

У спеціалізовану вчену раду Д 26.053.03  
в Національному педагогічному  
університеті імені М. П. Драгоманова

## **В І Д Г У К**

офіційного опонента на дисертацію **Мінтій Ірини Сергіївни**  
«Формування у студентів педагогічних університетів компетентностей з  
програмування на основі функціонального підходу»,  
представлену на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі  
спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

Сьогодні у розвинених країнах світу розробляються стандарти та моделі підготовки фахівців різного профілю, результати якої формулюються у термінах компетентностей. Це дає змогу формувати у студентів готовність до майбутньої професійної діяльності, відповідну мотивацію їхньої навчально-пізнавальної діяльності та ціннісне ставлення до процесу та результатів такої діяльності, необхідні особистісні якості, загальну культуру студентів, а також забезпечити їхню освітню і професійну мобільність на міжнародному ринку праці.

Саме вирішенню актуальних проблем щодо створення методичних систем навчання інформатики на основі компетентнісного підходу і присвячене дисертаційне дослідження Мінтій І.С. «Формування у студентів педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу».

Відповідно до теми дисертаційного дослідження його *об'єктом* обрано процес формування компетентностей з програмування у майбутніх учителів інформатики; *предметом дослідження* – методична система навчання програмування майбутніх учителів інформатики на основі функціонального підходу, а поставлена *мета* полягає в розробці та науковому обґрунтуванні методичної системи формування у студентів напряму підготовки «Інформатика\*» вищих педагогічних навчальних закладів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу.

Основні наукові положення, завдання дисертації і методи дослідження досить повно обґрунтовані та побудовані на сучасних психолого-педагогічних та методологічних уявленнях про навчальний процес вищої школи.

*Результати дослідження впроваджено* в навчальний процес Криворізького державного педагогічного університету, Національної металургійної академії України, Криворізького відокремленого підрозділу Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій, Криворізького технічного університету, Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, про що свідчать відповідні довідки.

Результати досліджень доповідались і знайшли схвалення на численних наукових конференціях і семінарах різного рівня. Основні результати дослідження опубліковано в 28 науково-методичних працях, серед них: 9 статей – у фахових виданнях (з яких 6 одноосібні), один навчальний посібник, 7 статей – у збірниках наукових праць, 11 тез доповідей – у матеріалах конференцій.

**Структура роботи.** Дисертація складається з переліку умовних позначень, вступу, двох розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел (310 найменувань, з них 28 іноземними мовами) та шести додатків. Загальний обсяг дисертації 254 сторінки, з них 174 сторінки основного тексту. Робота містить 34 рисунки і 19 таблиць, розміщених на 34 сторінках.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження; показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, теоретико-методологічну основу та методи дослідження; висвітлено етапи науково-педагогічного пошуку; розкрито наукову новизну та практичне значення дослідження, особистий внесок автора в працях, опублікованих у спів-авторстві; охарактеризовано апробацію та впровадження результатів дослідження.

У першому розділі «*Теоретичні основи формування компетентностей з програмування у студентів напряму підготовки «Інформатика\*» педагогічних університетів*» проаналізовано стан дослідження проблеми у психолого-педагогічній і науково-методичній літературі; досліджено різні підходи до тлумачення поняття «компетентність» та її змістових складових, до визначення структури загальнопрофесійних та спеціальних професійних компетентностей вчителя інформатики, розроблено структуру компетентностей з програмування та показники сформованості їх складових; проведено аналіз підходів до формування компетентностей з програмування; визначено переваги функціонального підходу до формування компетентностей з програмування та досліджено психолого-педагогічні особливості формування у студентів молодших курсів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу.

Зокрема, у дослідженні під *компетентністю* (стор. 20), на основі аналізу 12 різних тлумачень цього поняття, розуміється «сформована у процесі навчання системна властивість особистості, яка містить наступні складові: когнітивно-змістову (гносеологічну) – знання; операційно-технологічну (праксеологічну) – навички, уміння, досвід діяльності; ціннісно-мотиваційну (аксіологічну) – мотивація, ціннісне ставлення; соціально-поведінкову – комунікабельність, здатність до адаптації, здатність до інтеграції, вміння спілкуватися, розуміти, поважати та оцінювати різні підходи до розв'язання однієї задачі».

Можна погодитися з автором у тому, що набуття компетентностей з математичної інформатики приводить до якісних змін у рівні компетентностей з програмування, що, в свою чергу, приводить до змін компетентностей з інформаційних технологій, і навпаки.

Вагомий науковий результат цього розділу вбачається у теоретичному обґрунтуванні змісту компетентностей з програмування на основі структури введеного поняття компетентності.

Заслуговує на увагу п. 1.3 «Функціональний підхід до формування компетентностей з програмування», де автор аналізує існуючі парадигми програмування, розглядає їх переваги і недоліки, зокрема виділяє переваги функціонального підходу порівняно з іншими підходами серед яких:

– використання мови, що не вивчається в середніх навчальних закладах, зменшує негативний ефект від різниці в початковій підготовці студентів з інформатики;

- нескладний синтаксис функціональних мов надає можливість викладачу акцентувати увагу на фундаментальних принципах і питаннях програмування;
- використання рекурсії, функцій як даних і зв'язаних структур даних природним чином вписуються в такий підхід, що дає можливість вивчати ці питання на самому початку навчання основ програмування;
- наявність у функціонального підходу фундаментальної математичної основи –  $\lambda$ -числення.

Також автор обґрунтовує обрання в якості мови функціонального програмування мову Scheme. У зв'язку з цим наведемо вислів професора факультету «Computer Science» Стенфордського університету Джері Кейна «Функціональні мови цікаві в порівнянні з мовами C і C++. Мова Scheme дуже витончена і забавна мова. Вона найлегша і невелика у порівнянні з мовами C, C++ і Python».

Отже, позиція автора дисертаційного дослідження корелює з думкою відомого фахівця у галузі програмування щодо функціонального підходу і мови Scheme.

У другому розділі розглянуто вплив компетентнісного та функціонального підходів на традиційну методичну систему навчання основ програмування та розв'язані завдання, пов'язані з розробкою компонентів методичної системи формування у студентів напряму підготовки «Інформатика\*» педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу.

Оригінальними і практично значущим є розроблений автором комп'ютерно-орієнтований навчально-методичний комплекс з курсу «Вступ до програмування» для студентів напряму підготовки «Інформатика\*» педагогічних університетів, що включає в себе авторський посібник, відео уроки, середовище програмування DrRacket та Scheme-аплет, а також інструкції щодо роботи з курсом в цілому та його окремими модулями. Представлені у посібнику проекти ілюструють внутрішньо предметні та міжпредметні зв'язки різних інформатичних дисциплін та створюють умови для опанування різних підходів до програмування в межах єдиного середовища.

Повністю підтримую твердження про те, що упровадження функціонального підходу в процес навчання програмування впливає на методичну систему навчання на всіх її рівнях, зокрема:

- на рівні цілей навчання – з'являється мета навчання програмування як комп'ютерної інтерпретації  $\lambda$ - і комбінаторної алгебр та фундаментальної основи теоретичної інформатики;
- на рівні змісту навчання – створюються умови для пропедевтики навчання об'єктно-орієнтованого, подіє-орієнтованого, візуального і мережного програмування та інтелектуальних систем;
- на рівні методів навчання – надає можливість ширше застосовувати методи активного навчання (моделювання, метод проектів);
- на рівні засобів навчання – виникає можливість застосування мобільних програмних середовищ (DrRacket та Scheme-аплет), та засобів організації спільної роботи (Dropbox та Skype);
- на рівні форм організації навчання – впровадження таких прогресивних форм, як проектне та комбіноване навчання.

Для перевірки ефективності розробленої методичної системи формування у

студентів педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу протягом 2005–2012 років було проведено педагогічний експеримент, результати якого підтвердили припущення, що розробка і використання методичної системи навчання програмування на основі функціонального підходу сприятиме: формуванню у студентів компетентностей з програмування на високому рівні; поглибленню міжпредметних зв'язків математики та інформатики; фундаменталізації навчання програмування.

Підсумовуючі сказане, зазначу, що

*наукова новизна одержаних результатів* дослідження полягає в тому, що автором було:

– *теоретично обґрунтовано та розроблено:*

1) структуру компетентностей з програмування майбутнього вчителя інформатики, виділено рівні сформованості компетентностей з програмування та визначено показники їх сформованості;

2) методичну систему формування у студентів педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу;

– *удосконалено* систему інформатичних компетентностей майбутнього вчителя інформатики;

– *дістали подальшого розвитку:*

1) методика навчання інформатики у вищій педагогічній школі;

2) система загальнопрофесійних компетентностей учителя інформатики.

*Практичне значення одержаних результатів* дослідження полягає у створенні й впровадженні в практику підготовки майбутніх учителів інформатики методичної системи формування компетентностей з програмування на основі функціонального підходу, а саме:

1) *обґрунтовано* цілі навчання і зміст курсу «Вступ до програмування» на основі функціонального підходу;

2) *розроблено* посібник «Схематичне програмування (початки програмування: функціональний підхід)»;

3) *визначено* методи та форми організації навчання у процесі формування компетентностей з програмування на основі функціонального підходу;

4) *досліджено* можливості застосування програмних засобів мобільного навчання в процесі формування компетентностей з програмування на основі функціонального підходу:

– *локалізовано* середовище програмування DrRacket та досліджено дидактичні можливості його використання в процесі навчання програмування;

– *створено* нові інтерфейси мобільного інтерпретатора мови програмування Scheme;

5) *розроблено* навчально-методичний комплекс «Вступ до програмування».

Результати дослідження можуть бути використані для організації навчання програмування на основі функціонального підходу бакалаврів програмної, комп'ютерної та системної інженерії. Отримані результати надають можливість вказати напрями подальших досліджень: 1) розробка методичних основ навчання об'єктно-орієнтованого, подіє-орієнтованого, логічного програмування у середовищах функціонального програмування; 2) розробка комп'ютерно-орієнтованої

системи педагогічної діагностики майбутніх учителів інформатики;  
3) дослідження можливостей технологій соціального конструктивізму в процесі формування компетентностей з програмування.

Оцінюючи зміст і структуру дисертаційного дослідження Мінтій І.С. загалом позитивно, звернемо увагу на окремі *недоліки* і висловимо деякі *зауваження і побажання*:

1. Назва дисертації більш широка у порівнянні з її змістом, оскільки в роботі йдеться не про студентів всіх спеціальностей педагогічних університетів, а лише про студентів напряму підготовки «Інформатика\*» – майбутніх вчителів інформатики.

2. На мою думку, є певна неузгодженість між предметом дослідження – методична система навчання програмування майбутніх учителів інформатики на основі функціонального підходу, і поставленою метою, яка полягає в розробці та науковому обґрунтуванні методичної системи формування у студентів напряму підготовки «Інформатика\*» вищих педагогічних навчальних закладів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу.

3. У структурі спеціальних професійних (інформатичних) компетентностей учителя інформатики автор виокремлює компетентності: з теоретичної (математичної) інформатики; з програмування; з інформаційних технологій; з фундаментальних природничо-математичних дисциплін. Разом з тим, автор не визначає такі важливі, на мою думку, професійні компетентності вчителя інформатики як компетентності з апаратного забезпечення сучасних комп'ютерів, з комп'ютерних мереж, з методики навчання інформатики.

4. Не дивлячись на певні особливості, привабливість, математичність, застосовуваність функціонального підходу, вважаю вивчення на першому курсі у першому семестрі у вступі до програмування функціональної мови є не зовсім виправданим: студенти не мають відповідної математичної підготовки, зокрема з математичної логіки, де розглядається поняття числення (числення висловлень, числення предикатів) і теорії алгоритмів, де розглядаються, зокрема, теоретичні основи рекурсії. Перелічені на стор. 77 університету світу, де використовується зазначений підхід, це найкращі університету світу, де вчать непересічні студенти, з ґрунтовною математичною підготовкою і т.д. Запропонований підхід і розроблену методичну систему було б доцільно застосувати на старших курсах, використовуючи порівняння з іншими парадигмами і мовами програмування.

5. У роботі автор наголошує, що найбільш суттєвою перевагою функціонального підходу є те, що він має фундаментальну математичну основу – λ-числення, але в реальному навчанні програмуванню мовою Scheme ця особливість залишається за кадром, оскільки математична підготовка студентів не дає можливості це зробити.

6. Для організації спільної роботи над студентськими проектами автор використовує засоби web-сервісу Dropbox та Skype, хоча це можна робити й засобами системи Moodle, яка використовується автором для структуризації навчального матеріалу з курсу «Вступ до програмування», розміщення лекцій, лабораторних робіт, індивідуальних та тестових завдань.

7. В авторефераті дисертації зазначено, що результати педагогічного експерименту були статистично опрацьовані і за відповідними правилами прийняття рішень зроблено висновок про те, що розроблена методична система формування у студентів напряму підготовки «Інформатика\*» педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу є ефективною. Але з цього абзацу не зрозуміло, які саме методи статистичного опрацювання даних педагогічного експерименту були застосовані і які саме правила прийняття рішень були використані для висновку про ефективність запропонованої методичної системи формування у студентів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу.

8. У роботі є недоліки стилістичного та синтаксичного характеру.

Однак викладені вище недоліки не зменшують наукову, теоретичну та практичну значимість дисертаційного дослідження Мінтій І.С. та високу його оцінку в цілому.

### ВИСНОВОК

Вірогідність результатів дослідження, їх наукова новизна та практична значущість досить переконливо аргументовані і не викликають заперечень. У дисертаційному дослідженні виконана значна теоретична і практична робота, досить кваліфіковано та всебічно проаналізовано стан проблеми щодо створення і використання методичних систем навчання програмування, ступінь розробленості цієї проблеми в науковій і методичній літературі та інформаційно-освітніх ресурсах глобальної мережі Internet.

Автореферат і публікації автора відображають основний зміст та положення дисертації.

На основі аналізу дисертації, автореферату і публікацій здобувача вважаю, що дисертаційна робота *Мінтій Ірини Сергіївни* «Формування у студентів педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу», є завершеним самостійним дослідженням на актуальну тему, визначає напрями подальших досліджень у галузі створення методичних систем навчання інформатики, одержані результати мають суттєве значення для педагогічної науки і практики, зокрема методики навчання інформатики у педагогічних вищих навчальних закладах, відповідає вимогам до кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика).

#### Офіційний опонент –

доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри комп'ютерних технологій

Черкаського державного технологічного університету



С.В. Триус

Підпис Триус С.В.  
засвідчую  
Віггіл капріВ [Signature]