



Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
**ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ**

Випуск LVI

Херсон – 2010

УДК 378: 52

Кузьменков С.Г.

### **ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПОЛЯ АСТРОНОМІЧНИХ ПОНЯТЬ, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ АСТРОНОМІЇ**

*Розглянуто особливості системи астрономічних понять. Зважаючи на фундаменталізацію освіти, сформоване понятійне поле сучасного загального курсу астрономії, призначеного для підготовки вчителя астрономії. Сформоване поле відрізняється від традиційного значно меншою кількістю понять взагалі, меншою часткою астрометричних, проте більшою часткою астрофізичних понять.*

*Ключові слова: поле понять навчальної дисципліни, фундаменталізація освіти, базові поняття, фундаментально ядро і периферія поля понять, підготовка вчителя астрономії.*

*Вступ.* Відомий астроном П.В. Щеглов у передмові до однієї зі своїх книжок пише [10: 4]: “На жаль, доволі широко (навіть в академічних і університетських колах) поширена думка, що астрономія проста й доступна, що особливо вчити її не потрібно і що нею може без зусиль займатися людина, що отримала підготовку у зовсім іншій області. Це, звичайно, не так.”

Як показує досвід багатьох викладачів (див., наприклад, [2]), у тому числі й особистий досвід автора, вивчення астрономії є достатньо важким процесом, який потребує від студента максимальної мобілізації його інтелектуальних здібностей. Це обумовлене особливостями астрономії як науки і, отже, як навчального предмету (нами їх виявлено 15 [4]). Серед них такі: “авангардність” сучасної астрономії у природознавстві, майже виключно й досі спостережуваний характер астрономії, незвичність масштабів об’єктів і явищ, умов, за яких відбуваються ці явища, численні міжпредметні зв’язки, глибокий зв’язок із загальнолюдською культурою, особливості системи доведень, специфічність і нетривіальність величезного понятійного поля і т. ін.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Ще у середині 90-х років ХХ століття Усова А.В. відмічала, що “проблема формування наукових понять в учнів шкіл і студентів ВНЗ продовжує залишатися однією з актуальних проблем теорії навчання та психологічної науки. Це обумовлене, по-перше, недостатньою розробленістю теорії формування понять в учнів загальноосвітньої школи і повною нерозробленістю такої теорії у ВНЗ, по-друге, неперервним розвитком у науці тих понять, що вивчаються в школі і ВНЗ [9: 3]. Ситуація не змінилась і до сьогодні. Це повною мірою відноситься і до формування астрономічних понять.

Л.В. Жуков у своїй дисертації зауважує, що “проблема дефініції астрономічних понять, виявлення зв’язків між окремими поняттями та їх функціональними групами, конструювання систем астрономічних понять і т.ін. є найважливішою і практично не розробленою у методиці навчання астрономії в школі і ВНЗ [2: 30]. На переконання Є.П. Левітана [7: 70] виокремлення головних понять астрономії, аналіз їх взаємозв’язків і розвитку – фундаментальна проблема дидактики астрономії. Від її розв’язку залежить якість навчання.

Взагалі дослідженню і формуванню системи астрономічних понять у вищих педагогічних навчальних закладах присвячено дуже мало робіт (їх автори: Жуков Л.В., Мінбаєва А.М., Неद्याлкова Г.М., Соколова І.І, Стефанова Т.Ж.).

Найбільш повно цю проблемку дослідив Л.В. Жуков. У табл. 1 представлена макроструктура понятійного поля загального курсу астрономії, якої він дотримується у РДПУ ім. О.І. Герцена. Структурування поля понять здійснювалось на основі класичного варіанту послідовності вивчення матеріалу в навчальному процесі, що прийнятий у Росії [2].

Аналізуючи табл. 1, неважко зробити такі висновки: по-перше, кількість понять, яку має опанувати майбутній учитель астрономії, є надмірною, по-друге, співвідношення кількості понять за розділами явно зміщено у бік астрометрії (сферична і практична астрономія, час – 28%) і Сонячної системи (33%, а разом із Сонцем – 46%). На зорі, нашу та інші галактики, Метагалактику лишається трохи більше 25%. Для астрономії початку ХХІ століття це непропорційно мало. Адже саме ці розділи астрономії останні декілька десятиків років розвивались найбільш інтенсивно (за винятком космічних досліджень планет і їх супутників). Саме тут були зроблені видатні відкриття: планети і планетні системи у інших, крім Сонця, зір нашої Галактики, гамма-спалахи, флуктуації реліктового випромінювання, прискорення розширення Метагалактики (фактично відкриття антигравітації), підтверджено існування чорних дір (у тому числі в ядрах галактик) та ін.

Таблиця 1.

**Макроструктура понятійного поля загального курсу астрономії за Жуковим Л. В.**

№ розділу	Розділи загального курсу астрономії	Астрономічні поняття	
		Кількість	%
1	Сферична астрономія	140	12,7
2	Час	73	6,6
3	Практична астрономія	98	8,9
4	Сонце	146	13,3
5	Сонячна система	363	33,0
6	Зорі та інші об’єкти нашої Галактики	213	19,4
7	Галактики	67	6,1
Всього		1100	100

Тому *метою* цієї статті є визначення поля понять сучасного курсу астрономії, призначеного для підготовки майбутніх вчителів астрономії.

*Поле понять навчальної дисципліни. Загальний підхід.* Змістовний аспект будь-якої навчальної дисципліни відображає система або “поле”, або “корпус” понять, що виражається системою термінів конкретної науки, якій відповідає ця дисципліна. Термін є слово або сполучення слів, що точно позначає певне поняття, яке застосовується в науці, техніці, мистецтві [8]. Терміни потребують строгих дефініцій, які мають відповідати рівню наукових знань у певній галузі людської діяльності.

Термін “поняття” є вербальне оформлення уявлень про об’єкт, властивість, явище навколишнього світу, які визначаються конкретним набором істотних ознак цього об’єкту, властивості або явища. Відомо, що розкрити зміст поняття – означає перелічити ті його ознаки, кожна з яких необхідна, а всі разом достатні для його визначення. Тому множина істотних ознак поняття становить його зміст, а множина об’єктів, до яких воно застосовне – його об’єм [7: 71].

Зауважимо, що повний зміст окремого (конкретного) поняття може бути розкритий у результаті врахування взаємозв’язків і взаємозалежностей між окремими поняттями системи, до якої воно належить.

Формування такої системи (“корпусу”, “поля”) понять передбачає: аналіз відповідного наукового понятійного апарату; відбір понять, що складають основу навчального курсу; наповнення відібраних понять логічно несуперечливим, необхідним і достатнім для навчального процесу змістом; структурування понятійних систем конкретних розділів (тем) навчального курсу; формування понятійного поля всього курсу в цілому [2: 30].

Поле понять зазвичай структурують за принципом “ядро – периферія” [1]. Ядро утворюють головні поняття, які несуть максимальне функціональне навантаження, демонструють високу частоту функціонування, зосередженість зв’язків і відношень. Периферію складає група понять, які мають допоміжний, службовий характер.

Понятійне поле (як макрополе) можна структурувати за тією чи іншою ознакою (наприклад, за об’єктом або методом дослідження) на елементи нижчого рівня (мікрополя) – системи понять окремих розділів або тем курсу. При цьому самі мікрополя можуть розглядатися як макрополя відносно понятійних структур наступного нижчого рівня, причому зі своїм ядром і периферією.

Сформоване потрібним чином понятійне поле має бути каркасом того навчального матеріалу, яким необхідно оволодіти студенту, воно визначає логіку конкретного навчального процесу.

*Особливості поля астрономічних понять.* Особливості астрономії, про які вже мова йшла, спричиняють певні особливості поля астрономічних понять. Наприклад, однією з таких особливостей є *широкі міжпредметні зв’язки* з багатьма навчальними предметами, що вивчаються в школі і у ВНЗ, – з математикою, фізикою, хімією, географією, філософією, історією. Одним з недоліків підготовки вчителя фізики й астрономії є фрагментарність, відокремленість інформації, яку студенти отримують під час вивчення окремих предметів. Понятійні системи цих предметів займають у свідомості студента свої окремі “ніші”, які дуже часто не перетинаються [2: 54]. Особливістю курсу астрономії є те, що тут поняття, що входять до систем різних дисциплін, різних розділів математики, фізики, хімії і т. ін., функціонують в єдиній системі, розвиваючи та доповнюючи один одного. В результаті навчання у майбутнього вчителя має бути сформовано цілісне і адекватне сучасній науковій парадигмі уявлення про природничонаукову картину світу. Курс астрономії у цьому сенсі завершує інтегровану природничонаукову освіту.

Важливішою особливістю переважної більшості астрономічних понять є їх *ненаочність*. Більшість об’єктів Всесвіту і явищ, що в ньому відбуваються, є недоступними чуттєвому сприйняттю студента, відсутні хоч які-небудь аналоги цих об’єктів і явищ не те що у повсякденному житті, а навіть у земних умовах. Без підкріплення теорії астрономічними спостереженнями, лабораторними роботами, практикумом з розв’язування

астрономічних задач, без застосування нових інформаційних технологій (електронні планетарії, сучасні фото і відео матеріали, отримані у тому числі і космічними апаратами, анімації тощо) викладання матеріалу буде мати поверхневий, описовий характер. Отже, вивчення астрономії потребує добре розвинутого і образного, і аналітичного, абстрактного мислення. Це особливо важливо, коли постає задача не просто познайомити з астрономією, а підготувати вчителя астрономії.

Зауважимо, що у корпусі астрономічних понять можна ввести *відношення ієрархічної супідрядності* (як у біології: рід – вид). Наприклад, поняття “мале тіло Сонячної системи є родовим по відношенню до видових понять: “комета”, “астероїд”, “метеороїд”, в той же час воно є видовим по відношенню до родового поняття “Сонячна система”.

*Понятійне поле загального курсу астрономії.* Отже, під полем понять курсу астрономії будемо розуміти певним чином організовану сукупність необхідних та достатніх понять, характерними особливостями якої є наявність ядра і периферії, ієрархічність, взаємозв’язок і взаємозалежність понять, що утворюють поле.

На нашу думку, це поле має бути істотно більш астрофізичним. Астрофізика як розділ астрономії вже давно стала найбільш вагомою її частиною і роль її все більше зростає. Вона взагалі знаходиться в авангарді сучасної фізики і має величезний позитивний зворотній зв’язок з нею, стимулюючи багато досліджень, як теоретичних, так і експериментальних.

При цьому слід максимально скоротити розділ, присвячений астрометрії. Геометрія на сфері, співвідношення у сферичному трикутнику, паралактичний трикутник, перетворення небесних координат, перетворення зоряного часу у місцевий сонячний і т. ін. – все це потребує багато часу на викладання, значних зусиль від студентів на засвоєння, відволікає їх увагу і час від головного, від важливіших питань, необхідних для побудови у їх свідомості сучасної астрофізичної картини світу.

Необхідно також відходити як у вищій, так і середній школі від “космографії” з одного боку, а з іншого, усвідомлюючи, що йдеться про підготовку вчителя астрономії, а не астронома-професіонала, – від подробиць “астрономічної кухні” у бік фізичних моделей об’єктів та явищ.

Зараз відбувається перехід від екстенсивної інформаційно-репродуктивної моделі навчання у ВНЗ до інтенсивної фундаментально-креативної. Фундаментальність стає одним з основних векторів розвитку парадигми освіти. Фундаменталізація освіти спрямована на формування цілісної картини навколишнього світу, системних знань, системного мислення, системного підходу до розв’язання складних комплексних міждисциплінарних задач [3: 40].

Одним з етапів фундаменталізації є виокремлення головного, базових знань, а отже, обмеженої кількості базових понять, що дають змогу засвоювати потрібну кількість професійно значущої інформації, не перевантажуючи пам’яті студента великою кількістю дрібних фактів і вторинних факторів [5].

Визначимо головні базові поняття, на яких, на нашу думку, передусім слід зосередитися під час вивчення астрономії у середній школі, а отже, й під час підготовки майбутніх вчителів фізики та астрономії у вищих навчальних закладах. Фундаментальне ядро складають такі найголовніші поняття (структурування за об’єктом дослідження-вивчення):

- мале космічне тіло (комета, астероїд, метеороїд);
- планета;
- зоря;
- галактика;
- Метагалактика.

Усі ці поняття є надзвичайно змістовними, системотвірними, методологічно важливими. Вони позначають найголовніші об’єкти нашого Всесвіту.

Космічні тіла утворюють неперервний ряд за масою, де кількість переходить у нову якість. Передусім саме маса визначає фазовий стан речовини космічного об’єкта. Відкривають цей ряд, якщо розглядати його у порядку зростання маси, *малі космічні тіла*

(*комети, метеороїди, астероїди* – те, що для нас охоплюється поняттям “малі тіла Сонячної системи”). Вони мають порівняно невеликі маси ( $m < 10^{21}$  кг), далі йдуть *планети* ( $10^{21}$  кг  $< m < 10^{28}$  кг), *субзорі* (інакше, коричневі карлики,  $10^{28}$  кг  $< m < 10^{29}$  кг), *зорі* ( $10^{29}$  кг  $< m < 10^{32}$  кг).

Перелічені класи космічних тіл принципово відрізняються один від одного. Малі тіла – дійсно порівняно невеликі тіла неправильної форми, що не еволюціонують під дією тільки внутрішніх факторів (ядра комет можуть еволюціонувати шляхом випаровування речовини лише під час наближення до Сонця, тобто під дією зовнішнього фактору). Планети – це космічні тіла, форма яких близька до сферичної, речовина перебуває переважно у конденсованому стані, і що еволюціонують внаслідок гравітаційної диференціації [6]. Зорі – це газові кулі, які складаються переважно з Гідрогену та Гелію (причому Гідрогену десь утричі більше), і всередині яких відбуваються ядерні реакції (у всякому разі це стосується нормальних зір і не стосується кінцевих стадій еволюції зір, наприклад, білих карликів, нейтронних зір). Субзорі – це теж газові кулі, але в яких так і не розпочався процес термоядерного перетворення Гідрогену в Гелій внаслідок їх меншої порівняно з зорями маси, а отже, меншої температури всередині. Але, на нашу думку, поняття *субзорі* дещо передчасно оголошувати базовим поняттям, оскільки це достатньо нові для астрономії об’єкти і їх поки виявлено невелику кількість (хоча їх і не може бути багато через малий діапазон мас, в якому вони існують). Сонячна система знаходиться в одній із галактик, яку ми називаємо “Молочний шлях”. Це наш “зоряний дім” у Всесвіті. Менше ста років тому було зроблене фундаментальне відкриття (Едвін Габбл): Всесвіт складається з велетенських зоряних систем – галактик. За сучасними уявленнями галактики є головними структурними елементами Всесвіту, його “цеглинками”. Метагалактикою називають спостережувану частину Всесвіту. Це найбільша система (частина системи), яку ми спостерігаємо і в якій ми знаходимось.

Периферію макроструктури базового понятійного поля утворюють, на нашу думку, такі допоміжні (службові) поняття:

- шкала відстаней;
- небесна сфера;
- час;
- телескоп.

Службовий характер цих понять очевидний – ніхто не береться вивчати астрономію заради ознайомлення з “уявною сферою довільного радіусу” (небесною сферою) або із способами вимірювання часу, а телескопи вивчають для того, щоб зрозуміти, як можна спостерігати і досліджувати небесні об’єкти.

Після переструктурування і визначення оптимальної послідовності вивчення матеріалу (необхідні етапи фундаменталізації [5]) пропонується загальний курс астрономії, призначений для підготовки майбутнього вчителя астрономії, розбити на такі розділи з відповідним наповненням – див. табл. 2.

Таблиця 2.

**Макроструктура понятійного поля загального курсу астрономії, що пропонується.**

№ розділу	Розділи загального курсу астрономії	Астрономічні поняття	
		Кількість	%
1	2	3	4
1	Вступ	4	1,5
2	Основи практичної астрономії	60	22,2
3	Сонячна система	65	24,1
4	Основи практичної астрофізики	17	6,3

1	2	3	4
5	Зорі	82	30,4
6	Галактика “Молочний шлях”	16	5,9
7	Метагалактика	26	9,6
Всього		270	100

З визначення *предмету астрономії* завжди починається її вивчення, тому у “Вступі” разом з цим доречно розглянути історію виникнення астрономії, значущість її для людства, *об’єкти, структуру і масштаби Всесвіту* (від Землі до Метагалактики), *одиниці вимірювання відстані в астрономії: астрономічну одиницю, світловий рік (шкала відстаней)*.

Назва “практична астрономія” – це данина історичній традиції, фактично цей розділ об’єднує два базові поняття: *небесна сфера і час*. Базове поняття *небесна сфера* (вже як макрополе для понять нижчого рівня) об’єднує такі поняття: *головні точки та лінії небесної сфери (прямовисна лінія, зеніт, вісь світу, північний полюс світу, небесний екватор, небесний меридіан, математичний горизонт та ін.), сузір’я, системи небесних координат (тільки горизонтальна та друга екваторіальна), екліптика, зодіак, точки весняного та осіннього рівнодення, точки зимового та літнього сонцестояння, тропіки Рака і Козерога, північне і південне полярні кола, прискерки, атмосферна рефракція, білі ночі*.

Поняття *часу* є дуже глибоким і змістовним, це одна з головних фізичних величин. Але в курсі астрономії традиційно зосереджують увагу на *вимірюванні часу і астрономічних одиницях його вимірювання*. Ключовими є такі поняття: *зоряний час, зоряна доба, сонячний час (справжній і середній), сонячна доба, всесвітній, місцевий, поясний, літній час, Гринвіцький меридіан*. Особливо важливим поняттям є *календар*, оскільки він не тільки (як і час) є неодмінним атрибутом нашого життя, а й глибоко пов’язаний з загальнолюдською та національною культурою. Тому обов’язковими, на нашу думку, є такі поняття: *місячний місяць (фази Місяця: новий Місяць, перша чверть і т. ін.), місячний календар, система високосів, зоряний рік, тропічний рік, прецесія земної осі, сонячний календар (юліанський, григоріанський), літочислення, ера, епоха*.

Макрополе понять “Сонячна система” пропонується розділити на наступні мікрополя:

- кінематика Сонячної системи: геоцентрична та геліоцентрична системи світу, велика піввісь та ексцентриситет орбіти, афелій, перигелій, конфігурація планети, сидеричний та синодичний періоди обертання, сонячне та місячне затемнення;
- динаміка Сонячної системи: коловий, еліптичний, параболічний, гіперболічний рух, вимірювання мас в астрономії, характеристичні швидкості кеплерівського руху, космічні швидкості, припливні явища у Сонячній системі (припливна сила, синхронне обертання);
- спостережувані характеристики планет та інших космічних тіл: орбітальні та фізичні характеристики, осьовий період обертання, альbedo, які можна визначити із астрономічних спостережень (такий пункт пропонується ввести на початку вивчення будь-яких космічних тіл та їх систем, у тому числі зір, галактик, Метагалактики), радіаційна температура;
- природа планет: планета, класичні планети Сонячної системи (планети земної групи, планети-гіганти), карликові планети, умови на поверхні, атмосфера, гідросфера, внутрішня будова (ядро, мантія, кора), магнітосфера, гравітаційна диференціація, супутникові системи і кільця планет;
- малі тіла Сонячної системи: комети (ядро, голова, хвіст), хмара Оорта, астероїди, метеороїди, головний пояс астероїдів, пояс Койпера, метеори, метеорити, астроблеми Землі, астероїдно-кометна небезпека;
- походження Сонячної системи: закономірності у Сонячній системі, екзопланети.

Зауважимо, що у цей розділ свідомо не включене *Сонце*, оскільки це космічне тіло належить зовсім іншому класу об'єктів і його доречно, на нашу думку, розглядати у розділі “Зорі”.

Зважаючи на те, що йдеться не про підготовку астронома-професіонала, розділ “Основи практичної астрофізики” можна обмежити такими мікрополями понять:

- зоряна величина (блиск небесного світила);
- телескопи: рефрактор, рефлектор, збільшення телескопу, масштаб зображення, гранична зоряна величина, роздільна здатність (за критерієм Релея), адаптивна оптика, зоряний інтерферометр, радіотелескоп, інфрачервоний та рентгенівський телескопи, космічний телескоп та обсерваторія, всехвильова астрономія;
- сучасні астрономічні детектори (ПЗЗ-матриці).

До важливіших складових, що розкривають зміст головного базового поняття “зорі”, на нашу думку, слід віднести такі:

- спостережувані характеристики зір: паралакс, парсек, абсолютна зоряна величина, світність, сонячна стала, ефективна температура, кутовий діаметр зорі, спектральний клас, спектральна класифікація зір, діаграма Герцшпрунга-Рессела, клас світності, головна послідовність, надгіганти, гіганти, карлики;
- внутрішня будова зір: гідростатична рівновага, фізичний стан і рівняння стану зоряної речовини, тиск випромінювання, променисте перенесення енергії, непрозорість зоряної речовини, коефіцієнт непрозорості, конвективна комірка, швидкість виділення енергії одиницею маси речовини;
- джерела енергії зір: власна гравітаційна енергія зорі, акреція, гравітаційне стискання, протон-протонний цикл, карбоно-нітрогеновий цикл, ефективність реакцій, сонячні нейтрино;
- моделі зір головної послідовності: модель Сонця (ядро, зона променистого перенесення, конвективна зона, фотосфера, грануляція, хромосфера, корона, протуберанець, магнітосфера), сонячна пляма, сонячний спалах, сонячна активність, моделі зір верхньої та нижньої частин головної послідовності;
- еволюція зір: народження зорі (гравітаційна нестійкість газово-пилової хмари, маса Джинса, протозоря), еволюція на головній послідовності, еволюція зорі після головної послідовності, еволюційний трек, модель червоного гіганта;
- кінцеві стадії еволюції зір: білий карлик, вироджений електронний газ, гранична маса Чандрасекара, планетарна туманність, модель червоного надгіганта, процес утворення хімічних елементів, гравітаційний колапс, спалах наднової, нейтронна зоря, вироджений нейтронний газ, пульсар, гравітаційний радіус, чорна діра, сфера Шварцшильда, горизонт подій;
- подвійні та кратні зорі: візуально-подвійна, спектрально-подвійна та затемнювано-подвійна зоря, тісна подвійна зоря, порожнина Роша;
- нестационарні зорі: пульсуюча зоря, цефеїда, амплітуда зміни блиску, період пульсацій, механізм пульсацій, еруптивна зоря (нова та наднова), залишок наднової.

У розділі “Галактика Молочний шлях” зміст головного базового поняття галактика наповнюється такими основними поняттями: міжзоряне середовище, туманність, зоряне скупчення (розсіяне, кулясте), власний рух зорі, променева та просторова швидкості зорі, галактичний рік і обертання Галактики, місце розташування Сонця в Галактиці, тип зоряного населення Галактики, підсистема Галактики, ядро Галактики, спіральний рукав, хвиля густини.

Головне базове поняття Метагалактика дало назву всьому розділу. Він, на нашу думку, має містити наступні основні поняття: тип галактики (еліптична, спіральна, лінзоподібна, неправильна), камертонна діаграма Габбла, спостережувані характеристики галактик, “червоне зміщення” в спектрах галактик, стала Габбла, місцева група галактик, скупчення і надскупчення галактик, великомасштабна структура Метагалактики, реліктове



випромінювання, баріонна асиметрія Метагалактики, критична густина Метагалактики, модель Метагалактики, походження Метагалактики, “Великий Вибух”, шкала Планка, інфляційна стадія розширення Метагалактики, ера випромінювання, ера речовини, еволюція Метагалактики, темна матерія, темна енергія.

*Висновки.* Отже, зважаючи на фундаменталізацію освіти, сформоване понятійне поле загального курсу астрономії, призначеного для підготовки вчителя астрономії. Виокремлені і обґрунтовані фундаментальне ядро й периферія цього поля. Зроблене переструктурування і визначена оптимальна послідовність вивчення матеріалу. Сформоване поле відрізняється від традиційного значно меншою кількістю понять взагалі, меншою часткою астрометричних, проте більшою часткою астрофізичних понять.

У подальшому передбачається визначити базові формули, співвідношення, теореми і закони, а також базові вміння майбутніх фахівців.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. Бондарко А.В. Теория морфологических категорий. – Л.: Наука, 1976. – 255 с.
2. Жуков Л.В. Теоретические основы методики астрономической подготовки учителя физики [Электронный ресурс]: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – М.: РГБ, 2003 – 501 с. (Из фондов Российской Государственной библиотеки).
3. Казанцев С.Я. Дидактические основы и закономерности фундаментализации обучения студентов в современной высшей школе [Электронный ресурс]: Дис. д-ра пед. наук: 13.00.01. – М.: РГБ, 2000 – 296 с. (Из фондов Российской Государственной библиотеки).
4. Кузьменков С.Г. Особливості астрономічного освітнього середовища, призначеного для підготовки вчителя астрономії. // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Вип. 55. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – С. 295-302.
5. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти майбутніх учителів фізики та астрономії. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. – Вип. 77. – Чернігів: ЧДПУ, 2010. – С. 211-215.
6. Кузьменков С.Г. Що таке планети? // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 3. – С. 24-28.
7. Левитан Е.П. Дидактика астрономии. – М.: Едиториал УРСС, 2004.– 296с.
8. Словарь иностранных слов. – М.: Рус. яз., 1986 – 608 с.
9. Усова А.В. Актуальные проблемы формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов // Научные понятия в учебно-воспитательном процессе школы и вуза: Тез. докл. XXV Межвуз. научно-практ. сем. – Челябинск: Факел, 1995. Ч. I. – С. 5-7.
10. Щеглов П.В. Отраженные в небе мифы Земли. – М.: Наука, 1986. – 112 с.

Кузьменков С.Г.

### *ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛЯ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ АСТРОНОМИИ*

*Рассмотрены особенности системы астрономических понятий. На основе фундаментализации образования сформировано понятийное поле современного общего курса астрономии, предназначенного для подготовки учителя астрономии. Сформированное поле отличается от традиционного значительно меньшим числом понятий вообще, меньшей долей астрометрических, но большей долей астрофизических понятий.*

*Ключевые слова: поле понятий учебной дисциплины, фундаментализация образования, базовые понятия, фундаментальное ядро и периферия поля понятий, подготовка учителя астрономии.*

Kuzmenkov S.G.

### *THE PROBLEMS OF FORMING THE FIELD OF ASTRONOMICAL CONCEPTS MEANT FOR THE ASTRONOMY TEACHER'S TRAINING*

*The peculiarities of the of astronomic concepts system are considered. On the basis of education fundamenting the concept field of modern general course of Astronomy for astronomy teacher's training is formed. The formed field differs from traditional by considerably less number*

*of concepts in general, by less percentage of astrometric, but greater percentage of astrophysical concepts.*

*Key words: the field of educational discipline concepts, fundamenting of education, base concepts, fundamental core and periphery of the concept field, astronomy teacher's training.*