість. Потрібно витіснити із свідомості майбутнього вчителя відчуття другорядності, меншовартості цієї дисципліни, позбутися іноді зневажливого відношення до викладання цього предмету в школі (не забуваємо, що цього вчителя передусім готують до викладання фізики і вже додатково – до викладання астрономії).

2. Астрономія і світогляд. Головна й відмінна риса астрономії як науки, а отже, й як навчального предмету, видатний російський астрофізик І.С. Шкловський виразив колись так: “...Астрономія завжди посідала абсолютно особливе місце в “інтелектуальній історії” людства. Хоча значення астрономічних знань для суспільної практики за всіх часів було дуже велике (згадаймо усі світові календарі, способи навігації тощо), головне значення астрономії полягало в тому, що вона насамперед визначала основи світогляду різних епох і

народів” [15]. Під світоглядом зараз розуміють інтегроване бачення та усвідомлення світу, він є результатом синтезу знань, досвіду, поглядів і переконань. Основний внесок курсу астрономії у формування світогляду полягає в утворенні у майбутніх учителів (а потім через них уже в учнів) визначених, системних, філософськи усвідомлених знань про Всесвіт і процес пізнання його людиною. При цьому важливими характеристиками світогляду, що формується під час навчання астрономії, є його *науковість* і *гуманістичність*.

3. Астрономія і фізика. Астрофізика як розділ астрономії вже давно стала найвагомішою її частиною, роль якої все більше зростає. Астрофізика буквально переповнена фізичними ідеями і має величезний позитивний зворотний зв'язок із сучасною фізикою, стимулюючи багато досліджень як теоретичних, так і експериментальних. Як приклад, можна навести вже згадувану проблему сонячних нейтрино, під час розв'язання якої було висунуто багато цікавих, слушних нових ідей, побудовано з десятків коштовних нейтринних детекторів принципово різного типу. В результаті майже сорокарічних досліджень надзвичайно збагатилися і ядерна фізика, і фізика елементарних частинок, поглибилося і усвідомлення того, які саме ядерні реакції відбуваються в надрах зір.

Під час підготовки вчителя астрономії, на наш погляд, необхідно, по-перше, продемонструвати йому цей глибинний зв'язок астрономії з фізикою; по-друге, навчити його застосовувати відомі фізичні закони в космічних умовах. Це допоможе майбутньому вчителю глибше усвідомити вже відому йому фізику, сприятиме розширенню горизонту його фізичного мислення. З іншого боку, це підкреслить фундаментальність астрономії як науки.

4. Астрономія і методологія. Очевидно, що астрономія як наука містить у собі не тільки систему знань, а й сам процес здобування знань. Тому методологічний аспект астрономічних знань, наприклад, методологічні узагальнення під час проведення астрономічних спостережень, теорія та методи теоретичного пізнання в астрономії, зв'язок з фундаментальними фізичними ідеями, закономірності розвитку астрономії мають бути розкриті у такій же мірі, як фактологічний (предметний) аспект.

Наприклад, у роботі [9] нами показано, як закони Кеплера зв'язані з фундаментальними властивостями простору і часу (*однорідність та ізотропність простору, однорідність часу*), з фундаментальними ідеями фізики (*ідеї збереження та симетрії*). До речі, у жодному підручнику з астрономії (українському, російському) жодного слова про це не написано. На нашу думку, під час вивчення законів Кеплера як у вищій, так і в середній школі недостатньо обмежуватись їх формулюванням, а потрібно звертати серйозну увагу на методологічні та світоглядні аспекти (зрозуміло, що на різних рівнях) цієї теми. Це стосується й багатьох інших тем.

5. Астрономія й інформація. Принципова відмінність астрономії від усіх інших наук полягає в тому, що нову інформацію вона здобуває із спостережень. Навіть якщо це стосується найближчої до астрономії науки – фізики, то як вірно відзначає Ю.В. Александров [15]: “Основною методологічною межею між фізикою та астрономією є те, що в основі фізики лежить експеримент, а в основі астрономії – спостереження”. Правда, останнім часом експерименти стали проводити за допомогою космічних апаратів: удар о поверхню комети (місія “Deer Impact”), доставка речовини комети на Землю (місія “Stardust”), експерименти апарата “Фенікс” на поверхні Марса і деякі інші. Але ці експерименти мають епізодичний, унікальний, одноразовий характер, повторити їх у тих самих умовах неможливо.

У всякому разі майбутній учитель має чітко знати, які спостережувані характеристики “лежать в основі” наших уявлень про планети, зорі, галактики, Метагалактику. Адже усі моделі космічних об'єктів, усі теорії їх еволюції спираються виключно на ці спостережувані характеристики.

6. Астрономія і проблема доказів. Якщо теорії у фізиці перевіряються експериментом, то в астрономії – спостереженнями. Але певні області простору й часу (наприклад, центр нашої Галактики в оптичному діапазоні, момент Великого Вибуху), надра

планет, зір недоступні навіть для спостережень. Тоді у допитливого студента (учня) виникають питання типу: “А хто *там* був і *все це* бачив?”.

Тому астрономічне ОС має бути збудоване так, щоб усі теоретичні міркування, висновки були аргументованими, переконливими (а інакше як формувати переконання, що є засадою світогляду?). За великим рахунком студенту нічого не повинно “звалюватися з неба”, все має бути доведено. Для астрономії це має величезне значення, інакше її науковість може бути в будь-який момент поставлена під сумнів. Однією зі спеціальних компетенцій учителя астрономії є, на наш погляд, вміння доводити і цьому потрібно вчити.

7. Астрономія і космонавтика. Однією з найважливіших особливостей розвитку астрономії, починаючи з 60-х років ХХ століття, стало використання нею космічної техніки. Завдяки виносу спостережних засобів за межі земної атмосфери з'явилась можливість проводити астрономічні спостереження не тільки у вікнах її прозорості, а й в усьому спектрі електромагнітних хвиль. Так виникли інфрачервона, ультрафіолетова, рентгенівська та гамма-астрономія. Астрономія стала *всехвильовою* і з цим пов'язують початок другої революції в астрономії [1; 15]. До того ж застосування космічної техніки відкрило небачені можливості для прямого дослідження Місяця, планет та їх супутників, малих тіл Сонячної системи, а також постановки експериментів в астрономії.

З іншого боку, вихід людства у космос був би неможливий без астрономічних знань. І зараз астрономічні знання є необхідним елементом забезпечення космічних польотів: це постачання інформації, потрібної для балістичних розрахунків, для створення та роботи систем астроорієнтації космічних апаратів, визначення умов їх роботи в навколосонячному та міжпланетному просторі і на поверхнях тіл Сонячної системи.

Отже, астрономічне ОС для підготовки вчителя астрономії обов'язково має містити елементи космонавтики, наприклад, в якості задач на цю тему.

8. Астрономія й ідея еволюції. Істотною складовою вже згадуваної другої революції в астрономії стала зміна в неї статусу еволюційних ідей. З другої половини ХХ століття ці ідеї ввійшли в структуру астрономічного знання, як його невід'ємна компонента. “Виявилось, що глибоко зрозуміти природу, характерні властивості і будову небесних тіл та їхніх систем неможливо без з'ясування шляхів їх утворення і подальшої еволюції. ... Астрономія набула наскрізь еволюційного характеру” [1]. Найбільші успіхи у цьому сенсі продемонструвала теорія будови та еволюції зір. Наприклад, з'ясувалося, що різні ділянки на найбільш відомій в астрономії діаграмі Герцшпрунга-Рессела є не місцями розташування різних типів зір, а відображають перебування одних і тих самих зір на різних етапах їх еволюції, яка передусім залежить від їх маси. А причиною переходу зір з однієї стадії еволюції до наступної є вичерпування одного виду ядерного палива й перехід на інший і т. д.

Характерною рисою розвитку уявлень про еволюцію в космосі стало послідовне застосування принципу системності [1]. Наприклад, явище зореутворення є певним наслідком еволюції галактик, поява протоскупчень галактик і протогалактик є певним етапом еволюції Метагалактики. “Отже, нинішня структура Метагалактики має глибоку еволюційну природу, і різні фрагменти сучасної астрономічної картини світу поєднуються між собою послідовними генетичними зв'язками” [1].

Тому ідея еволюції космічних тіл та їх систем, Всесвіту в цілому має стати провідною в астрономічному ОС. Вона має бути присутня у всіх видах і формах занять.

9. Астрономія і культура. В наш час, коли відбувається заміна традиційної (науково-просвітницької) парадигми освіти новою – гуманістичною, змінюється й самий зміст поняття “освіта”. Його можна трактувати як передачу молодому поколінню досвіду відтворення й удосконалення існуючої культури [12]. Під культурою ми розуміємо “сукупність матеріальних і духовних надбань суспільства, які виражають історично досягнутий рівень розвитку суспільства й людини і втілюються в результатах продуктивної діяльності” [14].

Очевидно, що астрономія, будучи складовою науки в цілому як форми суспільної свідомості, є й частиною загальнолюдської культури. Не можна не погодитись з І.П. Крячко [8], що особливість астрономії порівняно з багатьма (а, можливо, й усіма) іншими

фундаментальними і прикладними науками полягає в тому, що отримувати, накопичувати і застосовувати на практиці астрономічні знання людство розпочало ще на зорі свого розвитку (орієнтація у просторі й часі). За весь час існування нашої цивілізації деякі елементи астрономічних знань глибоко проникли в інші форми суспільної свідомості: філософію, релігію, мистецтво (особливо літературу й живопис) і естетику, та істотно вплинули на них. За влучним висловлюванням того ж автора: "...Вся історія людства пройшла пліч-о-пліч з астрономією, яка сьогодні є органічною, нерозривною складовою загальнолюдської культури". Тому необхідно, на нашу думку, за всякої нагоди демонструвати це уплітання астрономії в культуру, підкреслювати їх глибокий зв'язок.

10. Астрономія й астрологія. Особливістю астрономії є також наявність такого собі "двійника", а скоріше "тіні", яка майже завжди і всюди її супроводжувала. Причому для пересічного громадянина не завжди було зрозуміло, хто з них "головний", а іноді він вважав, що це одне й те саме. Для справжнього астронома найстрашніше те, що на початку ХХІ століття у цьому сенсі майже нічого не змінилося. Навпаки, завдяки засобам масової інформації доступ до астрологічних "передбачень" значно полегшився. Навіть центральні канали телебачення вважають, мабуть, ледь не своїм обов'язком відводити коштовний ефірний час для гороскопів.

"Протистояти нинішній хвилі ірраціоналізму та містики – природна позиція кожної освіченої та зі здоровим розумом людини, – наголошує відомий російський астрофізик Б.М. Владимирський. – Для творчо активного дослідника така позиція – одночасно і виконання суспільного (якщо завгодно – громадянського) обов'язку. Адже немає ніяких сумнівів, що домінування у суспільстві згадуваних акцентів світовідчуття – це зменшення притоку в науку майбутніх Колмогорових та Гамових" [3].

Ми, в свою чергу, наголошуємо, що таким самим виконанням громадянського обов'язку має бути боротьба вчителя астрономії з астрологією. Зрозуміло, що ця боротьба має вестися цивілізовано, без "більшовицького" фанатизму, передусім через просвіту. Але для цього майбутнього вчителя потрібно *готувати*. Необхідно удосконалювати в нього не тільки *логічне*, а й *критичне мислення*. Критерієм компетентності вчителя астрономії, на наш погляд, може бути у тому числі й уміння чітко розмежовувати: дійсний та вигаданий вплив на Землю і людей Місяця, Сонця, планет, зір; твердо встановлені факти і теорії від гіпотез і припущень; справжню науку від псевдонауки.

11. Астрономія і місце людини у Всесвіті. Проблема SETI. Тільки астрономія могла правильно визначити масштаби Всесвіту у просторі й часі і місце Землі, а отже, й людини у ньому. Відомий фахівець Л.М. Гінділіс свою, мабуть, найголовнішу книгу починає так [4]: "Хто ми? Навіщо ми тут, на Землі? Звідки прийшли та куди йдемо? У чому сенс, яка мета нашого існування? Дивні питання... Вічні питання, над якими тисячоліттями б'ється допитлива людська думка". Відповіді на ці питання намагалися й намагаються дати, крім астрономії, вже згадувані і філософія, і релігія, і мистецтво.

Можна подивитись на відомі слова А. Пуанкаре стосовно астрономії з точки зору саме цієї проблеми: "Астрономія корисна тому, що вона піднімає нас над нами самими... Саме вона демонструє нам, яка незначна людина тілом і яка вона велична духом, тому що розум її спроможний осягнути сяючі безодні, де її тіло – це лише темна точка... Так ми приходимо до усвідомлення своєї могутності, і це усвідомлення дорого коштує, бо воно робить нас сильнішими" [13].

З усвідомленням людством свого місця у Всесвіті безпосередньо пов'язана проблема існування та пошуку інших цивілізацій – проблема SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence). За своїм характером проблема SETI – міждисциплінарна, дехто відносить її до загальнонаукових, а відомий астрофізик В.Ф. Шварцман переконливо доводив, що вона є безмежно широкою – відноситься до культури в цілому [4]. Але головні ролі у розв'язанні цієї проблеми, на наш погляд, відіграють все ж таки астрономи, як безпосередні дослідники Всесвіту.

Уважається, що сучасній науковій постановці проблеми SETI – 50 років [4]. Незважаючи на десятки пошукових програм із різноманітними стратегіями та методиками, що були здійснені у різних країнах, – очікуваного результату немає. Цей негативний результат отримав назву “Велике мовчання Всесвіту”. Кризову ситуацію, що склалася, влучно сформулював у назві своєї статті на цю тему відомий астроном Ю.М. Єфремов, а саме: “Мовчання Всесвіту як виклик науковому знанню” [5].

Проблема SETI сама по собі є цікавою та глибокою, і тема: “Життя у Всесвіті” входить до програми середньої школи, тому майбутній учитель астрономії має бути готовим викладати її відповідно значущості проблеми.

12. Астрономія й антропний принцип. Антропний принцип (АП) встановлює глибокий зв'язок між фундаментальними властивостями Всесвіту, його параметрами (наприклад, кількістю фундаментальних взаємодій, фундаментальними константами, що їх характеризують) та наявністю в ньому життя (і людини). Хоча у сучасному формулюванні він з'явився завдяки Б. Картеру у 1973 р. [6], думка про те, що людина та її життя тісно пов'язані з космосом, губиться у глибині століть. Але вперше в історії ця ідея виступає як науково обгрунтоване положення. “У цьому – фундаментальне філософське значення антропного принципу” [1].

Фактично АП з'явився тому, що космологів та фізиків-теоретиків все більше цікавили проблеми: чому світ збудований так, а не інакше? Чому Всесвіт такий, як ми його спостерігаємо? Це вже питання якісно вищого рівня – не “як?”, а “чому?”.

Відповідь на питання “чому?” начебто дає так званий “сильний АП” (Картер виділив два різних формулювання АП: слабкий АП та сильний АП): *Всесвіт має бути таким, щоб у ньому на певному етапі еволюції могла з'явитися людина* [6]. Але така відповідь підштовхує нас до теологічного погляду на світ, приводить до ідеї Творця цього світу. Матеріалістичною (в межах сучасної науки) альтернативою таким поглядам є ідея “ансамбля світів” – всесвітів із різними фундаментальними властивостями, в одному з яких умови випадково виявилися сприятливими для виникнення життя й людини.

Поняття про АП зараз вивчається в школі і навіть окремим пунктом увійшло до Державного стандарту середньої освіти, але досвід спілкування з учителями на курсах підвищення кваліфікації свідчить про те, що переважна більшість із них зовсім не орієнтуються у цій проблемі. В той же час “цей принцип означає новий, більш глибокий рівень пізнання еволюційних зв'язків між різними шаблями організації та руху матерії” [1; 2]. У цьому полягає його величезне загальнонаукове та світоглядне значення. Тому під час підготовки майбутніх учителів астрономії цьому принципу слід приділити серйозну увагу.

13. Астрономія і релігія. У астрономії завжди були особливі “стосунки” з будь-якою релігією, тому що вона розповідала про те, що на “небесах”. Іноді ці стосунки носили драматичний і навіть трагічний характер (яскравий приклад – становлення геліоцентризму).

Можна погодитись із Ю.В. Александровим [1], що саме відповідь на питання “чому?” (після того, як більш менш з'ясоване “що?” і “як?”) якраз і відзначає наукове пізнання світу. “У цьому відмінність науки від релігії, яка, як основне, висуває питання “навіщо?”, а таке питання не завжди коректне і в суспільних проблемах, і зовсім не застосовне по відношенню до природи”. Тому, на думку Ю.В. Александрова, “науковий і релігійний світогляди не сумісні, а їх боротьба за розум та душі людей неминуча. Інша справа, що ця боротьба не повинна приймати форми ні спалення книжок, а то й їх авторів, ні руйнування храмів” [1].

Проте в цю схему не вписуються ані Кеплер, ані Ньютон, ані Ейнштейн, ані багато інших. Виявляється, що віра у Бога не заважає (або не завжди заважає) займатися наукою і навіть робити великі відкриття. Відомий український астроном і автор підручників з астрономії І.А. Климишин, наприклад, вважає, що протистояння науки та релігії, яке іноді відбувалося в історії нашої цивілізації “було частіше непорозумінням, зумовленим конкретними обставинами та особливостями характеру певних осіб” [7].

Отже, вчитель астрономії має лише чітко розуміти, що наука ґрунтується на доказах, а для віри у Бога вони не потрібні. Релігія будується на вірі. І кожний має право обирати сам –

вірити чи ні. Колись, за радянських часів на астрономію покладалася важлива місія – атеїстична, у кожному планетарії був “куточок атеїстичної пропаганди”. На наш погляд, це не є справою астрономії.

14. Астрономія і сучасна міфологія. Майбутній вчитель астрономії має бути готовим відповідати на будь-які гострі, злободенні питання, на, так би мовити, “виклики часу”. А виклики ці дуже серйозні. Це і поширення псевдонауки (про астрологію мова вже йшла), містики, і розповсюдження через засоби масової інформації, Інтернет неправдивої (зазвичай з присмаком сенсаційності) інформації, і поява нових, сучасних міфів поряд з благополучним існуванням старих. У кіно і на телебаченні з’являються все нові фільми-катастрофи, до створення яких, вочевидь, зовсім перестали залучати як консультантів астрономів-професіоналів.

Серед старих міфів як приклади можна навести такі: “Швидкий переліт на Марс під час його протистояння”, який бере початок, мабуть, з “Аеліти” О. Толстого, хоча про переліт у зворотному напрямку – з Марса на Землю за тієї ж самої конфігурації писав ще Г. Уельс у “Війні світів”; “Надточний календар майя” (фільм “2012” апелює до розрахунків майя “кінця світу”); “Існування в минулому планети Фаєтон” (на місці головного поясу астероїдів) та інші. До нових міфів можна віднести: “Містифікація перебування американців на Місяці”, “Наближення планети Нібіру”, “Сонце у недалекому майбутньому спалахне як наднова зоря” та деякі інші. Спроможність аргументовано спростовувати міфи (у тому числі й ті, що тільки з’являються) є, на нашу думку, важливою характеристикою рівня компетентності вчителя.

15. Астрономія і термінологія. Оскільки астрономія – найдавніша з наук, то вона за час свого існування накопичила, акумулювала в собі величезну кількість понять і спеціальних термінів. Частина з них стала надбанням загальнолюдської культури, наприклад: “секунда”, “хвилина”, “година”, “доба”, “місяць”, “рік”, “градус”, “зірка”, “планета”, “комета” і т. і. Але велика частка астрономічних понять і термінів невідома пішоходу на вулиці. Знання предмета передбачає вільне володіння його специфічною мовою. Проблема полягає в тому, що на відміну, наприклад, від фізики, яка вивчається тривалий час і на неї відводиться велика кількість годин, на вивчення астрономії у педагогічних університетах зазвичай відводиться значно менше часу, а потік зовсім нової для студента інформації – величезний. Отже, процес навчання астрономії для майбутнього вчителя фізики та астрономії виявляється набагато інтенсивнішим, ніж процес навчання фізики. Тому в астрономічному ОС особливої актуальності набуває праксеологічний підхід [10] і фундаменталізація підготовки.

Висновки. Потрібно чітко розуміти, що астрономія – фундаментальна дисципліна, її завданнями в контексті підготовки вчителя астрономії є формування у студентів цілісного уявлення про фундаментальні закони Всесвіту; забезпечення опанування ними основних ідей, методів та досягнень сучасної астрономії; набуття компетенцій, необхідних для якісного викладання цієї дисципліни в школі; забезпечення загального розвитку інтелекту майбутніх фахівців; формування і розвиток активності та самостійності у їх пізнавальній діяльності; виховання потреби в безперервному удосконаленні знань. Ми виділили 15 особливостей астрономії як навчальної дисципліни, і обґрунтували їх концептуальний характер. Урахування цих особливостей в астрономічному ОС, на наше глибоке переконання, робить підготовку вчителя астрономії і сучасною, і фундаментальною, і набагато ефективнішою.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому ми передбачаємо розробити конкретні способи врахування зазначених особливостей.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Александров Ю.В. Астрономія. Историко-методологический нарис. – К.: “Сфера”, 1999. – 88 с.
2. Александров Ю.В., Грецький А.М., Пришляк М.П. Астрономія. 11 клас: Книга для вчителя. – Х.: Веста: Видавництво “Ранок”, 2005. – 256 с.
3. Владимирский Б.М. Мысли об иррациональном и рациональном в современной культуре или что делают астрофизикам с астрологией? // Вселенная и МЫ. – 2001. – № 4. – С. 29-33.

4. Гиндилис Л.М. SETI: Поиск Внеземного Разума. – М.: Изд-во физико-математической литературы, 2004. – 648 с.
5. Ефремов Ю.Н. Молчание Вселенной как вызов научному знанию // Земля и Вселенная. – 2003. – № 1. – С. 28-37.
6. Картер Б. Совпадения больших чисел и антропологический принцип в космологии / Космология. Теория и наблюдения. – М.: Мир, 1978. – С. 369-380.
7. Климишин И.А. Астрономия. – Львів: Світ, 1993. – 384 с.
8. Крячко І.П. Астрономічна культура – складова загальної культури сучасної людини // Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 5-6. – С. 36-39.
9. Кузьменков С.Г. Историчні, методологічні та світоглядні аспекти вивчення законів Кеплера в університетському курсі астрономії // Збірник наукових праць БДПУ (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ: БДПУ, 2009. – С. 181-190.
10. Кузьменков С.Г. Методологічні засади проектування освітнього середовища з астрономії у вищих педагогічних навчальних закладах // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Вип. 50.– Частина 2. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.163-168.
11. Левитан Е.П. Дидактика астрономии. – М.: Едиториал УРСС, 2004.– 296с.
12. Оспенникова Е.В. Взаимосвязь системы видов учебного познания, методов обучения и организационных форм построения учебного процесса // Наука и шк. – 2001. – № 4. – С. 20-26.
13. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1990. – 736 с.
14. Філософський словник / За редакцією В.І. Шинкарука. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1986. – 800 с.
15. Шкловский И.С. Размышления об астрономии, ее взаимосвязи с физикой и технологией и влияния на современную культуру // Вопр. философии. – 1969. – № 5. – С. 52-62.

Кузьменков С.Г.

*ОСОБЕННОСТИ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ АСТРОНОМИИ*

Определено 15 особенностей астрономии как учебной дисциплины в высших педагогических учебных заведениях и обоснован их концептуальный характер. Утверждается, что учет этих особенностей делает подготовку учителя астрономии современной, фундаментальной и намного более эффективной.

Ключевые слова: подготовка учителя астрономии, образовательная среда, особенности астрономии, эффективность обучения.

Kuzmenkov S.G.

*THE PECULIARITIES OF ASTRONOMICAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT MEANT FOR THE
ASTRONOMY TEACHER'S TRAINING*

In the article we pointed out 15 specific peculiarities of astronomy as a subject at higher educational institution and grounded their conceptual character. We state, that account of these characteristic features made astronomy teacher's training more fundamental, modern and effective.

Key words: astronomy teacher's training, educational environment, peculiarities of astronomy, teaching efficiency.