

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

**СЕМЕРІКОВ Сергій Олексійович**

УДК 378.147:372.8004

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ  
НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН  
У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

Київ – 2009

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі теоретичних основ інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий консультант:** доктор педагогічних наук, професор  
дійсний член АПН України  
**Жалдак Мирослав Іванович,**  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова,  
директор Інституту інформатики,  
завідувач кафедри теоретичних основ інформатики.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**Триус Юрій Васильович,**  
Черкаський державний технологічний університет,  
професор кафедри комп'ютерних технологій;

доктор педагогічних наук, доцент  
**Раков Сергій Анатолійович,**  
Український центр оцінювання якості освіти  
(м. Київ),  
помічник директора з наукових питань;

доктор педагогічних наук, доцент  
**Сейдаметова Зарема Сейдаліївна,**  
Кримський інженерно-педагогічний університет,  
завідувач кафедри інформаційно-комп'ютерних  
технологій.

Захист відбудеться «22» вересня 2009 року о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої Вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий «\_\_» серпня 2009 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



В.О. Швець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Головні освітні тенденції 90-х рр. минулого століття – диференціація та спеціалізація навчання – виникли як відповідь на соціально зумовлену потребу ринкового суспільства знизити навчальне навантаження на студента та інтенсифікувати процес навчання у вищій школі з метою найшвидшого залучення молодшої людини до суспільно-економічного життя. Проте в умовах ускладнення виробництва, прискорення науково-технічного прогресу та формування інформаційного суспільства вузькоспеціалізовані фахівці, підготовлені за скороченою програмою, швидко переставали б бути конкурентоспроможними на ринку праці. При цьому на початку XXI століття екстенсивним шляхом – подовженням терміну навчання та ускладненням навчального матеріалу – так і не вдалося розв'язати проблему швидкого застарівання знань, яка особливо гостро постала у сфері високих технологій – отримання нових матеріалів та здобування нових знань.

Аналіз вітчизняних та зарубіжних педагогічних досліджень показує, що на сучасному етапі інформатизації вищої освіти на перше місце виступають саме загальнотеоретичні, фундаментальні та міждисциплінарні знання, а не технологічні, утилітарні знання та вміння із застосування інформаційних технологій в навчальному процесі, як це має місце в останні десятиліття.

Повернення до *фундаментальної освіти* в тому вигляді, в якому вона існувала в СРСР, є неможливим, оскільки змінилися соціально-економічні умови, роль знань у суспільстві, сама система освіти. Однак без фундаментальної освіти, без оволодіння системним знанням та без формування цілісної природничо-наукової та інформаційної картини світу підготовка сучасного, здатного до навчання протягом всього життя фахівця також неможлива.

Розв'язанню протиріччя між радянським та сучасним підходами до визначення фундаментальної освіти сприяє чимало освітніх технологій – насамперед, це технології електронного і дистанційного навчання та тренінгові технології. Однак нова освітня парадигма, в основі якої лежить *фундаменталізація навчання*, передбачає якісно нові цілі вищої освіти, нові принципи добору та систематизації знань: на базі цих принципів не стільки розширюється обсяг професійних та загальнонаукових знань, скільки визначаються їх зв'язки та способи формування і функціонування в практичній діяльності.

Спрямування системи освіти на особистість як головний соціальний орієнтир проявляється в різних напрямках, і провідним серед них є створення для будь-якого члена суспільства можливості отримання освіти будь-якого характеру та рівня в будь-який період його життя. Становлення особистісно орієнтованої системи освіти неможливе без підготовки для неї спеціалістів нового покоління – вчителів, здатних у своїй практичній діяльності реалізувати нову освітню парадигму.

Фундаменталізація предметної підготовки майбутніх вчителів інформати-

ки та фахівців у галузі інформаційних технологій є актуальною задачею сучасної вищої освіти, оскільки характерною ознакою інформаційного суспільства є те, що в ньому покоління речей та ідей змінюються швидше, ніж покоління людей. Підготовка вчителів інформатики та інженерів-програмістів за суттю є професійною освітою, проте в сучасних соціально-економічних умовах традиційне протиріччя між фундаментальним та професійним навчанням набуває нового змісту: якщо в минулому вузька профілізація була показником високої соціальної захищеності, то сьогодні таким показником стає *мобільність*, якої може набути лише широко освічена людина, здатна гнучко реагувати на зміну технологій. Орієнтація на вузьких професіоналів, характерна для минулого століття, поступово зникає з виробничої сфери: у XXI столітті потрібен спеціаліст, здатний гнучко перебудовувати напрям та зміст своєї діяльності у зв'язку зі зміною життєвих орієнтирів чи вимог ринку. Досягнення мобільності (зокрема, навчальної та професійної) є однією з найважливіших задач Болонського процесу, розв'язання якої можливе лише за умови фундаментального характеру вищої освіти. Вузькопрофесійна підготовка поступово витісняється з системи вищої освіти. Проявом вказаної тенденції є заходи Міністерства освіти та науки України, спрямовані на зближення вищої педагогічної та класичної університетської освіти.

Усунення існуючого протиріччя між соціальним замовленням суспільства, сучасними вимогами до підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій, необхідністю підвищення їх фундаментальної підготовки та більш широкого використання мобільних технологій у освітній практиці з одного боку, та існуючою теорією і практикою навчання у ВНЗ, з іншого, є суспільно значущою проблемою.

Питанню фундаменталізації навчання у вищій школі присвячені роботи А.А. Аданнікова, С.І. Архангельського, О.В. Балахонова, С.А. Баляєвої, С.У. Гончаренка, Г.Я. Дутки, О.В. Євця, Л.С. Йолгіної, С.Я. Казанцева, В.Г. Кінельова, В.В. Кондратьєва, С.В. Носирева, А.Б. Ольневої, М.В. Садовнікова, О.В. Сергєєва, Н.Ф. Талізної, В.Д. Шадрикова, М.О. Читаліна та ін.

Методичні основи фундаментальної підготовки майбутніх учителів інформатики розглядали Т.О. Бороненко, О.В. Горячев, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, І.В. Левченко, Т.П. Кобильник, К.К. Колін, О.І. Кухтенко, В.В. Лаптев, М.П. Лапчик, В.М. Монахов, Н.В. Морзе, В.Г. Разумовський, Т.М. Райхерт, Ю.С. Рамський, Н.І. Рижова, І.О. Теплицький, Ю.В. Триус, С.І. Шварцбург, М.В. Швецький та ін.

Становленню мобільного навчання присвячені роботи Д. Абернаті, Е. Вагнер, Р. Веттера, Т. Георгієва, Дж. Еттевелла, А. Кея, Д. Кігана, А. Кукульської-Хульме, Дж. Паско, О.П. Поліщука, Н. Рашбі, П. Сеппала, І.О. Теплицького, Дж. Тракслера, М. Шарплеса, С.В. Шокалюк та ін.

Фундаменталізація вищої інформатичної освіти впливає на всі компонен-

ти методичної системи навчання інформатичних дисциплін: цілі, зміст, методи, засоби, форми організації навчання. Це визначає два основних напрями модифікації методичної системи навчання інформатичних дисциплін. Перший – *фундаменталізацію змісту навчання* через надання йому властивостей стійкості, стабільності, збережуваності, тривалості. Другий – *підвищення мобільності* (навчальної, професійної, технологічної).

Сказане зумовлює важливість проблеми фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у ВНЗ і актуальність теми дослідження «Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах».

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконане в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова згідно з планом науково-дослідної роботи Інституту інформатики «Теоретичне обґрунтування і розробка комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математики і інформатики в середніх загальноосвітніх і вищих педагогічних навчальних закладах» (код державної реєстрації 0198U001678) і «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання природничих дисциплін в середніх загальноосвітніх і вищих педагогічних навчальних закладах» (код державної реєстрації 0101U002751). Тема затверджена на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова 5 березня 2009 року (протокол №6) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні при АПН України 28 квітня 2009 року (протокол №3).

**Метою дослідження** є створення цілісної науково обґрунтованої методичної системи фундаментальної інформатичної підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців у галузі інформаційних технологій.

Відповідно до мети було необхідно розв'язати наступні **завдання**:

1. Провести історичний та теоретико-методологічний аналіз сутності проблеми фундаменталізації вищої освіти;
2. Розкрити сучасні теоретико-методологічні підходи до фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у ВНЗ;
3. Розробити теоретичні засади фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін на основі концепції мобільності;
4. Проаналізувати стан застосування мобільних технологій в процесі навчання, визначити організаційно-педагогічні, програмно-технічні і технологічні умови реалізації мобільного навчання;
5. Розробити методичну систему фундаментальної інформатичної підготовки у ВНЗ;
6. Експериментально перевірити результативність компонентів методичної системи фундаментальної інформатичної підготовки на прикладі курсів «Системне програмування», «Системне програмне забезпечення», «Подіє-орієн-

товане програмування», а також розробити практичні рекомендації щодо їх впровадження і використання у ВНЗ;

7. Продіагностувати можливість застосування основних результатів дослідження та методичної системи фундаментальної інформатичної підготовки у практиці навчання студентів вищих навчальних закладів різного профілю.

**Об'єктом дослідження** є процес фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації.

**Предмет дослідження** – теоретичні та методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах.

Для розв'язання поставлених завдань застосовувались такі **методи досліджень**:

а) *теоретичні* – аналіз чинних стандартів вищої освіти, навчальних програм, підручників і навчальних посібників, монографій, дисертаційних досліджень, статей і матеріалів науково-методичних конференцій з проблеми дослідження (розділ 1, розділ 2, розділ 4, п. 4.1); з питань інформатики та методики її навчання (розділ 1, п. 1.3, розділ 3, пп. 3.1, 3.2); проблем застосування сучасних мережних та мобільних технологій в навчальному процесі ВНЗ (розділ 2, розділ 3, п. 3.3);

б) *емпіричні* – аналіз результатів навчання студентів у відповідності до проблеми дослідження, цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди з викладачами та студентами, анкетування, тестування; аналіз досвіду роботи викладачів за основними положеннями дослідження (розділ 2, п. 2.5, розділ 3, п. 3.2, розділ 4, п. 4.1);

в) констатувальний, пошуковий та формувальний етапи педагогічного експерименту з наступним автоматизованим статистичним опрацюванням даних (розділ 4), якісним та кількісним аналізом результатів дослідження з метою з'ясування педагогічної ефективності компонентів методичної системи фундаментального навчання інформатичних дисциплін у вищій школі (розділ 4, п. 4.3).

Вибір методів дослідження визначався особливостями розв'язуваних завдань.

Дослідження здійснювалося впродовж восьми років (2001–2008 рр.) і охоплювало три **етапи науково-педагогічного пошуку**.

На першому етапі (2001–2002 рр.) вивчалася психолого-педагогічна, методична література, навчальні плани, стандарти та інші нормативні документи, пов'язані з підготовкою студентів у вищих навчальних закладах. Детально вивчалася й аналізувалася література з проблем фундаменталізації навчання. Особлива увага приділялася обґрунтуванню проблеми дослідження, аналізу стану її дослідженості в теорії і практиці підготовки фахівців у галузі інформатики. Розроблялася програма дослідження, визначалися об'єкт, предмет і цілі дослідження. Проводився констатувальний експеримент, результати якого дали мо-

жливість сформувавши основні напрями дисертаційного дослідження і підготувати пошуковий і формувальний етапи експерименту.

На другому етапі (2003–2005 рр.) уточнювався науковий апарат дослідження, теоретично обґрунтовувалися основні концептуальні підходи до фундаменталізації підготовки майбутніх вчителів інформатики та інженерів-програмістів; створювалися навчальні програми, навчальні посібники, методичні рекомендації з дисциплін фундаментального ядра спеціальності «Інформатика». Проводився пошуковий експеримент, готувалися матеріали для організації і проведення формувального етапу експерименту.

На третьому етапі (2006–2008 рр.) проводилося впровадження в педагогічну практику розроблених теоретичної концепції і методичної системи фундаментальної інформатичної підготовки; завершувався формувальний етап експерименту визначенням перспектив розвитку і використання технологій мобільного навчання у ВНЗ. Підводилися підсумки, формулювалися основні висновки і методичні рекомендації, визначалися перспективи подальшого дослідження проблеми.

Педагогічний експеримент проводився здобувачем самостійно в Криворізькому державному педагогічному університеті, Криворізькому технічному університеті, Запорізькому інституті економіки та інформаційних технологій та Кременчуцькому університеті економіки, інформаційних технологій і управління. Всього в експериментальній роботі брали участь понад 1200 студентів спеціальностей:

- педагогічних – «Математика та основи інформатики», «Фізика та основи інформатики», «Хімія та основи інформатики», «Трудове навчання та основи інформатики», «Професійне навчання»;
- економічних – «Економічна кібернетика»;
- інформатичних – «Інформатика», «Прикладна математика», «Комп'ютерні системи та мережі», «Програмне забезпечення автоматизованих систем», «Системи управління і автоматики», «Гнучкі комп'ютеризовані системи та робототехніка».

**Наукова новизна одержаних результатів** дисертаційного дослідження полягає у наступному:

– *вперше*:

- 1) розроблені, теоретично обґрунтовані і експериментально перевірені основні положення концепції фундаменталізації змісту та технологічної підсистеми методичної системи навчання інформатичних дисциплін у ВНЗ;
  - 2) розроблені, теоретично обґрунтовані і експериментально перевірені основні положення технології мобільного навчання;
  - 3) розроблені методичні основи застосування мобільних програмних засобів фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у ВНЗ;
- *удосконалено* модель регіонального інноваційного університетського компле-

ксу як основи системи неперервної фундаментальної освіти;  
 – дістало подальшого розвитку положення про мікронавчання як основу технології мобільного навчання.

**Практичне значення одержаних результатів** дисертаційного дослідження полягає у наступному:

1) *обґрунтовано*:

- цілі навчання і зміст предметів «Системне програмування», «Системне програмне забезпечення», «Подіє-орієнтоване програмування» та інших на основі інваріантності до операційної системи та мови програмування;
- доцільність і ефективність використання середовища X Window для проектування мобільних мережних програм з графічним інтерфейсом та розроблено курс подіє-орієнтованого програмування в системі X Window;

2) *досліджено*:

- програмно-апаратні та дидактичні можливості використання пристроїв класу «електронна книга» як інноваційних засобів мобільного навчання;
- перспективи перенесення мобільного системного та прикладного програмного забезпечення у Web-середовища;

3) *локалізовано*:

- оболонку експертних систем CLIPS та досліджено дидактичні можливості її використання при навчанні систем штучного інтелекту;
- систему комп'ютерної математики Maxima та створено ряд нових інтерфейсів користувача до неї;
- Web-СКМ SAGE та досліджено дидактичні можливості її використання при навчанні математичної інформатики;

4) розроблено комунікаційні бібліотеки для метакомп'ютингу, модулі компілятора Free Pascal для підтримки навчання системного програмування та методів розробки інтерфейсу користувача;

5) запропоновано структуру генераторів математичних текстів для систем дистанційного навчання.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено в навчальний процес Криворізького державного педагогічного університету (№7/03 від 13.03.2009 р.), Криворізького технічного університету (№4 від 05.03.2009 р.), Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (№2 від 13.03.2009 р.), Національної металургійної академії України (№10/2 від 23.10.2008 р.), Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій (№1 від 15.09.2008 р.), Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління (№2 від 05.10.2008 р.).

Результати дослідження використовуються в усіх формах функціонування системи інформатичної підготовки: на лекціях, лабораторних і практичних заняттях, під час курсового і дипломного проектування, проходження науково-виробничої і педагогічної практик; у самостійній і науково-дослідній роботі



студентів; при організації і проведенні поточного і підсумкового контролю знань.

**Особистий внесок здобувача.** У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать такі результати:

1. Локалізовано оболонку експертних систем CLIPS, досліджено дидактичні можливості її використання при навчанні систем штучного інтелекту [9; 32; 72];
2. Локалізовано систему комп'ютерної математики Maxima, створено ряд нових інтерфейсів користувача до неї, розроблено на її основі факультативний курс «Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях» [26; 35; 59; 65; 69; 73; 81];
3. Розроблено низку Web-додатків для підтримки курсів «Штучний інтелект», «Операційні системи», «Комп'ютерні мережі», «Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях», «Системне програмування» та ін. [17; 23; 71; 93];
4. Запропоновано структуру інформаційної системи вищого навчального закладу [39];
5. Досліджено методичні основи навчання системного програмування та об'єктно-орієнтованого моделювання засобами мобільних інтерпретованих мов програмування [29; 66; 75; 76];
6. Створено комунікаційні бібліотеки для метакомп'ютингу [60; 80];
7. Визначено напрями подальшого удосконалення інформатичних компетентностей студентів у галузі функціонального програмування [87; 90];
8. Створено модулі компілятора Free Pascal для підтримки навчання системного програмування та методів розробки інтерфейсу користувача [7; 8; 74];
9. Обґрунтовано доцільність і ефективність використання середовища X Window для проектування мобільних мережних програм з графічним інтерфейсом, розроблено курс подіє-орієнтованого програмування в системі X Window [3; 12; 44];
10. Розроблено спецкурс із сучасних методів і технологій розробки програмних засобів компонентної архітектури [50];
11. Досліджено програмно-апаратні та дидактичні можливості використання пристроїв класу «електронна книга» [33; 53; 88];
12. Запропоновано структуру генераторів математичних текстів для систем дистанційного навчання [52; 78];
13. Досліджено можливості застосування вільно поширюваного програмного забезпечення як фактора стабілізації курсів інформатики у вищих навчальних закладах [14; 70].

У спільних роботах з О.П. Поліщуком [4; 7; 8], І.О. Теплицьким [5; 6; 9] та В.М. Соловйовим [5] автору належить ідея написання посібника та його структура; написання всіх параграфів здійснено спільно з співавторами. У спільних статтях автору належить постановка проблем, безпосередня участь у про-

веденні досліджень, формулювання їх основних результатів і здійснення загальної редакції. Автором визначено теми і зміст доповідей на наукових конференціях, здійснено їх оприлюднення у переважній більшості випадків.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати дослідження доповідались та обговорювались на наукових конференціях різного рівня: Першій міжнародній науково-практичній конференції «Інформоенергетичні технології адаптаційних процесів життєдіяльності на початку III тисячоліття» (Кривий Ріг, 2001); III-ій Всеукраїнській конференції молодих науковців «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті» (Кривий Ріг, 2001); Міжнародних науково-практичних конференціях «Інформаційні технології та інформаційна безпека в науці, техніці та освіті» (Інфотех–2002, 2004) (Севастополь, 2002, 2004); Всеукраїнській науково-методичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі» (Кривий Ріг, 2003); V-ій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті» (Черкаси, 2003); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Формування духовної культури особистості в процесі навчання математики в школі та вищому навчальному закладі» (Луцьк, 2003); Четвертому міжнародному науково-методичному семінарі «Інформаційні технології в навчальному процесі» (Одеса, 2003); III-ій Всеукраїнській конференції «Сучасні технології в науці та освіті» (Кривий Ріг, 2003); Міжнародній науково-методичній конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії» (Кам'янець-Подільський, 2003); IV-ій та V-ій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2004, 2005); IV-ій, V-ій та VI-ій Всеукраїнській конференції молодих науковців «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ–2004, 2006, 2008) (Черкаси, 2004, 2006, 2008); Міжнародній науково-технічній конференції «Інтегровані системи управління в гірничо-металургійному комплексі» (ІСГМК–2004) (Кривий Ріг, 2004); Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційно-комунікаційні технології у середній і вищій школі» (Ізмаїл, 2004); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інформатика та комп'ютерна підтримка навчальних дисциплін у середній і вищій школі» (Бердянськ, 2004); I-ому, II-ому та III-ому Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Комп'ютерне моделювання в освіті» (Кривий Ріг, 2005, 2006, 2008); Міжнародній конференції «Проблеми прийняття рішень в умовах невизначеності» (Бердянськ, 2005); Міжнародній науковій конференції «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу» (Кам'янець-Подільський, 2005); Всеукраїнській конференції «Нові інформаційні технології навчання: психологічні проблеми» (Київ, 2005); Міжнародній науково-практичній конференції «Системний аналіз і управління» (Запоріжжя,

2005); VI-й та VII-й міжнародній науково-практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2006, 2008); Міжнародній науково-практичній конференції «Модернізація освіти: пошуки, проблеми, перспективи» (Київ–Переяслав-Хмельницький, 2006); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інформаційні технології в освіті» (Мелітополь, 2006); IV-й, V-й та VI-й міжнародній науково-технічній конференції «Комп'ютерні технології в будівництві» (Севастополь, 2006, 2007, 2008); Міжнародному симпозиумі «Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми» (Кам'янець-Подільський, 2006); Другій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні технології навчання в сучасній дидактиці вищої школи» (ІТНСДВШ – Полтава 2007) (Полтава, 2007); VII-й та VIII-й Всеукраїнській науково-практичній конференції «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці і освіті» (Кривий Ріг, 2007, 2008); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Нові технології навчання: психологічні аспекти» (Київ, 2007); Міжнародній Інтернет-конференції «Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти» (Кам'янець-Подільський, 2007); II-й міжнародній науково-методичній конференції «Вимірювання навчальних досягнень школярів і студентів: Гуманістичні, методологічні, методичні, технологічні аспекти» (Харків, 2007); Міжвузівській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми технічних, природничих та соціально-гуманітарних наук в забезпеченні цивільного захисту» (Черкаси, 2008); 2-гій Міжнародній Інтернет-конференції «Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід» (Кам'янець-Подільський, 2008); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проектування освітніх середовищ як методична проблема» (Херсон, 2008); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Теоретичні та прикладні аспекти використання інформаційних технологій у вищій і загальноосвітній школах» (Тернопіль, 2008); Міжнародній науково-практичній конференції студентів та молодих науковців «Молодий науковець XXI століття» (Кривий Ріг, 2008).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на засіданнях і семінарах кафедри теоретичних основ інформатики Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова, кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету, кафедри технічної кібернетики Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій та управління, кафедри математичних методів та інформаційних технологій в економіці Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій, а також апробовані шляхом публікацій.

**Публікації.** Основні положення і найважливіші результати дисертаційного дослідження опубліковано у 95 науково-методичних працях загальним обся-

гом 105,6 д.а. (особистий внесок 67,79 д.а.), серед них: 1 монографія (15,95 д.а.), 9 навчальних посібників для студентів (63,20 д.а., особистий внесок 38,23 д.а.), 28 статей – у фахових виданнях (13,95 д.а., особистий внесок 7,45 д.а.), 17 статей у журналах та збірниках наукових праць (7,15 д.а., особистий внесок 3,56 д.а.), 40 тез доповідей – у матеріалах конференцій (5,35 д.а., особистий внесок 2,59 д.а.).

**Структура і обсяг роботи.** Структура дисертації і логіка подання матеріалу відображає послідовність розв'язування основних завдань дослідження. Дисертація складається з переліку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, списку використаних джерел (571 найменування, з них 123 іноземними мовами), шести додатків. Загальний обсяг дисертації 536 сторінок, з них 369 сторінок основного тексту. Робота містить 68 рисунків і 11 таблиць.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність теми, показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, показано особистий внесок автора у праці, опубліковані у співавторстві, охарактеризовано апробацію і впровадження отриманих у ході дослідження результатів.

У **першому розділі «Теоретичні основи фундаменталізації інформатичної освіти у вищій школі»** проведено аналіз літератури з проблем фундаментальної освіти та фундаменталізації навчання, на підставі якого було визначено, що концепція фундаментальності для вищої освіти є системоутворюючою, а фундаменталізація навчання є одним із пріоритетів Болонського процесу і найважливішим напрямом реформування системи вищої освіти. Головною причиною необхідності фундаменталізації навчання є прискорення науково-технічного прогресу, що вимагає навчати фахівця швидко адаптуватися в мінливих ситуаціях. Саме тому фундаментальна підготовка має бути спрямована на посилення взаємозв'язків теоретичної й практичної підготовки молодого фахівця до професійної діяльності; на формування цілісної наукової картини навколишнього світу, на індивідуально-професійний розвиток студента, що в сукупності і забезпечує високу якість освіти.

В умовах перманентної науково-технологічної революції життєвий цикл сучасних технологій стає меншим, ніж термін професійної діяльності фахівця. За цих умов домінуючим стає формування здатності фахівця на основі фахової фундаментальної підготовки перебудовувати систему власної професійної діяльності з урахуванням соціально значущих цілей та нормативних обмежень – тобто формування особистісних характеристик майбутнього фахівця. Якщо визначити головним призначенням системи вищої освіти підготовку такого фахівця, то процес навчання слід спрямувати на гармонійний розвиток особистості

майбутнього фахівця. Засобом формування особистості при цьому стають освітні технології, а продуктом діяльності педагогічних колективів – особистість випускника вищого навчального закладу, який повинен бути компетентним не лише в професійній галузі, але й мати активну життєву позицію, високий рівень громадянської свідомості, бути компетентним при вирішенні проблем, які ставитимуть перед ним життя.

Отже, перехід до нового покоління галузевих стандартів вищої освіти на основі компетентнісного підходу створює умови для наближення фундаментальної освіти до потреб та вимог ринку праці, подальшого розвитку освітніх технологій та системи освіти в цілому.

Разом з тим, необхідно відзначити, що вища інформатична освіта в значній мірі будується на основі формування вмінь розв'язувати стандартні професійні задачі та впевнено діяти у відомих ситуаціях. Проте в умовах неодноразової зміни освітніх парадигм та технологій навчання, апаратних платформ та технологій програмування актуальним стає перехід до нової моделі навчання, що формує в майбутнього фахівця здатність до розв'язування нестереотипних професійних задач, до творчого мислення на основі фундаментальних знань.

Загально визнано, що інформатика як наукова дисципліна розвивається надзвичайно швидко, що суттєво ускладнює розробку ефективних методичних систем її навчання. Практикою навчання інформатики у вищій школі нагромаджено чимало методик та прийомів, що надають можливість досягти поставлених цілей навчання. Значна частина їх узагальнена у кількох десятках підручників та навчальних посібників, випущених за останні 20 років. Зміст їх суттєво відрізняється та відображає як еволюцію методики навчання інформатики, так і об'єктивно існуюче різноманіття поглядів на сучасну інформатику як науку. Впровадження нових державних стандартів надало можливість дещо впорядкувати цей процес, проте не змінило його суті: неусталеність методичних систем навчання інформатики була викликана її помилковим позиціонуванням як технологічної дисципліни, вторинної в порівнянні з фундаментальними дисциплінами.

Ставлення до інформатики як до технологічної дисципліни породжує кричущі випадки, коли до навчальних планів спеціальностей «Прикладна математика», «Інформатика» тощо вводяться такі утилітарні скороминущі дисципліни, як «1С: Бухгалтерія та Підприємство», «Комп'ютерна графіка у Photoshop» і т.п. Проте досвід зарубіжної вищої школи впевнено доводить, що прагматизація є тупиковим напрямом у розвитку вищої освіти: адже саме ґрунтовні теоретичні знання, широка загальна культура членів суспільства стимулюють соціальний, технічний та економічний прогрес. Необхідно чітко усвідомлювати, що освіта тим краща з практичної точки зору, чим далша вона від безпосередньої утилітарної корисності. Тому відмова від принципу фундаментальності, який визнається сьогодні у всьому світі головною умовою успішнос-

ті функціонування вищої освіти, буде означати стрімкий рух нашої країни до освітнього колапсу, неминучого при ігноруванні тенденцій розвитку освіти.

Під терміном «фундаменталізація інформатичної освіти» будемо розуміти діяльність всіх суб'єктів освітнього процесу, спрямовану на підвищення якості фундаментальної підготовки студента, його системоутворюючих та інваріантних знань і вмінь у галузі інформатики, що надають можливість сформувати якості мислення, необхідні для повноцінної діяльності в інформаційному суспільстві, для динамічної адаптації людини до цього суспільства, для формування внутрішньої потреби в безперервному саморозвитку та самоосвіти, за рахунок відповідних змін змісту навчальних дисциплін та методології реалізації навчального процесу.

Основними напрямками фундаменталізації інформатичної освіти є:

- 1) математизація змісту навчання та розвиток алгоритмічного компонента діяльності, центральними поняттями якої стають алгоритм і комп'ютер;
- 2) інформаційне моделювання, центральними поняттями якого стають інформація та дані, інформаційні процеси та моделі.

Досягнення цілі фундаменталізації інформатичної освіти можливе через організовану цілеспрямовану педагогічну діяльність учасників освітнього процесу, що забезпечує реалізацію функцій фундаменталізації освіти:

- опанування методологічно важливими та інваріантними знаннями з довгим терміном життя, необхідними для професійної діяльності фахівця в галузі інформаційних технологій (*методологічна функція*);
- тісний зв'язок інформатичної освіти з професійною практичною діяльністю (*професійно-орієнтувальна функція*);
- розвиток пізнавальної активності та самостійності студентів (*розвивальна функція*);
- розвиток методичних систем навчання інформатичних дисциплін з врахуванням перспектив розвитку «економіки знань» та інформаційного суспільства (*прогностична функція*);
- системність засвоєння інформатичних дисциплін на основі глибокого розуміння сучасних проблем інформатики і комп'ютерної техніки (*інтегративна функція*).

Принцип наскрізної інтеграції навчальних дисциплін на основі формування інформатичних компетентностей є ключовим у концепції фундаменталізації змісту навчальної дисципліни, цінність якої полягає в переході від навчального елемента (універсальної навчальної дії) на рівні «даних» до його глибокого теоретичного узагальнення на рівні «сутності» для навчального процесу у вищому навчальному закладі та в майбутній професійній діяльності. Саме тому фундаменталізація змісту навчальної дисципліни надає можливість визначити стійке (інваріантне) ядро її змісту, а фундаментальність може бути досягнута, якщо в змісті навчання чітко визначені фундаментальні основи навчального

предмета, що відповідають фундаментальним основам предметної галузі. Таким чином, показником інтегративності навчальних дисциплін є наступність у розгортанні навчального змісту й структури навчальних дисциплін на основі фундаментальних концепцій науки інформатики.

Фундаменталізація змісту інформатичних дисциплін характеризується наступним компонентним складом:

- освоєння сучасних галузей науки на основі виявлення генезису базових навчальних елементів і способів діяльності суб'єктів навчального процесу;

- наступність змістових ліній інформатичних дисциплін і варіативність способів розв'язування навчальних та практичних завдань на рівні міждисциплінарних взаємозв'язків;

- створення умов (психологічних, педагогічних, організаційно-методичних, матеріально-технічних) для розвитку пошукової і творчої активності студентів при розв'язуванні навчальних і професійно-орієнтованих завдань.

У фундаменталізації змісту навчального предмета в контексті професійно-орієнтувальної функції фундаменталізації інформатичної освіти простежуються три лінії: 1) визначення змісту навчального предмета, виходячи з його особливостей; 2) наступності та теоретичного узагальнення базових навчальних елементів; 3) психологічних і педагогічних особливостей сприйняття, засвоєння, застосування, аналізу й синтезу навчального матеріалу суб'єктом навчання.

Ефективність опанування інформатичних дисциплін на основі концепції фундаменталізації змісту може бути визначена шляхом вимірювання (оцінювання): а) рівня засвоєння базового знання (*професійно-предметний рівень*); б) рівня засвоєння фундаментального знання (*фундаментальний рівень*); в) рівня розвитку загальнонавчальних і професійних умінь, творчої активності студентів (*загальнопрофесійний рівень*); г) рівня розвитку особистісних якостей та інтересів студентів: інтелектуальних, мотиваційних (*рівень самореалізації*); д) *рівня професійної ідентичності особистості* (професійна самооцінка, задоволеність професією, взаєминами, рівень тривожності й т.п.); е) *рівня соціалізації* й взаємодії в процесі професійної діяльності.

Стабілізація ядра навчальних курсів на основі відокремлення їх фундаментальної складової від технологічної є одним з найбільш перспективних напрямів фундаменталізації інформатичних дисциплін. Так, на основі усталення змісту та засобів навчання інформатики через інваріантність відносно операційної системи та мови програмування з'являються широкі можливості:

- підвищення рівня теоретичної підготовки та формування компетентностей студентів, необхідних для опанування сучасних інформаційних технологій;

- реалізації взаємозв'язків різних підходів (системного, діяльнісного та ін.) до навчання, міжпредметної інтеграції та застосування методів суміжних наук (математики, фізики, філософії, природознавства);

- добору апаратних та програмних засобів навчання інформатичних дис-

циплін, зниження вартості цих засобів за рахунок використання ліцензійно чистого, вільно поширюваного, локалізованого програмного забезпечення;

– створення стабільних підручників.

Таким чином, стабілізації інформатичних дисциплін можна досягти поширенням на методичну систему їх навчання властивостей відкритих систем: розширюваності, масштабованості, мобільності, інтероперабельності та «люб'язності».

У другому розділі «Сучасні технології фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін» розглянуто інноваційну технологію навчання, яка базується на інтенсивному застосуванні сучасних мобільних засобів та технологій – *мобільне навчання*, що тісно пов'язане з навчальною мобільністю в тому сенсі, що студенти повинні мати можливість брати участь в освітніх заходах без обмежень у часі та просторі. Використання мобільних технологій відкриває нові можливості для навчання, особливо для тих, хто живе ізольовано або у віддалених місцях чи стикається з труднощами в навчанні. Можливість навчання будь-де та будь-коли, що притаманна мобільному навчанню, сьогодні є загальною тенденцією інтенсифікації життя в інформаційному суспільстві.

Розвиток інформаційних технологій призвів до появи нового соціального явища – цифрового бар'єру: обмеженню можливостей соціальної групи через відсутність у неї доступу до сучасних засобів комунікації, тобто нерівний доступ членів суспільства до ІКТ. Подолання цифрового бар'єру в системі освіти можливе лише через забезпечення рівного доступу до неї засобами ІКТ, тому цілком природно, що даний напрям є одним з провідних у вітчизняній методиці навчання інформатики. Надання закладам освіти сучасних технічних засобів ІКТ створює умови для організації електронного навчання, а їх об'єднання засобами Інтернет – і для організації дистанційного навчання. Водночас поза увагою дослідників залишаються різноманітні електронні пристрої, насамперед, смартфони та персональні комунікатори, широко поширені серед учнів старшої школи та студентів. Наказом МОН України від 24.05.2007 №420 «Про використання мобільних телефонів під час навчального процесу» (п. 1) заборонено використання мобільних телефонів у загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладах під час проведення навчальних занять. Керівниками багатьох ВНЗ також заборонено використання мобільних телефонів в навчальному процесі. Все це призвело до виникнення унікальної ситуації – офіційної заборони потужного технічного засобу навчання. Головним аргументом на користь такої заборони є те, що мобільні пристрої є ефективним засобом ІКТ, не контрольованим викладачем (мають доступ до Інтернет, можуть бути використані як джерело списування тощо). Подолання цього протиріччя можливе лише шляхом розробки методичних засад впровадження мобільних пристроїв у навчальний процес, на що націлює п. 4 згаданого наказу.

Мобільне навчання (mobile learning, M-Learning) можна розглядати як су-



часний напрям розвитку систем дистанційного навчання із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок та інших мобільних пристроїв.

Запропоноване тлумачення мобільного навчання є частково техноцентричним (по відношенню до засобу навчання). Воно є одним з провідних, проте не єдиним підходом до класифікації визначень мобільного навчання. Можна виділити ще принаймні три підходи до його класифікації: 1) по відношенню до електронного навчання; 2) по відношенню до формальної (спеціально організованої) освіти; 3) по відношенню до суб'єкта навчання.

Мобільне навчання може бути визначене як підхід до навчання, при якому на основі мобільних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище (рис. 1), в якому студенти можуть використовувати мобільні пристрої в якості засобу доступу до навчальних матеріалів будь-де та будь-коли.

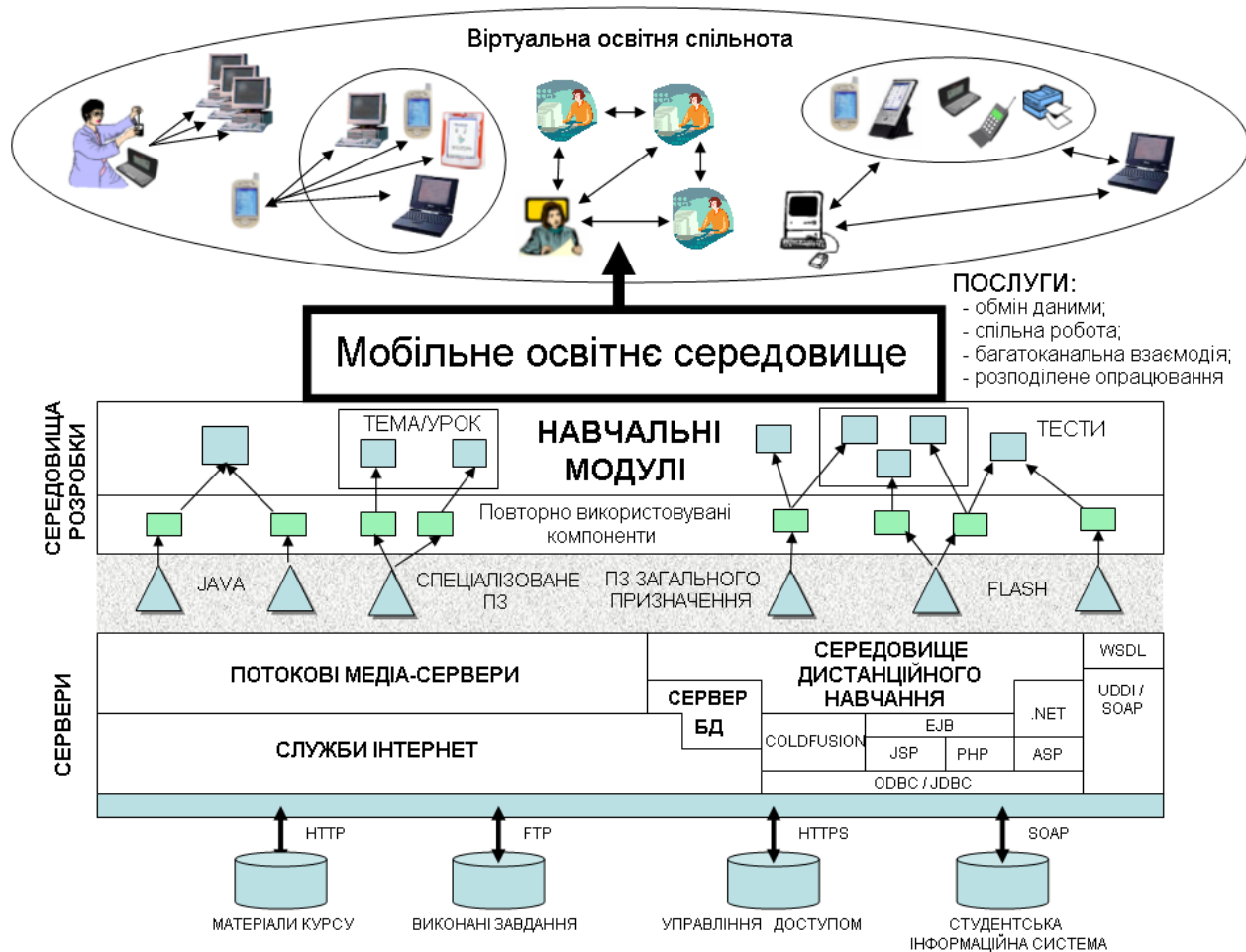


Рис. 1. Структура мобільного освітнього середовища

Мобільне навчання є одночасно різновидом як дистанційного навчання, так і електронного. Але у порівнянні з електронним та дистанційним навчанням з'являється нова якість: мобільне навчання надає суб'єкту навчання більшу кількість «ступенів вільності» – вищу інтерактивність, більшу свободу руху, більшу кількість технічних засобів.

Основні напрями реалізації мобільного навчання:

- технологічно орієнтоване мобільне навчання – окремі конкретні технологічні інновації, впроваджені у навчальний процес для демонстрації технічних переваг та педагогічних можливостей;

- мініелектронне навчання – мобільні, бездротові і портативні технології, які використовуються для повторного впровадження рішень і підходів, що використовуються в традиційних електронних засобах навчання; перенесення окремих технологій електронного навчання, таких, як віртуальні навчальні середовища, на мобільні платформи; використання мобільних технологій як гнучкої заміни статичних настільних технологій;

- поєднання мобільного навчання та навчання в аудиторії – мобільні технології використовуються для підтримки спільного навчання;

- неформальне, особистісно-орієнтоване, ситуативне мобільне навчання – мобільні технології з додатковою функціональністю, наприклад, залежні від місця розташування;

- мобільні тренінги – мобільні технології, що використовуються для підвищення продуктивності та ефективності практичної підготовки суб'єктів навчального процесу;

- віддалене мобільне навчання – мобільні технології використовуються там, де технології електронного навчання не працюють.

Мобільне навчання може реалізуватися за будь-яким з цих напрямів у залежності від ступеня розвитку інфраструктури (енергоживлення, поштових послуг, Інтернет і т.д.), розрідженості комунікативного простору (нечасті особисті контакти, відсутність технічної підтримки і т.д.), розвиненості дистанційного навчання тощо.

Основне призначення мобільного навчання полягає в тому, щоб покращити знання людини в обраній нею галузі і в той момент, коли їй це потрібно. Завдяки сучасним технологіям мобільного зв'язку (взаємодія «студент–викладач» здійснюється в високошвидкісному середовищі обміну повідомленнями) через мобільне навчання забезпечується високий ступінь інтерактивності, що має вирішальне значення для навчання. Проте, хоча пристрої мобільного навчання можуть бути надзвичайно корисними самі по собі, саме навчальний матеріал має бути в центрі уваги педагогів, а його покращення є способом забезпечення ефективності мобільного навчання для всіх його учасників.

Роль і значення стаціонарних комп'ютерів у навчанні зменшиться не так швидко – вони ще довго будуть використовуватися в якості засобу для роботи протягом тривалого часу в автономному режимі. Сьогодні в одній освітній установі, як правило, застосовуються гібридні мережі, що об'єднують як стаціонарні, так і мобільні пристрої.

Включення в традиційну мережу навчального закладу засобів мобільного навчання реалізується через систему управління навчанням, що базується на

Web-послугах з обміну XML-контентом за стандартами SOAP, WSDL та UDDI. На їх основі створюються необхідні передумови для переходу від PC-центричних до розподілених мобільних систем, в яких з різних пристроїв можна здійснювати доступ до освітніх ресурсів з будь-якого місця. При проектуванні архітектури мобільного освітнього середовища необхідно враховувати перспективи його розвитку, для чого доцільно застосовувати модульну інтеграцію його компонентів на основі стандартів, що дає користувачеві можливість користування зовнішніми програмними продуктами незалежно від платформ, систем та стандартів, що використовуються. Тоді при виборі користувачем мобільного пристрою при вивченні навчального курсу автоматично виберуться саме ті навчальні об'єкти, які підтримуються на даному пристрої. Все це забезпечує функціональність для багаторазового використання об'єктів і послуг, що скорочує час розробки програм. Застосування стандартів надає можливість побудувати відкрите, модифіковане та масштабоване самоналагоджуване середовище мобільного навчання, що має надавати широкий спектр освітніх послуг. Відкритість і розширюваність архітектури такого середовища сприятиме його застосуванню у різних видах діяльності, забезпечуючи гнучкість і задоволення широкого кола освітніх потреб.

Врахування потреб суб'єктів мобільного навчання вимагає гнучкого подання навчального матеріалу з можливістю його доставляння у будь-якому вигляді. Для цього необхідно визначити таку модель змісту навчання, за якої забезпечуватиметься одночасно його подання та навігація. Навчальний матеріал має бути розроблений так, щоб його можна було доставити незалежно від обраного способу подання.

Об'єктно-орієнтований стандарт SCORM, розроблений для систем дистанційного навчання, в поєднанні з Web-стандартами для гнучкого подання змісту на основі XML, є основою для розробки змісту, незалежного від подання на екрані пристрою, і надає можливість використовувати правила форматування контенту для найкращого відображення. Поширення таких стандартів, як XML-мова моделювання навчання EML, надасть можливість розв'язувати відповідні освітні проблеми і у Web 2.0: на відміну від SCORM, за допомогою EML можна описувати не лише контент (тексти, вправи, тести тощо), а й ролі, стосунки, взаємодію студентів та викладачів.

Завершується другий розділ прикладами впровадження мобільного навчання і оглядом перспективних напрямів його розвитку.

У третьому розділі «Методичні основи фундаменталізації інформатичної освіти у вищій школі» показано, як фундаменталізація інформатичної освіти впливає на всі компоненти методичної системи навчання. Враховуючи, що в першому розділі були визначені цілі навчання та напрями фундаменталізації змісту навчання, у другому – подається інноваційна технологія мобільного навчання, головну увагу в третьому розділі приділено тим компонентам мето-

дичної системи, які зберігаються та набувають подальшого розвитку.

Зокрема, вводиться нова форма парного навчання, основою якої є парне програмування – форма розробки програмного забезпечення, за якої увесь код пишеться парами програмістів, котрі працюють за одним робочим місцем. За такої форми організації навчання: покращується трудова (навчальна) дисципліна; отримується якісніший код; відбувається інтеграція індивідуального навчання з колективним; молоді програмісти досить швидко отримують необхідні навички. При парному програмуванні два програмісти показують більш, ніж удвічі більшу продуктивність, в порівнянні з тим, коли вони працюють поодиноці. Необхідність узгоджувати стиль програмування в процесі спільної діяльності виступає додатковою перевагою цієї форми. За дистанційної форми навчання парне програмування реалізується через віддалене парне програмування – спосіб реалізації парного програмування, при якому обидва розробники, що складають пару, фізично знаходяться у різних місцях, і працюють за допомогою партнерського редактора реального часу, спільного розподіленого «робочого столу» або модуля IDE для віддаленого парного програмування.

Як показано у першому розділі роботи, фундаменталізація навчання виступає насамперед інструментом стабілізації змісту навчання засобами, адекватними предметній галузі навчання в умовах швидких темпів її розвитку. Враховуючи, що стабілізація програмного забезпечення разом з усталенням змісту навчання веде до фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін, нами було розглянуто стабільне мобільне програмного забезпечення, що виступає технічним засобом фундаменталізованого навчання у пропонованій методичній системі: мобільних операційних систем, мобільних компіляторів, мобільних інтерпретованих мов програмування, відкритих систем комп'ютерної математики, спеціалізованих предметних середовищ та Web-середовищ.

Мобільність програмного забезпечення як властивість, що полягає у можливості його перенесення з одного середовища в інше, особливо важлива при створенні програмного забезпечення для електронного навчання, оскільки сприяє спрощенню тиражування програмних пакетів, їх супроводу, а також полегшує навчання роботі з ними (не виникає необхідності повторного навчання при зміні технічної бази навчання).

Один із загальноприйнятих способів підвищення мобільності програмного забезпечення – стандартизація програмного оточення: програмних інтерфейсів, утиліт тощо. На рівні системних послуг подібне оточення описується в стандарті POSIX, підтримка якого полегшує перенесення прикладних програм практично на будь-яку скільки-небудь поширену операційну платформу. Мобільність програм, що відповідають стандарту POSIX, досягається за допомогою великої кількості стандартизованих системних послуг та можливості динамічного з'ясування характеристик цільової платформи й налаштування програми під них. POSIX-сумісність є засобом уніфікації операційних систем, а дотри-

мання стандартів POSIX при розробці програмного забезпечення – засобом уникнення залежності від використовуваної операційної системи.

Застосування мобільних компіляторів є засобом уникнення залежності від використовуваних середовища програмування (через потужний інтерфейс командного рядка та легкість інтеграції у IDE), операційної системи (через забезпечення POSIX-сумісності) та мови програмування (через надання спільних бібліотек). Застосування мобільних інтерпретованих мов загального призначення є засобом забезпечення мобільності програм, створених на POSIX-несумісних платформах.

Відкриті вільно поширювані мобільні системи комп'ютерної математики, такі як Maxima та Scilab, відзначаються тривалою історією розвитку, оптимізованими алгоритмами, POSIX-сумісністю, невимогливістю до ресурсів, ліцензійною чистотою, безкоштовністю, різноманітністю інтерфейсів, локалізованістю та іншими перевагами, що надає можливість застосовувати їх у якості стабільного програмного забезпечення математичного призначення.

Добір спеціалізованих предметних середовищ навчання інформатичних дисциплін виконується з відкритих мобільних програмних систем навчального призначення, що мають широку інсталяційну базу та придатні для локалізації. В якості прикладів таких систем розглянуті оболонка експертних систем CLIPS та мультимедійне об'єктно-орієнтоване середовище Squeak.

Використання мобільних пристроїв з невисокою швидкістю та малим обсягом оперативної пам'яті суттєво ускладнює застосування таких ресурсоємних програм, як середовища програмування, системи комп'ютерної математики і т.п. Для вирішення цієї проблеми доцільно перейти до мережецентричної моделі, за якої ресурсоємні програми працюють на Інтернет-серверах, а основним клієнтом є Web-браузер (рис. 2). Перенесення прикладного програмного забезпечення у Web-середовище (онлайн-IDE, Web-СКМ та ін.) створює нові можливості для обміну навчальними матеріалами та організації співробітництва між усіма учасниками навчального процесу:

- для будь-якого користувача за рахунок цього з'являється можливість мобільного доступу до програм та даних;
- для адміністратора комп'ютерного класу знімаються проблеми підтримки значної інсталяційної бази та ліцензування програмного забезпечення;
- для викладачів суттєво розширюється спектр використовуваного програмного забезпечення, а для студентів – використовуваних засобів мобільного навчання.

Стабілізація програмних засобів надає широкі можливості для варіювання програмних засобів навчання інформатичних дисциплін (замість штучної прив'язки до окремих програмних продуктів), що вимагає виділення в усіх курсах фундаментальної та варіативної складової. В роботі наведено структуру трьох фундаменталізованих курсів, що традиційно вважаються технологічними:

«Системне програмування», «Системне програмне забезпечення» та «Подієорієнтоване програмування». Для кожного з них було виділене стабільне ядро, знято прив'язування до операційної системи, компілятора та мови програмування, наведено широкий спектр можливих змін у варіативній частині курсу.

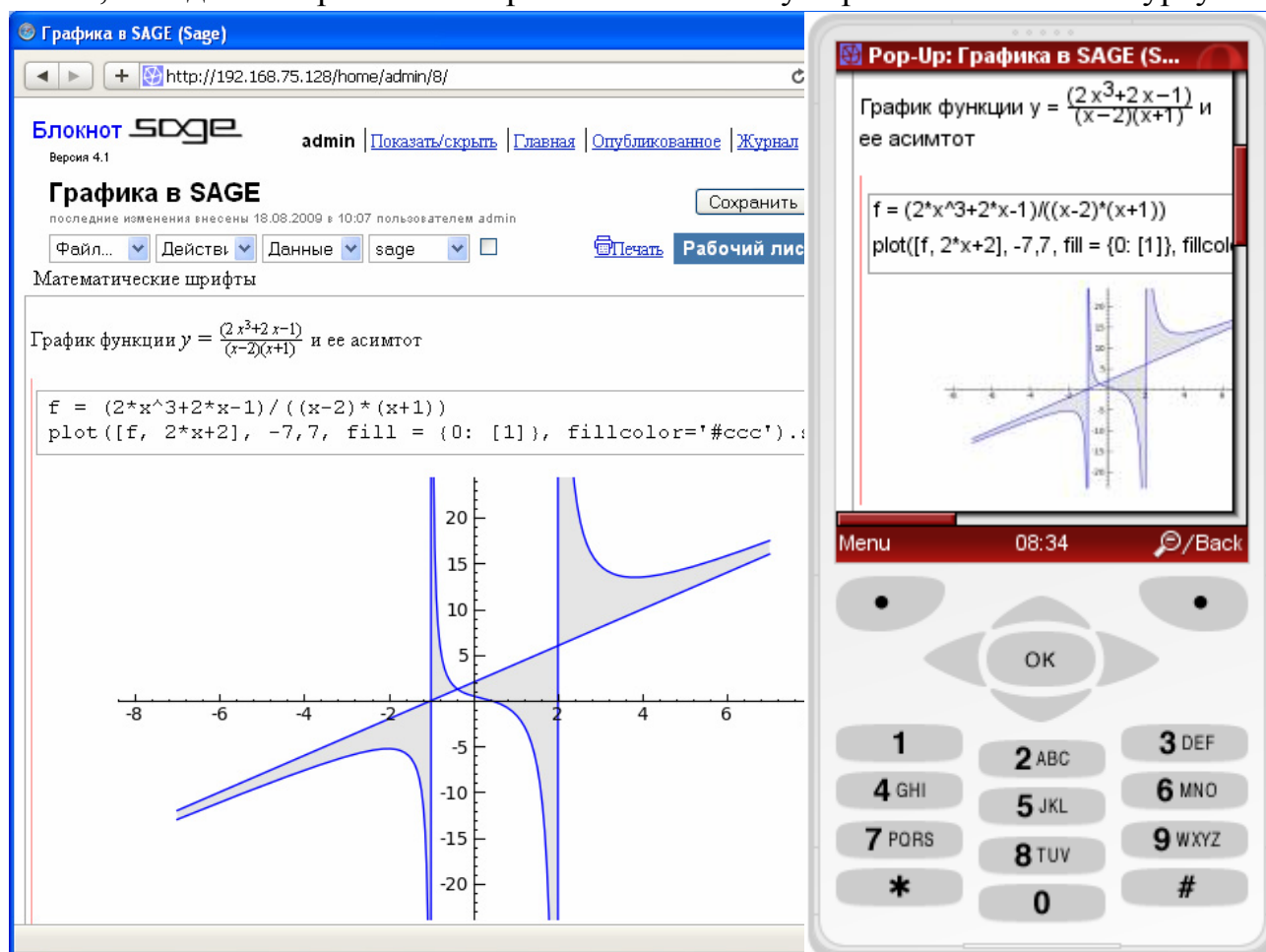


Рис. 2. Локалізована мобільна версія Web-СКМ SAGE

У четвертому розділі «Оцінювання ефективності фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах» наведені результати педагогічного експерименту, метою якого було визначення ефективності розробленої методичної системи навчання інформатичних дисциплін.

Результати пошукового етапу експерименту дали можливість виявити наступні напрями фундаменталізації змісту навчання інформатичних дисциплін:

1. Чітке виділення в змісті навчання фундаментальних основ навчального предмета, що відповідають фундаментальним основам предметної галузі, через посилення ролі фундаментальної природничо-наукової частини інформатики – математичної інформатики, що є теоретичною основою інформаційної технології;

2. Зміщення уваги викладачів та студентів з проблеми набуття прагматичних знань на проблеми розвитку інформаційної культури та формування сис-

темного мислення на основі розуміння сутності інформаційних процесів, побудова курсів інформатики від феномена інформації та інформаційних процесів до методів їх вивчення за допомогою інформаційних моделей;

3. Інтеграція математичної інформатики та інформаційних технологій засобами комп'ютерного моделювання.

Основну увагу в ході формувального експерименту було приділено технологічним та методичним засобам стабілізації навчання інформатичних дисциплін, подовженню терміну «життя» знань, підвищенню професійної мобільності.

Результати педагогічного експерименту були статистично опрацьовані з використанням кутового перетворення Фішера і за відповідними правилами прийняття рішень зроблено висновки про те, що розроблена методична система навчання є ефективнішою за традиційну не лише в напрямі формування у студентів фундаментальних знань та узагальнених навичок роботи, а й у напрямі підвищення навчальної, професійної та технологічної мобільності.

Ефективність розробленої методичної системи навчання інформатичних дисциплін підтверджується також результатами написання під керівництвом автора понад 60 кваліфікаційних робіт бакалавра, спеціаліста та магістра, у переважній більшості яких студентами застосовувались мобільні операційні системи та середовища програмування, розроблялися частини програмних проєктів (в т.ч. – з локалізації та портування програмного забезпечення, з розробки програмних інтерфейсів, інтеграції різних програмних засобів тощо).

Проведений педагогічний експеримент показав, що фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін сприяє підвищенню основних показників ефективності навчання студентів, зростанню рівня фундаментальності знань, розвитку узагальнених умінь і навичок щодо використання мобільного програмного забезпечення в навчальній та виробничій діяльності, підвищенню конкурентоспроможності випускників інформатичних спеціальностей ВНЗ на ринку праці.

## ВИСНОВКИ

У відповідності до поставленої мети та завдань дисертаційного дослідження в ході вивчення наукової проблеми і впровадження розроблених компонентів методичної системи навчання інформатичних дисциплін отримані такі основні **результати**: з'ясовано стан теоретичної розробленості проблеми в науковій літературі та її практичної реалізації в системі підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації; розроблені теоретичні засади фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін на основі концепції мобільності; визначені організаційно-педагогічні, програмно-технічні і технологічні умови реалізації мобільного навчання; розроблена методична система фундаментальної інформатичної підготовки; експериментально перевірена результативність розробленої мето-

дичної системи фундаментальної інформатичної підготовки у практиці навчання студентів вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації різного профілю.

Результати проведеного дослідження теоретичних, технологічних та методичних основ фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у ВНЗ III–IV рівнів акредитації дають підстави зробити такі **висновки**:

1. Концепція фундаментальності для вищої освіти є системоутворюючою, тому процес фундаменталізації вищої освіти є і поверненням до витоків сучасної університетської освіти, і рухом до інтеграції у загальноєвропейський освітній простір.

2. Досягнення цілей фундаменталізації інформатичної освіти можливе через організовану цілеспрямовану педагогічну діяльність учасників освітнього процесу, що забезпечує реалізацію методологічної, професійно-орієнтувальної, розвивальної, прогностичної та інтегративної функцій фундаменталізації освіти:

- опанування методологічно важливими та інваріантними знаннями з довготривалим терміном життя, необхідними для професійної діяльності фахівця в галузі інформаційних технологій;

- тісний зв'язок інформатичної освіти з професійною практичною діяльністю;

- розвиток пізнавальної активності та самостійності студентів;

- розвиток методичних систем навчання інформатичних дисциплін з урахуванням перспектив розвитку «економіки знань» та інформаційного суспільства;

- системність засвоєння інформатичних дисциплін студентами на основі глибокого розуміння сучасних проблем інформатики.

3. Фундаменталізація інформатичної освіти впливає на всі компоненти методичної системи навчання інформатичних дисциплін: цілі, зміст, методи, засоби, форми організації навчання. Це визначає два основних напрями модифікації методичної системи навчання інформатичних дисциплін. Перший – фундаменталізація змісту навчання: надання йому властивостей стійкості, стабільності, збережуваності, тривалості. Другий – підвищення мобільності через надання: навчання властивості контекстності (чутливості до часу та місця); суб'єкту навчання більшої кількості «ступенів вільності» (вищої інтерактивності, більшої свободи руху, більшої кількості технічних засобів); засобам навчання властивостей відкритих систем (розширюваності, масштабованості, мобільності та «люб'язності»).

4. Фундаменталізація змісту навчальної дисципліни надає можливість визначити стійке (інваріантне) ядро змісту, а фундаментальність може бути досягнута, якщо в змісті навчання чітко визначені фундаментальні основи навчального предмета, які відповідають фундаментальним основам предметної галузі.



Компетентнісний підхід до навчання інформатичних дисциплін є одним із засобів їх фундаменталізації: ключовим у концепції фундаменталізації є принцип наскрізної інтеграції навчальних дисциплін на основі формування інформатичних компетентностей.

Показником інтегративності навчальних дисциплін є наступність у розгортанні змісту й структури навчальних дисциплін на основі фундаментальних концепцій інформатики. Інтегративність інформатичних дисциплін визначається фундаментальністю самої науки інформатики та інтегративним характером основних об'єктів її вивчення. При цьому найбільш ефективним засобом інтеграції інформатичних дисциплін у педагогічних ВНЗ є моделювання, яке, крім того, є основою фундаменталізації підготовки майбутніх вчителів інформатики.

Перехід до нового покоління галузевих стандартів вищої освіти на основі фундаменталізації навчання та компетентнісного підходу є необхідним етапом на шляху реформування системи освіти в Україні, а застосування компетентнісного підходу до розробки галузевих стандартів вищої освіти створює умови для наближення фундаментальної освіти до потреб та вимог ринку праці, подальшого розвитку освітніх технологій та системи освіти в цілому.

5. На сучасному етапі розвитку засобів ІКТ технологічною основою фундаменталізації вищої освіти стає електронне навчання – інноваційна технологія, спрямована на професіоналізацію та підвищення мобільності суб'єктів процесу навчання. Удосконалення апаратних характеристик перетворило мобільні пристрої на потужні інтерактивні мультимедійні технічні засоби мобільного навчання – сучасного напрямку розвитку дистанційного навчання із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок та інших засобів.

Мобільне навчання – це специфічний вид навчання, в якому сам навчальний процес є географічно та ситуаційно залежним. В порівнянні з традиційним у мобільному навчанні забезпечується можливість моніторингу навчання в реальному часі та висока насиченість контенту, що надає можливість розглядати його не лише як засіб навчання, а й як інструмент спільної роботи суб'єктів освітнього процесу, спрямованої на підвищення якості навчання.

До визначальних характеристик мобільного навчання відносяться:

– можливість динамічного генерування навчального матеріалу в залежності від місцезнаходження студента, типу мобільного пристрою та способу його застосування;

– розмиття границь між соціумом та навчальним закладом завдяки можливості застосування мобільних пристроїв у навчанні, коли викладач опиняється в умовах, за яких матеріалу, що раніше циркулював у межах аудиторії, може бути протиставлений матеріал ззовні, що функціонує без контролю з його боку.

Впровадження елементів мобільного навчання в навчальний процес середньої та вищої школи надасть можливість уникнути негативних наслідків неконтрольованого використання мобільних пристроїв через їх активне викорис-

тання в процесі навчання замість адміністративних заборон. Використання технологій мобільного навчання паралельно з традиційними навчальними технологіями сприятиме забезпеченню якості освіти, підвищуючи гнучкість процесу навчання та задовольняючи вимоги безперервної освіти та навчання протягом усього життя. Мобільне навчання може також забезпечити поліпшення можливостей отримання освіти для осіб з особливими потребами, пропонуючи їм більшу гнучкість, вибір часу і місця навчання через доставляння контенту на їхні мобільні пристрої у відповідності до їхніх потреб.

6. Фундаменталізація інформатичної освіти вимагає посилення ролі обчислювального експерименту та програмування:

– обчислювальний експеримент є методологією інформатики як науки, тому його можна віднести до принципів (методології) наукових методів учіння;

– цілі навчання інформатики у вищій школі включають необхідність засвоєння як певної сукупності наукових фактів, так і методів отримання цих фактів, які використовуються в самій науці, а програмування відображає метод пізнання, що застосовується в інформатиці. При цьому під терміном «програмування» розуміємо діяльність людини, яка у вузькому сенсі зводиться до простого кодування відомого алгоритму, а в широкому – до процесу розробки програмного забезпечення обчислювального експерименту.

7. До інноваційних методів навчання інформатичних дисциплін відноситься парне програмування – форма розробки програмного забезпечення, за якої програма для розв'язування поставленої задачі створюється парою програмістів, котрі працюють за одним робочим місцем. У парному програмуванні основна взаємодія відбувається між двома студентами, котрі можуть обговорювати поставлену задачу і свої дії, здійснювати взаємонавчання або взаємоконтроль. Даний метод є також і формою організації навчальної діяльності, за якої студенти-програмісти показують більшу продуктивність в порівнянні з тим, коли вони працюють поодиноці. За дистанційної форми навчання парне програмування стає віддаленим.

8. Стабілізація ядра змісту та засобів навчання інформатики через інваріантність відносно операційної системи та мови програмування сприяє підвищенню рівня теоретичної підготовки, реалізує міжпредметну інтеграцію, відкриває широкі можливості добору апаратних та програмних засобів навчання інформатичних дисциплін, знижуючи їх вартість за рахунок використання ліцензійно чистого, вільно поширюваного, локалізованого програмного забезпечення.

Стабілізація програмних засобів надає можливості для варіювання програмного забезпечення навчання інформатичних дисциплін замість штучної прив'язки до окремих програмних продуктів. До стабільного програмного забезпечення навчання інформатичних дисциплін у вищій школі відносяться мобільні операційні системи, мобільні компілятори, мобільні інтерпретовані мови

програмування, відкриті системи комп'ютерної математики, спеціалізовані предметні середовища та Web-середовища.

Таким чином, фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі сприяє підвищенню рівня теоретичної підготовки та формуванню професійних інформатичних компетентностей студентів; реалізації міжпредметної інтеграції та застосуванню методів суміжних наук; надає широкі можливості вибору апаратних та програмних засобів навчання; надає можливість створювати стабільні підручники з інформатичних дисциплін.

Сукупність результатів, отриманих у дисертаційному дослідженні, в опублікованих дисертантом роботах, дозволяє кваліфікувати виконану роботу як теоретичне узагальнення здобутків науково-методичних досліджень, які проводились як в Україні, так і за її межами, власних наукових напрацювань дисертанта, досвіду роботи вищих навчальних закладів із підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій. Пропоноване дослідження є певним внеском у розв'язання актуальної проблеми в галузі методики навчання інформатики у вищій школі та відкриває новий напрям у розробці методичних систем навчання інформатичних дисциплін, що надасть можливість суттєво підняти рівень підготовки фахівців у галузі інформатики та інформаційних технологій.

Отримані результати надають можливість вказати деякі напрями подальших досліджень:

- 1) дослідження перспективних напрямів розвитку мобільного навчання та використання його технологій у вищій школі;
- 2) розвиток концепції мережецентричних обчислень у навчальній і науково-дослідній діяльності студентів;
- 3) розширення можливостей Web-середовища SAGE в напрямі підтримки навчальних досліджень у природничих науках;
- 4) фундаменталізація шкільного курсу інформатики.

Над цими проблемами під керівництвом дисертанта працює творчий колектив із студентів, аспірантів, здобувачів та викладачів.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:**

### **Монографія:**

1. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: Монографія / Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак. – Кривий Ріг: Мінерал; К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

### **Навчальні посібники:**

2. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми навчання з дисципліни «Архітектура комп'ютерних систем та мереж» (рос. мовою). // Укладач: к.пед.н., доц. С.О. Семеріков. – Кременчук:

Інститут економіки та нових технологій, 2003. – 205 с.

3. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми навчання з дисципліни «Архітектура комп'ютерних систем та мереж». Вступ до Асемблера (рос. мовою). // Укладач: к.пед.н., доц. С.О. Семеріков. – Кременчук: Інститут економіки та нових технологій, 2003. – 47 с.
4. Полищук А.П., Семериков С.А. Программирование в X Window: Учебное пособие. – Кривой Рог: Издательский отдел КГПУ, 2003. – 192 с. (особистий внесок: ідея написання посібника та його структура; написання всіх параграфів здійснено спільно з О.П. Поліщуком)
5. Соловйов В.М., Теплицький І.О., Семеріков С.О. Методи математичного моделювання: Лабораторний практикум з курсу. – Видання третє, виправлене. – Кривий Ріг–Черкаси, 2003. – 104 с. (особистий внесок: ідея написання посібника та його структура; написання всіх параграфів здійснено спільно з В.М. Соловйовим та І.О. Теплицьким)
6. Теплицький І.А., Семериков С.А. Введение в программирование систем искусственного интеллекта на языке Лисп: Лабораторный практикум. – Кривой Рог: КГПУ, 2004. – 88 с. (особистий внесок: ідея написання посібника та його структура; написання всіх параграфів здійснено спільно з І.О. Теплицьким)
7. Полищук А.П., Семериков С.А. Программирование в X Window средствами Free Pascal: Учебное пособие. – Кривой Рог: Издательский отдел КГПУ, 2005. – 128 с. (особистий внесок: ідея написання посібника та його структура; написання всіх параграфів здійснено спільно з О.П. Поліщуком)
8. Полищук А.П., Семериков С.А. Системное программирование в UNIX средствами Free Pascal. – Кривой Рог: Издательский отдел КГПУ, 2005. – 418 с. (особистий внесок: ідея написання посібника та його структура; написання всіх параграфів здійснено спільно з О.П. Поліщуком)
9. Семеріков С.О., Теплицький І.О. CLIPS: локалізована оболонка експертної системи для вітчизняної системи освіти. – Кривий Ріг, 2006. – 34 с. (особистий внесок: ідея написання посібника та його структура; написання всіх параграфів здійснено спільно з І.О. Теплицьким)
10. Семеріков С.О. Махіта 5.13: довідник користувача / За ред. академіка АПН України М.І. Жалдака. – Київ, 2007. – 48 с.

#### **Статті у наукових фахових виданнях:**

11. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Комп'ютерне моделювання механічних рухів у середовищі електронних таблиць. Частина 1. Механічні коливання // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 5. – С. 40–46 (особистий внесок: розроблені моделі, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
12. Поліщук О.П., Семеріков С.О. Концепція курсу подіє-орієнтованого програмування в системі X Window // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна. Випуск 8: Дидак-

- тики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2002. – С. 164–167 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
13. Семеріков С.О. Методичні основи вивчення теми «Операційні системи» у підготовці майбутнього вчителя // Рідна школа. – 2003. – № 1. – С. 44–45.
  14. Теплицький І.О., Семеріков С.О. З досвіду використання Вільного програмного забезпечення у підготовці майбутнього вчителя // Рідна школа. – 2003. – №5. – С. 40–41 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
  15. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Методика ознайомлення школярів з поняттям фазового простору в курсі фізики // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. Випуск 9: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – С. 163–165 (особистий внесок: зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
  16. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Комп'ютерна навчальна фізична гра «М'яка посадка» // Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. – К.: НПУ, 2003. – Випуск LIII (53) – С. 347–355 (особистий внесок: розроблена концепція, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
  17. Євтеєв В.М., Семеріков С.О., Теплицький І.О. Досвід вивчення інтерактивних Web-технологій в середній школі та педагогічному ВНЗ // Рідна школа. – 2004. – №2. – С. 46–47 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
  18. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Методичні аспекти вивчення теми «Основи компіляції» у підготовці майбутнього вчителя інформатики // Рідна школа. – 2004. – №4. – С. 32–33 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
  19. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Необмежені можливості та можливі обмеження застосувань комп'ютера у фізичному лабораторному експерименті // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – №2. – С. 47–49 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
  20. Теплицький І.О., Віхрова О.В., Семеріков С.О. Розвиток пізнавальної активності учнів 10–11-х класів у процесі навчання алгебри і початків аналізу засобами комп'ютерно орієнтованих систем навчання // Рідна школа. – 2004. – №6. – С. 48–49 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті,

виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).

21. Семеріков С.О. Побудова системи дистанційного тестування знань засобами FTN-технологій // Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. Педагогічні науки. – Ізмаїл, 2004. – Вип. 16. – С. 40–45.
22. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Дослідження дидактичних можливостей мови Лісп як засобу побудови інтелектуальних систем у шкільному курсі інформатики // Проблеми сучасного підручника: Зб. наук. праць / Ред. кол. – К.: Педагогічна думка, 2004. – Вип. 5., Ч. II. – С. 183–191 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
23. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Побудова найпростішої системи тестового контролю знань на основі Web-технологій // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – №1 (8) – С. 106–116 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
24. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Комп'ютерне моделювання руху тіл під дією сили всесвітнього тяжіння // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. Випуск 10: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2004. – С. 166–172 (особистий внесок: розроблене програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
25. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Інформаційне суспільство: гуманістичний аспект // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редкол. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – №2 (9). – 2005. – С. 79–88 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано загальне редагування тексту статті).
26. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Розробка гіпертекстового довідника з системи Махіта для підтримки факультативного курсу «Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях» // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (педагогічні науки). – №3. – Бердянськ: БДПУ, 2005. – С. 51–55 (особистий внесок: розроблена концепція, розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
27. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Задача про політ паперового літачка // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. Випуск 11: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний уні-

- верситет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – С. 264–272 (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
28. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Інформаційна безпека як нова складова інформаційної культури // Рідна школа. – 2006. – №2. – С. 63–64 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
29. Ліннік О.П., Моїсеєнко Н.В., Євтеєв В.М., Теплицький І.О., Семеріков С.О. Об'єктно-орієнтоване моделювання у підготовці майбутніх учителів фізики // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. Випуск 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2006. – С. 127–130 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
30. Семеріков С.О. Побудова найпростішого інтерпретатора в процесі вивчення теми «Основи компіляції» // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редкол. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – №4 (11). – 2006. – С. 119–123.
31. Теплицький І.О., Семеріков С.О., Ліннік О.П., Моїсеєнко Н.В. Легалізація програмного забезпечення в галузі освіти // Рідна школа. – 2007. – №2. – С. 28–29 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
32. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Оболонка CLIPS як засіб вивчення експертних систем // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редкол. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – №5 (12). – 2007. – С. 31–36. (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті)
33. Теплицький І.О., Семеріков С.О., Шокалюк С.В., Ліннік О.П. Новий технічний засіб навчання – електронна книга // Рідна школа. – 2007. – №7–8. – С. 53–54 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
34. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Комп'ютерне моделювання абсолютних та відносних рухів планет Сонячної системи // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 13. –

- С. 211–214 (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
35. Семеріков С.О., Теплицький І.О., Шокалюк С.В. Maxima – система комп'ютерної математики для вітчизняної системи освіти // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редкол. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – №6 (13). – 2008. – С. 32–39 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
  36. Семеріков С.О. Стабілізація курсів інформатики як засіб фундаменталізації інформатичних дисциплін // Рідна школа. – 2008. – №5. – С. 11–12.
  37. Семеріков С.О. Фундіювання змісту навчання як основа фундаменталізації інформатичної освіти // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2008. – №8. – С. 71–75.
  38. Шокалюк С.В., Семеріков С.О. Інформаційні технології математичного призначення в курсі фізики середньої та вищої школи // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету: Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 108–113 (особистий внесок: розроблена концепція, виконано опрацювання результатів, наукове керівництво і редагування).

#### **Статті:**

39. Корольский В.В., Семериков С.А. Информационная система высшего учебного заведения (концептуальный аспект) // Информоенергетичні технології адаптаційних процесів життєдіяльності на початку III тисячоліття: Збірник наукових праць. – Київ–Кривий Ріг: КОЛО, 2001.– С. 253–258 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
40. Полищук А.П., Семериков С.А. Некоторые особенности программной реализации методов экспериментальной идентификации линейных процессов // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Збірник наукових праць: В 2-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Т. 1. – С. 202–210 (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
41. Соловьев В.Н., Семериков С.А., Теплицкий И.А. Особенности компьютерного моделирования в социально-гуманитарных науках // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Збірник наукових праць: В 2-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Т. 1. – С. 230–236 (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, зібрано



матеріал до статті, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).

42. Семеріков С.О. Еволюція та сучасний стан курсу чисельних методів у вищій школі // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна. Випуск 8: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2002. – С. 189–193.
43. Полищук А.П., Семеріков С.А. О составлении и реализации учебных планов по кибернетическим дисциплинам в высшей школе // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. Випуск 3, том 3. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – С. 273–279 (особистий внесок: зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
44. Полищук О.П., Семеріков С.О. Побудова інтерфейсу користувача в системі X Window // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Збірник наукових праць. – Черкаси: Брама ІСУЕП, 2003. – С. 114–116 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
45. Теплицький І.О., Семеріков С.О. «Віртуальний фізичний лабораторний практикум» як актуальна проблема сучасної дидактики // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. Випуск 4: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 414–421 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
46. Полищук А.П., Семеріков С.А. О реализации практикума по программированию лексических и синтаксических анализаторов при создании языковых интерпретаторов // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск 4: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. – С. 250–259 (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, виконано загальне редагування тексту статті).
47. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Развитие творческих способностей средствами компьютерного моделирования: психолого-педагогический аспект // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / За ред. С.Д. Максименка, М.Л. Смульсон. – К.: Міленіум, 2005. – Т. 8, вип. 1. – С. 225–232 (особистий внесок: загальне редагування тексту статті).
48. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Комп'ютерне моделювання рухів тіл в центральному полі зі змінним потенціалом // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. Випуск 12: Про-

- блеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2006. – С. 313–316 (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
49. Поліщук О.П., Семеріков С.О. Методичні та організаційні проблеми навчання комп'ютерного програмування у вищих навчальних закладах // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VI: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2006. – Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. – С. 8–11 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
50. Поліщук О.П., Семеріков С.О. Спецкурс з сучасних методів і технологій розробки програмних виробів компонентної архітектури // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VI: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2006. – Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. – С. 12–15 (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів та загальне редагування тексту статті).
51. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Психологічні умови ефективності творчої діяльності учнів з комп'ютерного моделювання // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / За ред. С.Д. Максименка, М.Л. Смульсон. – К.: Міленіум, 2007. – Т. 8, вип. 3. – С. 95–109 (особистий внесок: загальне редагування тексту статті).
52. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Застосування системи комп'ютерної алгебри Махіта для генерування математичних текстів в системі дистанційного навчання // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / За ред. С.Д. Максименка, М.Л. Смульсон. – К.: Міленіум, 2007. – Т. 8, вип. 3. – С. 85–95 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
53. Семеріков С.О., Теплицький І.О., Шокалюк С.В. Нові засоби дистанційного навчання інформаційних технологій математичного призначення // Вісник. Тестування і моніторинг в освіті. – 2008. – №2. – С. 42–48 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).
54. Поліщук О.П., Семеріков С.О., Теплицький І.О. Історія мобільного навчання // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VII: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2008. – Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. – С. 20–24 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал до статті, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст статті).

ті).

55. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Комп'ютерне моделювання рухів тіл під дією сили всесвітнього тяжіння // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 12: збірник наукових праць / За ред. П.В. Дмитренка, В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – С. 319–328. (особистий внесок: розроблено програмне забезпечення, виконано загальне редагування тексту статті)

**Матеріали і тези доповідей:**

56. Соловьев В.Н., Семериков С.А., Теплицкий И.А. Синергетический подход к компьютерному моделированию социально-экономических процессов // Информационные технологии и информационная безопасность в науке, технике и образовании «Инфотех–2002». Материалы международной научно-практической конференции, 30 сентября – 5 октября 2002 г. – Киев–Севастополь: НТО РЭС Украины, 2002. – С. 61–62 (особистий внесок: розроблена концепція, виконано загальне редагування).
57. Полищук А.П., Семериков С.А. Концепция преподавания курса «Численные методы в объектной методологии» // Информационные технологии и информационная безопасность в науке, технике и образовании «Инфотех–2002». Материалы международной научно-практической конференция, 30 сентября – 5 октября 2002 г. – Киев–Севастополь: НТО РЭС Украины, 2002. – С. 117–119 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
58. Семеріков С.О. Розробка системи символної математики для системи вищої освіти України // Формування духовної культури особистості в процесі навчання математики в школі та вищому навчальному закладі: Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції 22–24 травня 2003 року. – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2003. – С. 46–47.
59. Леонова Н.А., Теплицький І.О., Семеріков С.О. До питання розробки та впровадження системи символної математики Maxima у ВНЗ України // Сборник трудов четвертого научно-методического семинара «Информационные технологии в учебном процессе». – Одесса: ЮГПУ им. К.Д. Ушинского, 2003. – С. 183–185 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
60. Макаренко Е.В., Семериков С.А. Использование метакомпьютинга для решения теоретико-числовых проблем // Збірник праць III Всеукраїнської конференції «Сучасні технології в науці та освіті». – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2003. – С. 24–27 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
61. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Штучний інтелект в курсі інформатики педагогічного ВНЗ // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці / Матеріали

- IV Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ–2004: Черкаси, 28–30 квітня 2004 р. – Черкаси: ЧНУ, 2004. – Ч. 2. – С. 180–183 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
62. Семеріков С.О. Побудова системи дистанційного тестування знань засобами FTN-технологій // Інформаційно-комунікаційні технології у середній і вищій школі: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Ізмаїл, 27–29 травня 2004 року). – Київ-Ізмаїл, 2004. – Ч. 2. – С. 137–138.
63. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Дослідження дидактичних можливостей мови Лісп як засобу побудови інтелектуальних систем у шкільному курсі інформатики // Інформатика та комп'ютерна підтримка навчальних дисциплін у середній і вищій школі / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Бердянськ, 23–26 червня 2004 року). – Бердянськ: БДПУ, 2004. – С. 112–115 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
64. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Основи комп'ютерного моделювання у школі та педагогічному ВНЗ // Информационные технологии и информационная безопасность в науке, технике и образовании «Инфотех–2004». Материалы международной научно-практической конференция, 20–25 сентября 2004 г. – Киев–Севастополь: НТО РЭС Украины, 2004. – С. 197–207 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал, виконано загальне редагування).
65. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Розробка гіпертекстового довідника з системи Махіта для підтримки факультативного курсу «Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях» // Матеріали міжнародної конференції "PDMU–2005: проблеми прийняття рішень в умовах невизначеності". 12–17 вересня 2005 р. – Бердянськ, 2005. – С. 96–97 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
66. Теплицький І.А., Семеріков С.А. Создание 3D-моделей физических процессов в среде Python // Дні науки: Зб. тез доповідей: В 3 т. / Гуманітарний університет «ЗІДМУ», 27–28 жовтня 2005; Ред. кол. В.М. Огаренко та ін. – Запоріжжя: ГУ «ЗІДМУ», 2005. – Т. 2. – С. 157–159 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
67. Поліщук О.П., Теплицький І.О., Семеріков С.О. Систематичне навчання моделюванню в підготовці майбутнього вчителя // Комп'ютерне моделювання в освіті / Матеріали Всеукраїнського науково-методичного семінару: Кривий Ріг, 26 квітня 2006 р. – Кривий Ріг: КДПУ, 2006. – С. 48–49 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
68. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Інваріантність до операційної системи та мови програмування як засіб фундаменталізації курсів інформатики у ВНЗ // Ін-

- формаційні технології в освіті, науці і техніці / Матеріали V Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ–2006: Черкаси, 3–5 травня 2006 р. – Черкаси: ЧНУ, 2006. – С. 140 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
69. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Огляд інтерфейсів системи комп'ютерної математики *Maxima* // Модернізація освіти: пошуки, проблеми, перспективи: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Київ–Переяслав-Хмельницький, 22–25 травня 2006 року). – Київ–Переяслав-Хмельницький, 2006. – С. 178–181 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
70. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Вільне програмне забезпечення як фактор стабілізації вузівських курсів інформатики // Інформаційні технології в освіті: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (24–26 травня 2006 р.). – Мелітополь: МДПУ, 2006. – С. 55–56 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
71. Теплицький І.А., Семеріков С.А. Использование Web-технологий для организации массового психологического тестирования // Інформаційні технології в освіті: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (24–26 травня 2006 р.). – Мелітополь: МДПУ, 2006. – С. 64 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
72. Євтєєв В.М., Кравченко В.В., Ліннік О.П., Семеріков С.О., Теплицький О.І. Локалізація експертної оболонки CLIPS // Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій. Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології в будівництві»: Київ–Севастополь, 18–21 вересня 2006 р. – Кривий Ріг, 2006. – С. 19–20 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
73. Кондратенко С.В., Моисеєнко Н.В., Семеріков С.А., Теплицький І.А. *Maxima/MathML* – новий інтерфейс к системе компьютерной алгебры *Maxima* // Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій. Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології в будівництві»: Київ–Севастополь, 18–21 вересня 2006 р. – Кривий Ріг, 2006. – С. 33–34 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
74. Полищук А.П., Семеріков С.А. Применение Free Pascal для поддержки курса системного программирования в UNIX // Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій. Матеріали IV Міжнародної

- науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології в будівництві»: Київ–Севастополь, 18–21 вересня 2006 р. – Кривий Ріг, 2006. – С. 48–49 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
75. Ліннік О.П., Семеріков С.О., Теплицький І.О., Шокалюк С.В. Програмна підтримка комп'ютерного моделювання засобами мови Python // Інноваційні технології навчання в сучасній дидактиці вищої школи / Матеріали Другої всеукраїнської науково-практичної конференції 13–16 березня 2007 р. – Полтава, 2007. – С. 57–58 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
76. Поліщук О.П., Семеріков С.О., Теплицький І.О., Бойко А.С. Програмна підтримка системного програмування засобами мови Python // Інноваційні технології навчання в сучасній дидактиці вищої школи / Матеріали Другої всеукраїнської науково-практичної конференції 13–16 березня 2007 р. – Полтава, 2007. – С. 71–72 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
77. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Комп'ютерне моделювання визначальних фізичних експериментів // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Збірник наукових праць. – Відповід. ред. проф. В.М. Соловійов. – Кривий Ріг: КЕІ ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана», 2007. – С. 167–170 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, підготовлено текст).
78. Семеріков С.О., Теплицький І.О. Застосування системи комп'ютерної математики Махіта для генерування математичних текстів в системі дистанційного навчання // Тези доповідей науково-практичної конференції «Нові технології навчання: психологічні аспекти» / За ред. С.Д. Максименка, М.Л. Смульсон. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – С. 39–40 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, підготовлено текст).
79. Теплицький І.О., Семеріков С.О. Психологічні умови ефективності творчої діяльності з комп'ютерного моделювання // Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій. Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології в будівництві»: Київ–Севастополь, 18–21 вересня 2007 р. – Кривий Ріг, 2008. – С. 85–86 (особистий внесок: загальне редагування).
80. Чумак Д.О., Семеріков С.О. Розробка програмного комплексу для метакомп'ютерних обчислень // Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій. Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології в будівництві»: Київ–Севастополь, 18–21 вересня 2007 р. – Кривий Ріг, 2008. – С. 102–103 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).

81. Шокалюк С.В., Моисеєнко Н.В., Семериков С.А., Теплицкий И.А. Разработка графического интерфейса к системе компьютерной математики Maxima в среде Python // Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій. Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології в будівництві»: Київ–Севастополь, 18–21 вересня 2007 р. – Кривий Ріг, 2008. – С. 108–109 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
82. Семериков С.О. Фундаменталізація інформатичної освіти у вищій школі // Міжвузівська науково-практична конференція «Актуальні проблеми технічних, природничих та соціально-гуманітарних наук в забезпеченні цивільного захисту» (3 квітня 2008 року): Тези доповідей. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2008. – С. 51.
83. Теплицкий І.О., Поліщук О.П., Семериков С.О. Мобільне навчання: від ООП до OLPC // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Збірник наукових праць. – Відп. ред. д.ф.-м.н., проф. В.М. Соловйов. – Кривий Ріг: КЕІ ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана», 2008. – С. 162–163 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
84. Теплицкий І.О., Семериков С.О., Поліщук О.П. Модель мобільного навчання в середній та вищій школі // Комп'ютерне моделювання в освіті / Матеріали III Всеукраїнського науково-методичного семінару: Кривий Ріг, 24 квітня 2008 р. – Кривий Ріг: КДПУ, 2008. – С. 45–46 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
85. Теплицкий І.О., Семериков С.О., Шокалюк С.В. Основні елементи технології мобільного навчання // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці / Матеріали VI Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ–2008. Черкаси, 5–7 травня 2008 року. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – С. 106–107 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
86. Семериков С.О. Мобільне навчання в методичній системі фундаментальної інформатичної освіти // Комп'ютерні технології в будівництві / Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «КОМТЕХБУД 2008»: Київ–Севастополь, 9–12 вересня 2008 р. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008. – С. 53.
87. Семериков С.О., Теплицкий І.О., Мінтій І.С. Функціональне програмування в фундаментальній підготовці майбутнього вчителя // Комп'ютерні технології в будівництві / Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «КОМТЕХБУД 2008»: Київ–Севастополь, 9–12 вересня 2008 р. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008. – С. 54–55 (особистий внесок: розроблена концепція, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).

88. Семериков С.А., Теплицкий И.А., Линник Е.П., Корнилов Г.И. Разработка программного обеспечения для электронной книги IBook V8 // Комп'ютерні технології в будівництві / Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «КОМТЕХБУД 2008»: Київ–Севастополь, 9–12 вересня 2008 р. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008. – С. 122–125 (особистий внесок: розроблена концепція та програмне забезпечення, зібрано матеріал, виконано опрацювання результатів, підготовлено текст).
89. Семериков С.О. Модель Гумбольдта як першоджерело Болонського процесу // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проектування освітніх середовищ як методична проблема». Укладач: Шарко В.Д. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С. 70–72.
90. Мінтій І.С., Семериков С.О. Компетентнісний підхід: надбання та напрямки подальшої розробки // Молодий науковець XXI століття: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кривий Ріг, 17–18 листопада 2008 р.). – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – С. 18–20 (особистий внесок: наукове керівництво, загальне редагування).
91. Шокалюк С.В., Семериков С.О. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології у післядипломній педагогічній освіті // Молодий науковець XXI століття: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кривий Ріг, 17–18 листопада 2008 р.). – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – С. 50–52 (особистий внесок: наукове керівництво, загальне редагування).
92. Бардачева О.П., Семериков С.А. Восстановление зависимостей по выборкам ограниченного объема // Молодий науковець XXI століття: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кривий Ріг, 17–18 листопада 2008 р.). – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – С. 209–211 (особистий внесок: наукове керівництво, загальне редагування).
93. Гуменюк А.П., Семериков С.А. Разработка Интернет-собеседника // Молодий науковець XXI століття: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кривий Ріг, 17–18 листопада 2008 р.). – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – С. 218–221 (особистий внесок: наукове керівництво, загальне редагування).
94. Пермякова О.С., Семериков С.О. Застосування нейронних мереж у задачах прогнозування // Молодий науковець XXI століття: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кривий Ріг, 17–18 листопада 2008 р.). – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – С. 237–239 (наукове керівництво, загальне редагування).
95. Серета С.В., Семериков С.А. Разработка программного обеспечения для моделирования бот-сетей // Молодий науковець XXI століття: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кривий Ріг, 17–18 листопада 2008 р.). – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – С. 247–249 (особистий внесок: наукове керівництво, загальне редагування).



## АНОТАЦІЇ

**Семеріков С.О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2009.

Дисертаційне дослідження присвячене проблемі фундаменталізації підготовки майбутніх вчителів інформатики і фахівців у галузі інформаційних технологій на основі принципів фундаментальності та мобільності.

У роботі науково обґрунтовані теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах. Виділено напрями фундаменталізації інформатичної освіти, розкрито педагогічний потенціал мобільних технологій навчання інформатичних дисциплін. Сформульовані вимоги та практичні рекомендації щодо фундаменталізації змісту навчання інформатичних дисциплін, наведено приклади стабілізації методичних систем навчання технологічних дисциплін.

Проведене експериментальне впровадження розробленої методичної системи у навчальний процес показало, що фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін сприяє підвищенню ефективності навчання студентів, зростанню рівня фундаментальності їх знань, розвитку узагальнених умінь і навичок використання мобільного програмного забезпечення в навчальній та виробничій діяльності, підвищенню конкурентоспроможності випускників на ринку праці.

**Ключові слова:** фундаменталізація, мобільність, інформатичні дисципліни, методична система, мобільне навчання, стабілізація.

**Семеріков С.А. Теоретико-методические основы фундаментализации обучения информатических дисциплин в высших учебных заведениях.** – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (информатика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2009.

Диссертационное исследование посвящено проблеме фундаментализации подготовки будущих учителей информатики и специалистов в области информационных технологий на основе принципов фундаментализации и мобильности.

В первой части работы показано, что концепция фундаментальности для высшего образования является системообразующей, поэтому процесс фундаментализации высшего образования является и возвращением к истокам современного университетского образования, и движением к интеграции в общеевропейское образовательное пространство. Достижение цели фундаментализации информатического образования возможно через организованную педагоги-

ческую деятельность, направленную на: овладение методологически важными и инвариантными долгоживущими знаниями, необходимыми для профессиональной деятельности специалиста в области информационных технологий; усиление связи информатического образования с профессиональной практической деятельностью; развитие познавательной активности и самостоятельности; развитие методических систем обучения информатических дисциплин с учетом перспектив развития «экономики знаний» и информационного общества; системность освоения информатических дисциплин на основе глубокого понимания современных проблем информатики и компьютерной техники. Это определяет два основных направления модификации методической системы обучения информатическим дисциплинам: 1) фундаментализация содержания обучения: придание ему свойств устойчивости, стабильности, сохраняемости, длительности; 2) повышение мобильности через придание: обучению – свойства контекстности, субъекту обучения – большего количества «степеней свободы» (интерактивности, свободы передвижения, технических средств); средствам обучения – свойств открытых систем (расширяемости, масштабируемости, мобильности и дружелюбности).

Во второй части работы раскрыты психолого-педагогические, технологические и методические условия применения технологий мобильного обучения – современного направления развития дистанционного обучения с использованием мобильных телефонов, смартфонов, КПК, электронных книг и других средств. Мобильное обучение – это специфический вид обучения, в котором сам учебный процесс является географически и ситуационно зависимым. По сравнению с традиционным в мобильном обучении обеспечивается возможность мониторинга обучения в реальном времени и высокая насыщенность контента, что позволяет рассматривать его не только как средство обучения, но и как инструмент совместной работы, направленной на повышение качества обучения. Внедрение технологий мобильного обучения в учебный процесс позволит избежать негативных последствий неконтролируемого использования мобильных устройств путем их активного вовлечения в процесс обучения информатическим дисциплинам. Использование технологий мобильного обучения совместно с традиционными технологиями способствует обеспечению качества образования, повышению гибкости процесса обучения и удовлетворению требования непрерывного образования и обучения на протяжении всей жизни.

В третьей части работы показано, как стабилизация ядра содержания и средств обучения информатике через инвариантность относительно операционной системы и языка программирования способствует повышению уровня теоретической подготовки, реализации межпредметную интеграцию, открывает широкие возможности выбора аппаратных и программных средств обучения информатическим дисциплинам, снижая их стоимость за счет использования лицензионно чистого, свободно распространяемого, локализованного программного обеспечения. Стабилизация программных средств предоставляет возможности для варьирования программного обеспечения процесса обучения

вместо искусственной привязки к отдельным программным продуктам. К стабильному программному обеспечению обучения информатическим дисциплинам в высшей школе относятся мобильные операционные системы, мобильные компиляторы, мобильные интерпретированы языка программирования, открытые математические системы, специализированные предметные среды и Web-среды.

Экспериментальная проверка эффективности разработанной методической системы, описанная в четвертой части работы, показала, что она приводит к повышению эффективности обучения студентов, росту уровня фундаментальности знаний, развитию обобщенных умений и навыков использования мобильного программного обеспечения в учебной и производственной деятельности, повышению конкурентоспособности выпускников на рынке труда. Таким образом, фундаментализация обучения информатических дисциплин в высшей школе способствует повышению уровня теоретической подготовки и формированию профессиональных информатических компетентностей студентов; реализации межпредметной интеграции и применению методов смежных наук; предоставляет широкие возможности выбора аппаратных и программных средств обучения; дает возможность создавать стабильные учебники.

**Ключевые слова:** фундаментализация, мобильность, информатические дисциплины, методическая система, мобильное обучение, стабилизация.

**Semerikov S.A. Theoretical and methodic foundations of fundamentalization teaching of the Computer Science at the high educational institutions. – Manuscript.**

This dissertation is submitted for a Doctor's Degree in Pedagogical Sciences, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (Computer Science). – National Dragomanov Pedagogical University. – Kyiv, 2009.

Dissertation research is devoted to the problem of fundamentalization of future specialists in Computer Science and teachers of informatics based on the principles of fundamentality and mobility.

In work scientifically justified theoretical and methodic foundations of fundamentalization teaching of the Computer Science in higher education. A directions of fundamentalization teaching of the Computer Science are selected, the pedagogical potential of mobile technology teaching of the Computer Science is shown. Requirements and practical recommendations for fundamentalization of content of Computer Science are formulated, the examples of stabilization methodic systems of teaching technological subjects are discussed.

Our experimental implementation of developed methodic system in the educational process showed that fundamentalization teaching of the Computer Science improves students' skills in learning, growth level of knowledge' fundamentality, development of generalized skills of use of mobile software in teaching and industry activities, increase the competitiveness of graduates in the labor market.

**Keywords:** fundamentalization, mobility, computer science, methodic system, mobile learning, stabilization.

Підписано до друку 18.08.2009 р.  
Формат 60x90/16. Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний.  
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 1,9. Тираж 120 прим. Зам. №1808/1.  
Віддруковано з оригіналів.

Жовтнева районна друкарня  
50014, м. Кривий Ріг, вул. Електрична, 5