

ц 84

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

**ЧУДИНА ОЛЬГА ЛЕОНІДІВНА**

УДК 372.855.146.046.16

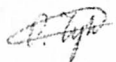
**ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОКЕАНОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ  
У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ГЕОГРАФІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (географія)

**Автореферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук



**НБ НПУ**



\*100132635\*

Київ – 2011

8130

НБ НПУ ім. М.П. Драгоманова

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України.

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**Зеленська Любов Іванівна**,  
Дніпропетровський національний університет  
імені Олеся Гончара,  
завідувач кафедри фізичної та економічної  
географії.

**Офіційні опоненти:** доктор географічних наук, професор,  
член-кореспондент НАПН України  
**Шищенко Петро Григорович**,  
Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка,  
професор кафедри географії України;

кандидат географічних наук, доцент  
**Булава Леонід Миколайович**,  
Полтавський національний педагогічний  
університет імені В. Г. Короленка,  
завідувач кафедри географії та краєзнавства.

Захист відбудеться «14» жовтня 2011 року о 16<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.053.11 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Із дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий «13» вересня 2011 року.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради



М. М. Скиба

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Закон України «Про вищу освіту» наголошує на важливості створення умов для самореалізації людини, задоволення потреб суспільства й держави у кваліфікованих фахівцях. Завдання освіти – сформувати людину, яка вільно володіє професійним понятійним апаратом, застосовує його у своїй діяльності, удосконалює протягом життя. Проблема пізнання – одне зі складних і остаточно не вирішених питань сучасної науки, яким переймаються філософи, психологи, логіки, педагоги та інші.

З позицій дидактичних цілей найбільш важливими питаннями забезпечення ефективності навчання, формування професійно компетентного фахівця є розкриття механізмів і процесу формування понять, з'ясування найістотніших причин їх хибного засвоєння, пошук, розробка та використання сучасних комп'ютерних засобів навчання для формування й перевірки якості засвоєння понять. Тому закономірно, що формуванню у студентів системи наукових понять як одному з важливих елементів засвоєння наукових знань, присвятили свої дослідження Г. О. Атанов, Л. С. Виготський, Є. К. Войшвілло, П. Я. Гальперін, Д. Дьюї, Є. Т. Коробов, А. Р. Лурія, Н. У. Найссер, І. Н. Пустинникова, Н. Ф. Талізін, А. В. Усова та інші).

У теорії та методиці навчання географії доцільно проблему формування наукових понять розглядати на прикладі океанології – науки, яка розкриває процеси і явища, що відбуваються в найбільшому природному комплексі Землі, а отже, мають планетарний масштаб, визначають стан складників географічної оболонки. Розуміння географами фундаментальних океанологічних понять забезпечує системність і структурність мислення, усвідомлення географічної картини світу, місця людини в ній. Океанологічні знання є складовою частиною фахових знань з географії, тобто елемент спеціалізовано-професійних компетенцій майбутніх географів.

Особливостям формування географічних понять присвячені спеціальні дослідження Ю. Н. Бабанського, О. П. Горшиної, Л. В. Занкова, Я. Г. Машбіця, Л. М. Панчешникової, В. С. Преображенського, В. П. Стрезикозіна та інших. При цьому спостерігаємо певну асиметрію: більша частина праць присвячена особливостям формування економіко-соціально-географічних понять (Е. Б. Алаєв, М. М. Баранський, В. П. Максаковський, В. В. Обозний та інші). Питання формування у студентів фізико-географічних понять розглядали В. О. Боков, В. П. Корнєєв, О. М. Мащенко, І. Г. Черванев, П. Г. Шищенко та інші. Специфіку формування безпосередньо океанологічних понять з'ясовують – А. Ф. Плахотник, С. С. Сальников, В. К. Хільчевський та інші. Однак

аналіз досліджень у цій галузі показує, що більш-менш повної дидактичної теорії формування системи океанологічних понять поки що немає.

Упродовж останнього десятиліття, з'явилося чимало досліджень, у яких висвітлені різноманітні аспекти формування наукових понять у студентів у процесі навчання із застосуванням сучасних інформаційних технологій. При цьому актуальні два підходи: дослідження можливостей застосування графів для формування наукових понять у процесі навчання (Г. О. Атанов, В. Ю. Биков, С. Г. Кобернік, О. О. Шишкіна та інші) та застосування тезауруса у процесі формування знань у студентів (В. О. Дідух, Е. Л. Носенко, М. А. Салюк, Д. О. Тхоржевський та інші). Привертає увагу відсутність досліджень, присвячених комплексному застосуванню вказаних підходів у процесі формування географічних понять, у тому числі океанологічних.

Зазначені протиріччя, актуальність, теоретична і практична значущість проблеми зумовили вибір теми дослідження: **«Формування системи океанологічних понять у процесі підготовки майбутніх географів»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота являє собою частину колективних досліджень, виконуваних на факультеті психології Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара відповідно до держбюджетної науково-дослідної теми «Психолого-методологічні засади розробки дистанційних навчальних курсів у форматі кредитно-модульної системи навчання» (державний реєстраційний номер 0105U000365). Тема дослідження затверджена на засіданні вченої ради Дніпропетровського національного університету (протокол № 11 від 01.07.10 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 28.09.10 р.).

**Мета дослідження** – науково обґрунтувати методику формування системи океанологічних понять у студентів географічних спеціальностей на засадах комплексного застосування інформаційно-пошукового тезауруса та графа-дерева досліджуваних понять.

Відповідно до проблеми, мети сформульовано основні **завдання дослідження**:

1. Виявити особливості формування географічних понять як спеціально-наукових у системі наукового пізнання.
2. Розробити та наповнити інформацією комп'ютерну програму «Понятійний апарат науки» («ПАН») для відображення інформаційно-пошукового тезауруса у його поєднанні з деревом океанологічних понять.
3. Теоретично обґрунтувати і розробити модель формування системи наукових океанологічних понять.
4. Провести експериментальну перевірку ефективності запропонованої моделі формування понять із дисципліни «Основи

океанології» у студентів-географів із використанням розробленої комп'ютерної програми «Понятійний апарат науки».

**Гіпотеза** дослідження ґрунтується на припущенні, що створення науково обґрунтованої моделі формування системи фундаментальних понять океанології шляхом візуалізованого поєднання їх тезауруса та графа і комп'ютерної програми «Понятійний апарат науки» забезпечить ефективне формування системи океанологічних понять у майбутніх фахівців-географів, сприятиме розвитку здатності вільно оперувати ними в процесі вивчення суміжних дисциплін і практичної наукової та педагогічної діяльності.

**Об'єкт дослідження** – професійна підготовка студентів-географів у класичному університеті.

**Предмет дослідження** – методика формування системи океанологічних понять у майбутніх фахівців-географів.

Для досягнення мети та виконання завдань дослідження застосовано комплекс загальнонаукових **методів**: *теоретичних* – аналіз і синтез, індукцію і дедукцію, аналогію, зіставлення, протиставлення, моделювання – у процесі створення моделі системи океанологічних понять; *емпіричних* – вивчення й узагальнення досвіду роботи, програмно-нормативних документів, тестування, оцінювання; експериментального методу – констатувальний, формувальний, контрольний етапи педагогічного експерименту. *Методи математичної статистики* були застосовані для обробки даних педагогічного експерименту.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальна робота виконана на базі Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, Криворізького державного педагогічного університету та Дніпропетровського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. До експериментальної роботи було залучено 374 студенти 1, 2 та 4-го курсів навчання за програмою освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» та 78 викладачів і вчителів географії.

**Наукова новизна та теоретичне значення** дослідження полягає в тому, що:

– *уперше* теоретично обґрунтовано формування океанологічних понять у студентів-географів, розроблено принципи добору понять океанології за допомогою формування графа (дерева) і складання інформаційно-пошукового тезауруса (модель «граф-тезаурус»);

– *проаналізовано* теоретико-методичні засади формування наукових понять у студентів-географів на сучасному етапі розвитку науки, *визначено* змістове наповнення комп'ютерного програмного продукту для створення візуалізованої системи океанологічних понять з метою його застосування в процесі підготовки фахівців-географів;

– *дістало подальшого розвитку* наукове уявлення про можливості запровадження елементів теорії графів і тезаурусів у вищу географічну освіту;

– *уточнено* критерії визначення повноти сформованості у студентів океанологічних понять і рівня їх засвоєння.

**Практичне значення** роботи полягає у розробці та впровадженні у навчальний процес комп'ютерної програми «Понятійний апарат науки» («ПАН») для формування системи океанологічних понять і використанні її як візуалізованого тезауруса, на яку отримано авторське свідоцтво № 37686. На основі обґрунтованого добору понять розроблено й упроваджено методичні матеріали для проведення лабораторних занять з основ океанології, передбачених стандартом вищої географічної освіти як нормативної дисципліни циклу природничо-наукової підготовки. Розроблено методiku діагностики рівня сформованості у студентів основних наукових понять з океанології, яка ґрунтується на визначенні ступеня повноти засвоєння змісту, обсягу та взаємозв'язків понять за допомогою комп'ютерної програми «Понятійний апарат науки».

Результати дослідження можуть бути використані в процесі фахової підготовки географів у вищих навчальних закладах різного рівня акредитації в умовах як денної, так і дистанційної форми навчання, а також для розробки навчальних програм із суміжних дисциплін і контрольних завдань.

**Результати дослідження впроваджені** в Криворізькому державному педагогічному університеті (довідка № 18-176 від 02.03.2011 р.), Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара (довідка № 59 від 03.03.2011 р.), Дніпропетровському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти (довідка № 133 від 17.02.2011 р.).

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження викладені в доповідях на міжнародних наукових конференціях молодих учених «Ломоносов – 2006» (Севастополь, 2006) і «Ломоносов-2008» (Севастополь, 2008), міжсуб'єктивських науково-практичних конференціях «Географія, геоecологія, геологія: досвід наукових досліджень» (Дніпропетровськ, 2005 – 2010), засіданнях кафедр педагогіки і психології (2005 – 2006), фізичної та економічної географії (2005 – 2010) Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара.

**Публікації.** Основні теоретичні положення та результати дисертаційного дослідження відображено у 7 одноосібних публікаціях автора, серед яких 1 методичні рекомендації для студентів, 4 статті у фахових виданнях з педагогічних наук, 1 стаття у фаховому виданні з географічних наук, 1 тези доповіді.

**Структура та обсяг дисертації.** Робота складена зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, 10 додатків, списку використаних джерел (231 найменування). Загальний обсяг

дисертаційної роботи становить 207 сторінок, з них 156 сторінок основного тексту. Робота містить 1 рисунок, що займає повну сторінку, та 33 рисунки і 9 таблиць в тексті.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено його мету, завдання, гіпотезу, об'єкт, предмет, методи дослідження, висвітлено наукову новизну, теоретичне і практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «**Психолого-педагогічні концепції формування понять у системі вищої освіти**» розглянуто поняття як складну наукову категорію, яку досліджують філософія, психологія, логіка, а також педагогіка, що узагальнює і перетворює погляди всіх перерахованих наук.

Формуванню фундаментальних наукових понять присвячено багато робіт (Г. О. Атанов, Л. С. Виготський, Є. К. Войшвілло, П. Я. Гальперін, Д. Дьюї, Є. Т. Коробов, А. Р. Лурія, Н. У. Найссер та інші).

В межах даної роботи під фундаментальними поняттями науки розуміємо основні (базові) поняття, що являють собою верхні вузли ієрархічного «дерева» понять і є родовими для основних гілок даної науки – це найбільш стала частина понятійної системи. На нижніх рівнях перебувають найменш узагальнені поняття – змінна частина системи.

Процес навчання – процес передавання накопиченого досвіду – здійснюють за допомогою слів (вимовлених або написаних). При цьому на перше місце виходять терміни, що позначають поняття, та визначення, які розкривають їх зміст. Роль викладача полягає в тому, щоб допомогти тим, хто навчається, сформуванню образів понять, зміст якого відображає істотні властивості предметів і явищ даного класу. Саме викладач задає суспільно прийнятий погляд на категорії, з якими працює студент.

Поняття – один із головних складників у змісті будь-якого навчального предмета, у тому числі основ океанології. Осмислення океанологічного матеріалу відбувається вже в процесі його сприйняття, одночасно з утворенням уявлень. Для формування океанологічних понять, як і всіх інших, потрібна спеціальна активна робота мислення, здійснення основних розумових операцій.

Аналіз літератури з проблем формування океанологічних понять (А. Ф. Плахотник, С. С. Сальников, В. К. Хільчевський та інші) показав, що вона не є до кінця визначеною. Узагальнення, зроблені студентами самостійно, часто мають випадковий та обмежений характер і тому або викривлено відображають дійсність, або виявляються занадто вузькими. Особливу роль у процесі формування океанологічних понять відіграє наочний матеріал, який не тільки допомагає створити географічне уявлення, а й служить конкретною базою для здійснення розумових операцій.

З огляду на результати аналізу суті процесу формування поняття як логічної категорії та його основних характеристик, враховуючи досвід фахівців (А. В. Усової, Н. Ф. Талізіної та інших) можна виділити такі основні критерії засвоєння понять: 1) повнота засвоєння змісту поняття; 2) ступінь засвоєння обсягу поняття (рівень його узагальненості); 3) повнота засвоєння зв'язків і відношень даного поняття з іншими. Ці показники автор уточнив шляхом введення поправки на неправильне розуміння поняття.

Ступінь відповідності знань зазначеним критеріям можна виразити за допомогою коефіцієнтів, що являють собою середньоарифметичні показники якості засвоєння понять студентами групи. При цьому кожен коефіцієнт показує частку наявного рівня від необхідного, маючи вигляд числа, меншого за одиницю.

У другому розділі **«Формування системи океанологічних понять у процесі підготовки фахівців-географів засобами комплексного застосування елементів теорії графів і тезауруса»** основну увагу приділено створенню системи фундаментальних океанологічних понять і розробці навчально-методичного забезпечення її формування у вигляді спеціальної комп'ютерної програми «ПАН» із урахуванням результатів аналізу існуючого досвіду з вирішення даної проблеми. При цьому основу становлять граф, зокрема такий його різновид як дерево, та тезаурус.

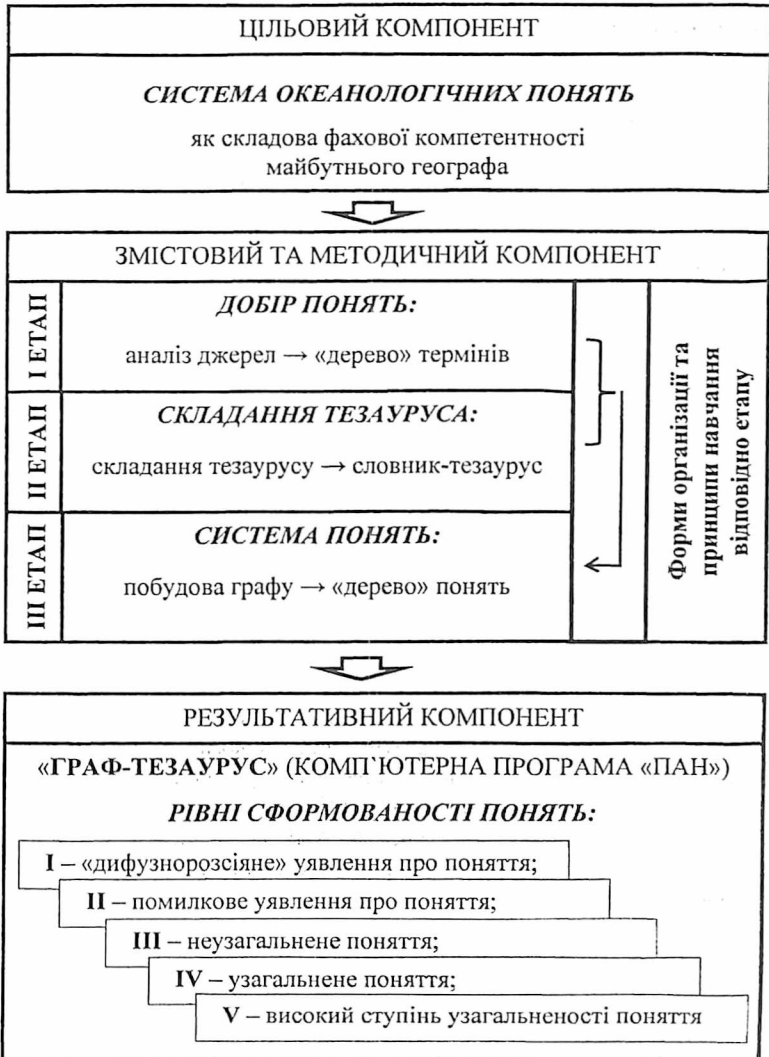
Тезаурус дозволяє відобразити терміни та їх визначення, граф-дерево – родові та видові поняття і зв'язки між ними. Отже, таким чином знаходять відображення всі основні характеристики поняття: зміст через тезаурус, обсяг і зв'язки – через граф. Зв'язок дерева із тезаурусом дає певну наочність, що сприяє більш ефективному формуванню географічних понять. Роль сполучної ланки між тезаурусом і графом відіграє такий елемент понятійного апарату як термін.

Зазначені особливості дозволили розробити модель комплексного застосування інформаційно-пошукового тезауруса та графа-дерева понять у процесі формування океанологічних понять для підготовки фахівців-географів та втілення її в життя для нормативної навчальної дисципліни «Основи океанології» (рис. 1).

Узагальнюючи сучасні погляди на змістове наповнення поняття «знання» (Г. О. Атанов, І. Н. Пустинникова та інші), будемо вважати, що *знання відображають наше уявлення про предметну сферу і виражають систему понять, співвідношень і залежностей між поняттями.*

Основною метою викладання дисципліни «Основи океанології» в процесі підготовки фахівців-географів є формування в них океанологічних знань у вигляді системи океанологічних понять, які становлять важливий складник фахової компетентності майбутніх географів (цільовий компонент моделі, рис. 1).





**Рис.1. Модель комплексного застосування тезауруса і графа океанологічних понять в процесі їх формування у студентів**

Це ставить певні вимоги до добору змістових елементів дисципліни та дидактичних принципів їх подання з урахуванням сучасних тенденцій. Дисертант пропонує формувати систему понять шляхом комплексного

застосування графа і тезауруса засобами інженерії знань в три етапи (змістовий та методичний компоненти моделі, рис. 1).

На першому етапі на основі аналізу текстів навчальної літератури, монографій, спеціалізованих статей і тез з океанології добирають категорії, поняття даної науки і формують із них дерево термінів. Для досягнення об'єктивності побудованого графа, дерево подають на розгляд експертам і корегують з урахуванням наданих ними пропозицій і зауважень. Побудоване «дерево» океанологічних понять стає основою для розробки структури і змісту навчальної дисципліни «Основи океанології», дозволяючи реалізувати на даному етапі дидактичні принципи науковості та наочності навчання.

На другому етапі для дібраних термінів, які відіграють роль дескрипторів, складають тезаурус. Таким чином відбувається наповнення дерева змістом, у результаті чого одержують систематизований матеріал для організації процесу навчання даної дисципліни. Застосування тезауруса в навчальному процесі забезпечує дотримання дидактичного принципу доступності навчання.

На третьому етапі за допомогою комп'ютерної програми здійснюють семантичний аналіз дерева термінів і тезауруса для візуалізації системи понять океанології – формують «граф-тезаурус». При цьому особливу увагу звертають на види понять і типи зв'язків між ними. «Граф-тезаурус» забезпечує дотримання дидактичних принципів наочності, систематичності навчання, а також принципу свідомості в навчанні.

У результаті відбувається наповнення комп'ютерної програми «Понятійний апарат науки» (результативний компонент моделі, рис. 1), якою можуть послуговуватися в навчальному процесі як викладачі (для розробки і корегування змісту дисципліни, контролю повноти засвоєння понять студентами), так і студенти (у процесі навчання як тематично структурованим тезаурусом для самоосвіти, самоконтролю повноти засвоєння понять).

Таким чином, застосування даної моделі дозволяє сформувати цілісну систему понять океанології й ефективно організувати навчальний процес і досягти ефекту, який неможливо одержати, застосовуючи окремо інформаційно-пошуковий тезаурус або елементи теорії графів. Структурування системи наукових океанологічних понять на основі зв'язку дерева понять і тезауруса конкретної науки дозволяє обґрунтовано добирати поняття й розробляти зміст навчальних дисциплін вищої географічної освіти відповідно до сучасних вимог теорії та практики.

Для виявлення основних понять океанологічної науки були проаналізовані зміст і предметні покажчики підручників для географічних спеціальностей вищих навчальних закладів з основ океанології, монографії, довідкові та енциклопедичні видання, періодична наукова

література. Аналіз літератури дозволив виявити основні поняття науки за її розділами, проранжувати їх та побудувати дерево понять океанології.

Так, було відібрано 407 фундаментальних океанологічних понять, максимальна глибина розподілу яких варіюється залежно від розділу науки і складає 7 ієрархічних рівнів з розділу «Геологічна будова та рельєф дна океану», 9 – з розділу «Фізика океану», 4 – з розділу «Хімічні властивості вод океану» та 6 – з розділу «Біологічні ресурси та екологічні проблеми океану».

Автор розробив комп'ютерну програму, основне призначення якої – формування дерева понять і об'єднання його з тезаурусом у єдину систему з можливістю пошуку інформації. Програма являє собою клієнт-серверний додаток, що дозволяє досить легко інтегрувати її в навчальний процес, у тому числі для дистанційного навчання. Програма розроблена мовою C# в середовищі Visual Studio 2008. База даних створена за допомогою MS SQL Server 2008.

Після створення дерева та його наповнення (тезаурус і додаткова інформація) можна використовувати створену модель системи океанологічних понять в навчальному процесі. Програма містить блок «Контроль знань», за допомогою якого можна виявляти повноту засвоєння обсягу, змісту та зв'язків визначених користувачем океанологічних понять.

У третьому розділі **«Експериментальна перевірка ефективності впровадження елементів теорії графів і тезауруса в процесі формування системи океанологічних понять»** наведено результати педагогічного експерименту.

Метою констатувального етапу експерименту було виявити рівень сформованості фундаментальних океанологічних понять перших трьох рівнів, а саме – змісту, обсягу та розуміння взаємозв'язків між поняттями дисципліни «Основи океанології» (на прикладі розділу «Фізика океану»). Для цього були застосовані відповідні коефіцієнти повноти засвоєння (визначають як частку кількості засвоєних студентом відповідних елементів поняття від тієї їх кількості, яка підлягає засвоєнню, співвіднесену з кількістю студентів у групі). Коефіцієнти уточнюють уведенням похибки, розрахованої за запропонованою автором методикою за формулою:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{p_i}{z_i}}{N}, \quad (1)$$

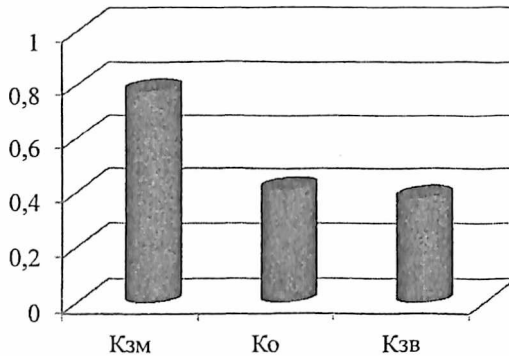
де  $p_i$  – кількість елементів поняття, неправильно названих окремим студентом,  $z_i$  – загальна кількість елементів поняття, названих студентом,  $N$  – кількість студентів у групі.

Зазначені коефіцієнти являють собою середньоарифметичні показники якості засвоєння понять студентами групи, легко піддаються обчисленню в процесі оцінювання засвоєння понять шляхом поелементного і поопераційного аналізу результатів контрольних робіт.

На основі даних коефіцієнтів виділено 5 рівнів сформованості понять, числові значення яких зведені до шкали ECTS: I – «дифуздорозсіяне» уявлення про поняття (середнє значення коефіцієнтів засвоєння окремих елементів поняття становить 0 – 0,34, що відповідає оцінці FX); II – помилкове уявлення про поняття (0,35 – 0,59, тобто оцінка F); III – неузгаальнене поняття (0,60 – 0,74 – оцінки D, E); IV – узгаальнене поняття (0,75 – 0,89 – оцінки B, C); V – високий ступінь узгаальненості поняття (0,90 – 1 – оцінка A).

Отже, констатувальний етап дослідження і визначення коефіцієнтів повноти формування понять дав такі результати: коефіцієнт сформованості змісту  $\bar{K}_{зм} = 0,78$ ; коефіцієнт обсягу  $\bar{K}_o = 0,41$ ; коефіцієнт зв'язків і співвідношень  $\bar{K}_{зв} = 0,38$  (рис. 2).

Такий розподіл показників дозволяє зробити висновок, що формування понять має формалізований характер: за досить високого показника повноти засвоєння змісту поняття рівень засвоєння обсягу і співвідношень понять низький. Отже, має місце формування окремих понять, але відсутня системність у їх визначенні.



**Рис. 2. Значення коефіцієнтів сформованості змісту ( $K_{зм}$ ), обсягу ( $K_o$ ), зв'язків і співвідношень ( $K_{зв}$ ) океанологічних понять на констатувальному етапі педагогічного експерименту**

Усе це наводить на думку про необхідність упровадження в навчальний процес засобів, які б сприяли підвищенню якості формування та засвоєння наукових понять як системи. Як один із таких засобів запропонована модель «граф-тезаурус», реалізована у вигляді спеціальної комп'ютерної програми «ПАН».

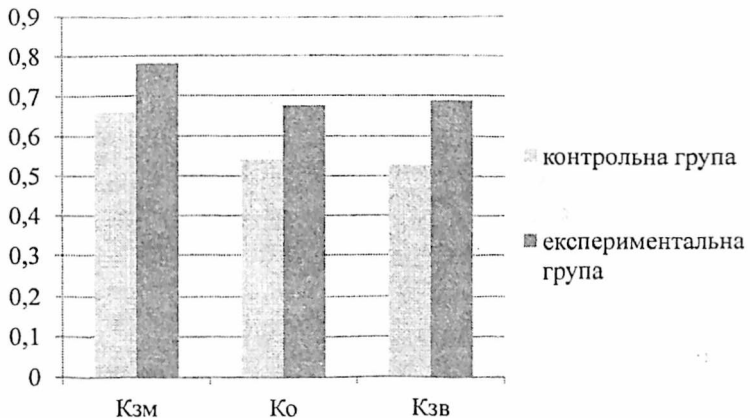
На наступному етапі автор на основі аналізу зв'язків підпорядкування та ступеня узгаальнення океанологічних понять сформував базу даних

океанологічних термінів і їх визначень, створив дерево понять океанології. Крім того, були розроблені, видані та впроваджені в навчальний процес методичні рекомендації, головна особливість яких полягає у відході від формалізації понять. Так, видання не містить визначень основних понять тем (немає чіткого визначення хвилі, течії, припливу тощо), але розкриті їх істотні ознаки. Майже в кожній темі є завдання або запитання, які відображають як внутрішньогалузевий, так і міждисциплінарний взаємозв'язок понять, завдання, які дозволяють виявити ступінь оперування поняттями.

Формувальний етап дослідження передбачав дослідно-експериментальну перевірку гіпотези, апробацію методики формування у студентів-географів наукових понять (на прикладі курсу «Основи океанології»), аналіз проміжних результатів контрольних зрізів.

В експерименті взяли участь 326 студентів-географів Дніпропетровського національного університету ім. Олеса Гончара та Криворізького державного педагогічного університету. На кожному потоці були виділені дві групи – експериментальна та контрольна. Результати експерименту такі: середній показник засвоєння океанологічних понять в контрольних групах становить 0,58, а по експериментальних – 0,72, що на 14% вище.

Аналіз результатів за окремими показниками (рис. 3) виявив таку закономірність: якщо за критерієм формування змісту відмінність між контрольною та експериментальною групами найменша – 12%, за показником формування обсягів понять – 14%, то найбільшу розбіжність спостерігаємо в аспекті формування зв'язків і відношень між поняттями – 16%.



**Рис. 3.** Значення коефіцієнтів сформованості змісту ( $K_{zm}$ ), обсягу ( $K_o$ ), зв'язків і співвідношень ( $K_{zv}$ ) океанологічних понять у контрольних та експериментальних групах

Цей факт дозволяє стверджувати, що запропонована методика сприяє насамперед формуванню у студентів системного сприйняття явищ і об'єктів океанології. Це, у свою чергу, стимулює розвиток уміння застосовувати набуті знання не тільки для дослідження наукових проблем океанології, а й у процесі опанування інших дисциплін завдяки врахуванню міжпредметних зв'язків.

Крім того, у рамках експерименту був виявлений позитивний синергетичний ефект комплексного застосування графа і тезауруса, який проявляється в більш ефективному засвоєнні наукових океанологічних понять. Зробити такий висновок дали підставу результати порівняння показників початкового і кінцевого рівня сформованості понять з теми «Морські хвилі» в чотирьох групах: із застосуванням традиційних засобів навчання (КГ), тільки графа (ЕГ-Г), тільки тезауруса (ЕГ-Т) і моделі «граф-тезаурус» (ЕГ-ГТ). В кожній групі спостерігасмо позитивний ефект від навчання (рис. 4). Однак застосування окремо графа-дерева як засобу навчання з метою формування океанологічних понять на 4% ефективніше за традиційний спосіб викладання матеріалу. Активне впровадження в навчальний процес інформаційно-пошукового тезауруса покращує результат формування океанологічних понять на 2%. Комплексне ж застосування графа-дерева і тезауруса покращує результат на 7%. Це дозволяє говорити про синергетичний ефект застосування моделі «граф-тезаурус» як спеціального засобу навчання (комп'ютерна програма «ПАН») у процесі формування океанологічних понять у майбутніх географів.

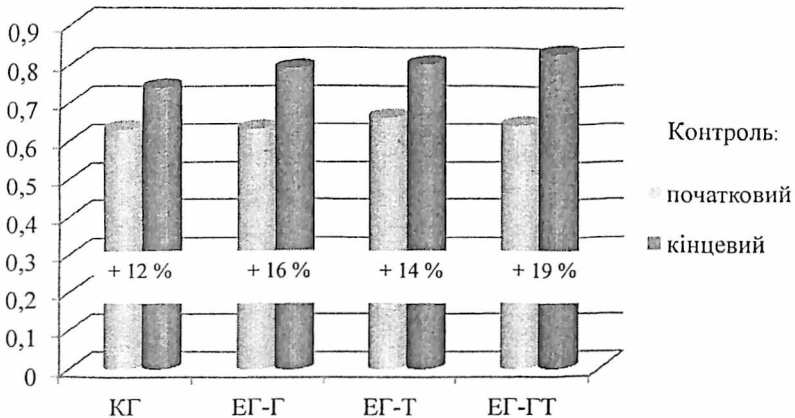


Рис. 4. Ефективність формування океанологічних понять за результатами початкового та підсумкового контролю

Результати дослідно-експериментальної роботи були перевірені на випадковість, зроблені висновки щодо їх вірогідності. Доведено, що запропонована методика формування океанологічних понять засобами комплексного застосування графів і тезауруса значно ефективніша за традиційну.

Гіпотеза дослідження підтверджена розрахунками:

– *t-критерію Стьюдента* – підтверджено альтернативну гіпотезу про різний рівень ефективності формування понять із застосуванням запропонованої моделі та без неї;

– *U-критерію Манна-Уїтні* – підтверджено альтернативну гіпотезу про значущість різниці між повнотою засвоєння понять студентами контрольної та експериментальної груп. Різницю можна вважати достовірною;

– *знакового критерію* – підтверджено альтернативну гіпотезу про підвищення рівня знань студентів, які мають незадовільний результат із засвоєння океанологічних понять, засобами програми «ПАН» шляхом самоосвіти (самостійне наповнення дерева океанологічних понять під час опрацювання навчальної літератури).

Отже, упровадження запропонованої моделі в навчальний процес підготовки фахівців-географів дозволяє підвищити якість засвоєння категоріальних океанологічних понять, відійти від формалізму в їх формуванні, допомогти студентам навчитися системно сприймати предмет науки. Це сприяє вирішенню проблеми самоосвіти майбутніх географів, дозволяє їм поповнювати власний тезаурус фахівця, допомагає орієнтуватися в системі наукових понять.

Проведене дослідження не вичерпує всі аспекти проблеми формування системи спеціальних наукових понять у процесі професійної підготовки географів. Перспективи подальшого дослідження пов'язані з удосконаленням запропонованої програми «ПАН» і розширенням шляхів її впровадження в навчальний процес, використання всіх можливостей синергетичного підходу, виявлення можливостей моделі «граф-тезаурус» у процесі формування понять різного рангу інших розділів географії та інших наук природничого напрямку в майбутніх географів.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні запропоновано розв'язання наукової проблеми формування системи океанологічних понять у процесі підготовки майбутніх географів, розроблено модель комплексного застосування тезауруса та графа для формування системи понять у межах нормативної дисципліни «Основи океанології», здійснено її теоретичне та методичне обґрунтування, з'ясовано ефективність її впровадження у

навчальний процес засобами авторської комп'ютерної програми «ПАН», що підтвердило гіпотезу та дозволило зробити такі висновки:

На основі аналізу філософської, психолого-педагогічної літератури та досліджень з логіки розкрито методологічні та теоретичні засади формування понять у студентів. Поняття – дуже складна гносеологічна, когнітивна та логічна категорія, що являє собою одночасно і об'єкт, і засіб пізнання, отже, тісно пов'язана як із процесом навчання, так і з процесом учіння.

У процесі формування фундаментальних наукових понять, які здебільшого є загальними, основну увагу слід приділяти таким характеристикам поняття, які дозволяють зробити висновок про його сформованість. Упроваджено в практичну діяльність такі основні критерії засвоєння понять з урахуванням поправки на хибне розуміння: 1) повнота засвоєння змісту поняття; 2) ступінь засвоєння обсягу поняття (міра його узагальненості); 3) повнота засвоєння зв'язків і відношень даного поняття з іншими. Для окремих понять доцільно визначати вміння відокремлювати істотні ознаки поняття від несуттєвих, оперувати поняттями для виконання певного класу завдань пізнавального і практичного характеру, правильно співвідносити поняття одне з одним, тобто їх класифікувати.

Кількісною мірою зазначених критеріїв можуть служити коефіцієнти, що являють собою середньоарифметичні показники якості засвоєння понять студентами групи. При цьому кожен коефіцієнт показує частку наявного рівня від необхідного, виражений числом, меншим за одиницю, що дозволяє порівнювати окремі коефіцієнти.

Фундаментальні океанологічні поняття з огляду на масштаби й особливості об'єкта дослідження науки здебільшого є абстрактні. Для категоріальних понять науки часто характерна неможливість безпосереднього спостереження. Океанологічні поняття не можуть бути сформовані без урахування міжпредметних зв'язків, адже океанологія – це комплексна наука про Світовий океан. Усе це викликає певні труднощі у студентів під час вивчення основ океанології.

Ураховуючи специфіку океанологічної науки і проблеми засвоєння її понять студентами-географами, серед існуючих на сьогодні підходів до формування географічних понять, як основні в дослідженні виділено два: 1) побудову графа – дерева понять – для відображення ієрархічних зв'язків окремих понять науки, 2) складання тезауруса для організації інформаційного складника (визначень) системи понять.

Визначено, що тільки комплексне застосування зазначених підходів може забезпечити ефективність формування системи фундаментальних океанологічних понять. Зв'язок дерев із тезаурусом, їх комплексне застосування, можливість додавання новітніх фактів, ілюстрацій забезпечує наочність, що сприяє більш ефективному формуванню системи океанологічних понять.



Запропоновано розроблену комп'ютерну програму, на яку одержано свідоцтво про авторське право і яка дозволяє побудувати дерево понять науки, скласти тезаурус, відобразити додаткову інформацію (цікаві факти, малюнки, карти, анімацію тощо) та проконтролювати засвоєння певних понять. Програму створено на основі клієнт-серверної технології, що дозволяє легко інтегрувати її в навчальний процес за умови наявності локальної або глобальної комп'ютерної мережі. Для збереження та організації даних використано MS SQL Server 2008.

Розроблено спеціальний блок програми «ПАН» для визначення повноти засвоєння окремого поняття за елементами і в середньому. Для оцінювання ступеня засвоєння океанологічних понять студентами запропоновано визначити коефіцієнти повноти засвоєння окремих елементів поняття (змісту, обсягу, взаємозв'язків), ураховуючи введenu автором поправку на неправильне розуміння поняття.

Виділено п'ять рівнів сформованості понять відповідно до середнього значення коефіцієнтів засвоєння окремих елементів поняття та зведено їх до шкали ECTS: I – «дифуздорозсіяне» уявлення про поняття; II – помилкове уявлення про поняття; III – неузагальнене поняття; IV – узагальнене поняття; V – високий ступінь узагальненості поняття.

Запропоновано методику добору океанологічних понять, засновану на побудові дерева понять. Для наповнення дерева аналізують зміст і предметні покажчики підручників з основ океанології. На наступному етапі уточнюють і корегують побудоване дерево відповідно до сучасних тенденцій розвитку науки, спираючись на результати аналізу тематики монографій і наукових статей останніх років, а також обговорюють структуру дерева з провідними фахівцями. Побудоване таким чином дерево відіграє роль основи для розробки оптимальних структури і змісту навчальної дисципліни. Його застосування дозволяє сформуванати основні знання з дисципліни, які б відображали сучасний стан розвитку відповідної науки, дали основу для подальшої самоосвіти і самовдосконалення знань студента.

На констатувальному етапі педагогічного експерименту виявлено (на прикладі дисципліни «Основи океанології»), що формування фундаментальних наукових понять відбувається на недостатньому рівні. Цей процес має формалізований характер: за досить високого показника повноти засвоєння змісту поняття рівень засвоєння обсягу і співвідношень понять низький. Отже, має місце формування окремих понять, але відсутня системність у їх визначенні.

На формувальному етапі експерименту виявлено ефективність застосування моделі «граф-тезаурус» для формування системи океанологічних понять у студентів шляхом упровадження методики розробки контрольних завдань і аналізу результатів їх проведення. У ході експерименту перевірено можливості застосування моделі «граф-тезаурус»

під час проведення лекцій, практичних і лабораторних робіт, самостійної роботи студентів з основ океанології як наочного матеріалу, довідника, засобу самостійного навчання.

Виявлено на основі зіставлення одержаних результатів, їх кількісного і якісного аналізу, що реалізація запропонованої методики добору та формування фундаментальних наукових понять з океанології зумовила суттєві статистично значущі зміни рівня сформованості понять у цілому. Одержані результати дозволяють стверджувати, що запропонована методика сприяє насамперед формуванню у студентів системного розуміння явищ і об'єктів океанологічної науки. Це, у свою чергу, сприяє розвитку вміння застосовувати набуті знання не тільки в межах даної дисципліни, а й у процесі опанування інших дисциплін завдяки врахуванню міжпредметних зв'язків і оволодінню методикою визначення понять за їх істотними ознаками.

При цьому має місце синергетичний ефект: застосування окремо тезауруса сприяє підвищенню якості засвоєння змісту понять, графа – взаємозв'язків між поняттями і лише комплексне застосування зазначених підходів сприяє системності формування океанологічних понять у студентів-географів.

Для вдосконалення формування системи фундаментальних географічних понять у процесі підготовки фахівців-географів запропоновано використовувати представлену модель «граф-тезаурус» під час вивчення суміжних географічних дисциплін: фізичної географії материків і океанів, загальної гідрології тощо. Перспективним може бути проведення педагогічного експерименту з оцінювання ролі наочних компонентів комп'ютерного засобу навчання «ПАН» у процесі засвоєння понять різного рівня.

#### **Основний зміст дисертації відображено у наступних публікаціях:**

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із курсу «Основи океанології» / уклад. О. Л. Чудіна. – Д.: РВВ ДНУ, 2008. – 48 с.
2. Чудіна О. Урок-гра «Аргумент» («Південний океан. Чи він існує?») / О. Л. Чудіна // Географія та основи економіки в школі. – 2008. – № 1. – С. 16–19.
3. Чудіна О. Л. Методичні особливості відбору наукових понять при розробці та удосконаленні курсів за вибором у профільній школі [Електронний ресурс] / О. Л. Чудіна // Науковий вісник Донбасу. – 2010. – № 2 (10). – Режим доступу до журн.: [http://alma-mater.luguniv.edu.ua/magazines/elect\\_v/NN10/10colups.pdf](http://alma-mater.luguniv.edu.ua/magazines/elect_v/NN10/10colups.pdf)
4. Чудіна О. Л. Методика відбору понять для формування океанологічних знань відповідно до загальних завдань вищої географічної освіти [Електронний ресурс] / О. Л. Чудіна // Народна освіта. – 2011. – Вип. 1 (13). – Режим доступу до журн.:

<http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/13/statti/chudina.htm>

5. Чудіна О. Л. Кількісне визначення повноти засвоєння наукових понять у процесі навчання географії / О. Л. Чудіна // Освітологічний дискурс. – 2011. – № 1 (3). – Режим доступу до журн.:

[http://innovations.kmpu.edu.ua/ENFV/2011\\_1/11colpng.pdf](http://innovations.kmpu.edu.ua/ENFV/2011_1/11colpng.pdf)

6. Чудіна О. Л. Океанологія як погранична наука в уявленнях студентів / О. Л. Чудіна // Вісник Дніпропетровського університету. – Серія «Геологія. Географія». – 2007. – № 11. – С. 33–37.

7. Чудина О. Особенности применения знаний по физике и химии студентами-географами при формировании географических понятий (на примере понятия «водные массы») / О. Чудина // Материалы научной конференции «Ломоносовские чтения» 2008 г. и Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2008» / под ред. В. А. Трифонова [и др.]. – Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2008. – С. 41–42.

## АНОТАЦІЇ

**Чудіна О. Л. Формування системи океанологічних понять у процесі підготовки майбутніх географів.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (географія). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2011.

У дисертації розглянуто теоретичні питання формування фундаментальних океанологічних понять у студентів-географів. Виявлено особливості формування географічних понять як спеціальнонаукових. Обґрунтовано методику добору океанологічних понять засобами побудови графа-дерева з установленням ієрархічних зв'язків. Розроблено комп'ютерну програму «ПАН», яка відображує систему понять у вигляді моделі «граф-тезаурус». Проведено експериментальне дослідження ефективності запропонованих шляхів формування понять із дисципліни «Основи океанології» у студентів-географів із використанням розробленої комп'ютерної програми «ПАН», проаналізовано результати контрольних зрізів, оцінено достовірність результатів статистичними методами. Надано пропозиції щодо вдосконалення системи формування фундаментальних океанологічних понять у вищій географічній освіті.

*Ключові слова:* поняття, система океанологічних понять, формування понять, граф, тезаурус, інформатизація навчання, критерії засвоєння понять.

**Чудина О. Л. Формирование системы океанологических понятий в процессе подготовки будущих географов. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (география). – Национальный педагогический университет имени Н. П. Драгоманова, Киев, 2011.

Диссертационная работа представляет собой теоретико-экспериментальное исследование проблем формирования системы океанологических понятий у студентов-географов. В работе представлена целостная методическая модель формирования океанологических понятий в процессе подготовки будущих географов в рамках дисциплины «Основы океанологии» средствами совместного использования тезауруса и графа, реализованного с помощью компьютерных технологий (компьютерная программа).

Рассмотрены теоретические вопросы формирования системы океанологических понятий у студентов-географов, отвечающей современному уровню развития науки. Выявлены особенности формирования океанологических понятий как частнонаучных в системе научного познания.

Разработана и реализована модель формирования океанологических понятий в рамках учебной дисциплины «Основы океанологии» при подготовке географов.

Создана модель комплексного использования графа и тезауруса в процессе формирования системы океанологических понятий у будущих географов.

Внедрены в учебный процесс отдельные компоненты предложенной модели. Обоснована методика отбора понятий науки средствами построения графа-дерева с установлением иерархических связей с целью формирования системы океанологических понятий в процессе подготовки будущих географов. На основе созданного «дерева» океанологических понятий разработана и усовершенствована структура дисциплины «Основы океанологии». Создана компьютерная программа «ПАН» («Понятийный аппарат науки») с целью отображения информационно-поискового тезауруса в виде дерева понятий и соответствующего графа. Авторское право на программу зарегистрировано в Департаменте интеллектуальной собственности Украины. Реализована возможность наполнения созданного «графа-тезауруса» дополнительной, справочной информацией, картами, рисунками, анимацией, что способствует более эффективному восприятию материала студентами. Осуществлена оценка степени усвоения океанологических понятий студентами-географами на основании критериев полноты усвоения содержания, объема и взаимосвязей между понятиями с учетом поправок за счёт ошибочного

усвоения. Поправка усовершенствует существующую сегодня методику оценивания качества усвоения понятий, и рассчитывается как отношение числа названных верно элементов категории понятия к общему указанному студентом их количеству.

Выделены пять уровней сформированности понятий на основе указанных показателей. Числовые значения уровней приведены в соответствие со шкалой ECTS: I – «диффузно-рассеянное» представление о понятии (средние значения коэффициентов усвоения отдельных элементов понятия составляют 0 – 0,34, что соответствует оценке FX); II – ошибочное представление о понятии (0,35 – 0,59, оценка F); III – необобщенное понятие (0,60 – 0,74 – оценки D, E); IV – обобщенное понятие (0,75 – 0,89 – оценки B, C); V – высокая степень обобщенности понятия (0,90 – 1 – оценка A).

Проведено экспериментальное исследование эффективности предложенных путей формирования понятий дисциплины «Основы океанологии» у студентов-географов в ходе констатирующего и формирующего этапов педагогического эксперимента с использованием разработанной компьютерной программы «Понятийный аппарат науки», проанализированы результаты контрольных срезов, оценена достоверность результатов статистическими методами. Выявлен положительный синергетический эффект совместного использования графа и тезауруса в процессе обучения океанологии. Показаны возможности и установлена эффективность использования компьютерной программы «Понятийный аппарат науки» для самообразования и самоконтроля усвоения понятий студентами.

Разработаны предложения относительно усовершенствования системы формирования фундаментальных океанологических понятий в высшем географическом образовании в целом и в смежных науках.

Проведенное исследование не освещает все аспекты проблемы формирования системы специальных научных понятий при подготовке специалистов географов. Перспективы дальнейшего развития данной работы связаны с усовершенствованием предложенной компьютерной программы «Понятийный аппарат науки» и расширением путей ее внедрения в учебный процесс, определения возможностей внедрения модели «граф-тезаурус» в процесс формирования понятий различного уровня обобщения для других географических и природоведческих дисциплин.

*Ключевые слова:* понятие, система океанологических понятий, формирование понятий, граф, тезаурус, информатизация обучения, критерии усвоения понятий.

**Chudina O.L. Formation of system of oceanologic concepts in the course of preparation of geographers to be. – The Manuscript.**

Dissertation of the Candidate of Geographic Sciences degree in speciality 13.00.02 – Theory and methods of teaching of geography. – Dragomanov National pedagogical university, Kyiv, 2011.

The dissertation is a theoretical experimental research devoted to the oceanological issues of fundamental concepts system formation in students of geography departments. Theoretical issues of fundamental oceanological concepts formation in geography department students at the modern stage of science development are considered. Features of geographical concepts formation as a particular system in scientific cognition are studied. Methods of science concepts selection by graph-tree construction with hierarchical connections for oceanological knowledge formation have been substantiated. The computer software “The Concept Instrument of Science” has been elaborated with the aim of illustration (introduction) and retrieval of thesaurus as a tree of concepts and respective graph. The estimation of oceanological concepts learning and remembering by geography department students is carried out on the basis of understanding the concept content and establishing connections between concepts.

Experimental research of efficiency of the ways of concept formation of discipline “Fundamentals of Oceanology” in geography department students is carried out on the basis of the computer software “The Concept Instrument of Science”. The results of control tests and analyzed. The authenticity of results have been proven by statistical methods. Suggestions relating to the enhancement of fundamental oceanological concepts formation at the university level are given.

Keywords: concept, system of oceanological concepts, formation of concepts, graph, thesaurus, informational education, criteria of learning of concepts.