

У спеціалізовану вчену раду Д 26.459.01 в
Інституті інформаційних технологій і
засобів навчання НАПН України

ВІДГУК

офіційного опонента – кандидата педагогічних наук, доцента

Олексюка Василя Петровича

на дисертаційне дослідження **Головні Олени Сергіївни** на тему

"Методика застосування технологій віртуалізації

Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики",
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за
спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Актуальність теми дисертації Сучасний рівень розвитку науки і техніки, широке впровадження сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій призводить до відповідних змін в освіті. За таких умов особливої ваги набуває проблема підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема бакалаврів інформатики, до впровадження та застосування у майбутній професійній діяльності сучасних комп'ютерних систем.

Як відомо основою засобів ІКТ є операційні системи (ОС), які забезпечують розподіл обчислювальних ресурсів, виконання програм, збереження даних, взаємодію із користувачами тощо. Нині розроблено чимало операційних систем, різноманітних за принципами функціонування, реалізацією, призначенням, функціональними можливостями. Впродовж кількох десятиліть саме Unix-подібні операційні системи були і залишаються стандартом надійних, безпечних, стабільних систем для розв'язання широкого кола задач. Як наслідок завдання підготовки майбутніх фахівців до їх застосування передбачають розв'язання чималої кількості технічних, організаційних, психолого-педагогічних та методичних завдань.

Нині ефективним інструментом інноваційного використання обчислювальних систем є технології віртуалізації. Проте їх використання, особливо у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики, стримується як об'єктивними (технології віртуалізації вимагають забезпечення відповідною апаратно-програмною базою; для забезпечення навчального процесу слід здійснити технічну підготовку платформ та академічних хмар; процес розгортання шаблонів та екземплярів віртуальних машин є тривалим та трудомістким, потребує високого рівня компетентності викладачів), так і

суб'єктивними чинниками (прихильність викладачів до традиційних засобів навчання, а також певна недовіра до хмаро-орієнтованих та віртуалізованих систем. Одним з шляхів усунення зазначених причин є забезпечення широкого використання технологій віртуалізації у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики.

Отже, можна стверджувати, що дисертація Головні Олени Сергіївни є актуальним дослідженням. Його значущість полягає у зверненні авторки до важливої і затребуваної нині проблеми підготовки майбутніх бакалаврів інформатики із застосуванням сучасних засобів ІКТ а також у тому, що здобувачці вдалося не лише спроектувати методичну систему навчання Unix-подібних операційних, а й систематизувати власний практичний досвід використання комплексу засобів віртуалізації у навчальному процесі закладу вищої освіти.

Тема дисертації входить до планів науково-дослідної роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України та Житомирського державного університету імені Івана Франка як складник колективних тем: Система науково-організаційного і технологічного забезпечення розвитку мережі електронних бібліотек установ НАПН України" (ДР № 0112U000283); "Система інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу" (ДР № 0115U002234); "Хмарні технології у навчанні майбутніх вчителів інформатики" (НДР №0117U001063).

Обґрунтованість наукових положень та висновків, сформульованих у дисертації.

У дисертації здобувачкою виконано опрацювання значної кількості джерел. Аналіз такого значного обсягу літератури дало підстави формулювати достатньо обґрунтовані висновки. Основні положення та завдання дисертації сформульовані на основі сучасних психолого-педагогічних теорій та методологічних уявлень про навчальний процес закладів вищої освіти.

Дисертанткою правильно визначено наукову проблему, об'єкт і предмет дослідження, сформульовано його мету та завдання, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення одержаних результатів. Відповідно до гіпотези дослідження розв'язання основної проблеми дозволить підвищити у бакалаврів інформатики результативність формування основних інформатичних компетентностей щодо використання сучасних операційних систем.

Досягненню поставленої мети та вирішенню поставлених перед дослідницею завдань слугував комплекс взаємопов'язаних методів, як загальнонаукових, так і емпіричних та статистичних.

Достовірність результатів і висновків дослідження забезпечується відповідністю обраних загальнонаукових, емпіричних, статистичних методів дослідження його меті і завданням, а також результатами педагогічного експерименту, які підтвердили гіпотезу дослідження про ефективність розробленої методики застосування технологій віртуалізації у процесі підготовки майбутніх бакалаврів інформатики.

Аналіз основного змісту дисертації. Структура роботи відповідає вимогам до дисертаційних досліджень. Вона складається з анотацій, списку публікацій здобувачки, переліку умовних позначень і скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (298 найменування, з них – 105 англійською мовою) та 20-ти додатків. Загальний обсяг дисертації – 384 сторінки, з них 228 сторінок основного тексту, в якому міститься 45 таблиць та 65 рисунків. Додатки містяться на 126 сторінках.

У першому розділі дослідження дисертанткою ретельно узагальнено та систематизовано понятійний апарат технологій віртуалізації, зокрема вдало обрано 2 критерії систематизації: напрям та метод віртуалізації.

Вагомим результатом першого розділу є тлумачення поняття віртуалізації на основі психолого-педагогічного підходу. Як наслідок здобувачкою були виокремлені два основні аспекти зв'язку між віртуалізацією у галузі ІКТ та віртуалізацією в освіті: віртуалізація як засіб навчання та як об'єкт вивчення. Забезпеченню актуальності і новизни результатів дисертації сприяло вивчення проблеми навчання операційних систем у провідних вітчизняних та закордонних університетах. На основі аналізу навчальних програм Computer Science Curricula та онлайн ресурсів навчальних закладів було доведено пріоритетність вивчення у них Unix-подібних ОС та застосування засобів віртуалізації під час виконання лабораторних робіт.

Заслугує на увагу авторське тлумачення поняття "інформатичні компетентності бакалаврів інформатики щодо ОС", яке Олена Сергіївна слушно розуміє як підтвержені на практиці здатності особистості на основі опанованих знань, умінь та навичок з операційних систем використовувати такі системи та технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язування професійних задач у галузі інформатики.

У другому розділі описано загальну методику дослідження, її методологічні основи та гіпотезу. Основним результатом цієї частини дисертації є модель застосування технологій віртуалізації Unix-подібних ОС у підготовці бакалаврів інформатики. Розроблена модель складається з цільового, змістового, технологічного, діагностичного та аналітичного компонентів.

Варто зазначити практичну цінність роботи стосовно добору програмних засобів віртуалізації на основі визначених здобувачкою критеріїв та показників. Вважаємо, що запропоновану Головною О.С. методику доцільно застосовувати у процесі розгортання хмаро орієнтованих навчальних середовищ закладів вищої освіти.

Третій розділ дисертаційного дослідження присвячений розробленню методики застосування технологій віртуалізації Unix-подібних ОС у підготовці бакалаврів інформатики. Основними завданнями застосування Unix-подібних систем дисертантка слушно вважає: засвоєння студентами основ теорії ОС, опанування основами адміністрування ОС, створення передумов для подальшої самоосвіти. Кожному із зазначених завдань поставлено у відповідність визначені у попередніх розділах інформатичні компетентності бакалаврів інформатики.

Зміст навчання курсу "Операційні системи" розроблено авторкою на основі аналізу галузевого стандарту для напряму підготовки 6.040302 "Інформатика" (2010 року), проекту стандарту 014.09 "Середня освіта (Інформатика), керівних принципів розробки навчальних програм Computer Science Curricula 2013 та систематизованого досвіду викладання курсу з ОС у провідних ЗВО. Отож, вагомим результатом розділу є змістове наповнення дисципліни "Операційні системи", яке містить перелік змістових модулів курсу, теоретичні питання лекцій, завдання лабораторних робіт. Для реалізації діагностичного компонента моделі застосування технологій віртуалізації Unix-подібних систем Головною О.С. розроблено детальні критерії та показники сформованості інформатичних компетентностей бакалаврів інформатики щодо операційних систем та визначено відповідні рівні їх сформованості.

Особливої уваги заслуговує авторський варіативний підхід до застосування засобів віртуалізації Unix-подібних ОС у підготовці бакалаврів інформатики. Він передбачає поєднання кількох засобів віртуалізації та варіантів навчання без використання віртуалізації, що створює передумови для забезпечення індивідуальних потреб студентів або у випадку апаратних або програмних збоїв.

У четвертому розділі дисертації описано організацію та хід педагогічного експерименту, виконано статистичне опрацювання та аналіз його результатів. Дисертанткою кваліфіковано підготовлено і проведено дослідно-експериментальну частину роботи, у якій дотримано вимоги валідності, репрезентативності, вірогідності та надійності. Зокрема оцінювання навчальних досягнень студентів проводилося у формі тестування, захистів лабораторних робіт та виконання контрольних робіт.

Результати опрацювання даних формувального етапу педагогічного експерименту щодо визначення рівнів розвитку інформатичних компетентностей студентів експериментальної групи і контрольної групи були верифіковані згідно критерію Колмогорова-Смирнова, який підтвердив основну гіпотезу на рівні значущості $\alpha=0,05$. З метою уточнення одержаних результатів здобувачкою було використано кутове перетворення Фішера, яке дало підстави прийняти гіпотезу про наявність статистично значущих відмінностей розподілу оцінок у контрольній та експериментальній групах на рівні значущості $\alpha=0,01$.

Загальні висновки дисертації є чіткими, завершеними та вагомими, вони сформульовані відповідно до поставлених завдань та результатів проведеного педагогічного експерименту.

Додатки до дисертаційної дослідження містять значну кількість матеріалу стосовно аналізу теоретичних основ дослідження, реалізації його практичних завдань та проведення педагогічного експерименту.

Основні результати дослідження відображено у 19 працях, серед них 6 статей у наукових фахових виданнях (3 статті включені до міжнародних наукометричних баз), 10 тез доповідей у матеріалах конференцій, 2 методичних посібники та 1 методичні рекомендації.

Результати дисертаційного дослідження Головні О.С. доповідались і знайшли схвалення на понад 10-ти Всеукраїнських та міжнародних конференціях. Основні положення дослідження апробовано на методологічних семінарах для наукових і науково-педагогічних працівників.

Аналіз публікацій за темою дисертації дає підстави стверджувати, що в опублікованих працях здобувачки повністю висвітлено положення і результати дослідження. Зміст і характер публікацій свідчить про їх високий науково-методичний рівень.

Основні результати дослідження впроваджено в навчальний процес 4-ох університетів України, про що свідчать відповідні довідки.

Автореферат дисертації Головні Олени Сергіївни відповідає вимогам, повністю відображає змісту і структуру дисертаційної роботи, дає чітке

розуміння про зміст проведеного дослідження, його наукові і практичні результати, містить основні наукові здобутки, пропозиції та висновки.

Наукова новизна і практичне значення дослідження.

Отримані авторкою у процесі дослідження результати є актуальними для удосконалення процесу підготовки майбутніх бакалаврів інформатики. Найбільш вагомими науковими результатами Головні О.С. вважаємо:

– уточнення основних понять дослідження: зокрема віртуалізація, технології та засоби віртуалізації, інформатичні компетентності бакалаврів інформатики щодо операційних систем;

– обґрунтування та розроблення моделі застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики;

– визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості інформатичних компетентностей бакалаврів інформатики щодо роботи з операційними системами;

– розвиток методики застосування апаратних і програмних засобів віртуалізації освіти, яка стосується навчання операційних систем бакалаврів інформатики.

Зазначені теоретичні положення, знайшли практичну реалізацію у впровадженні в навчальний процес. Зокрема, здобувачкою розроблено методичку застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики; методичний посібник для бакалаврів інформатики "Операційні системи та системне програмування" та методичні рекомендації "Технології віртуалізації у навчанні операційних систем бакалаврів інформатики" для викладачів закладів вищої освіти.

Дискусійні положення, зауваження і побажання.

1. У підрозділі 1.2.3 при аналізі психологічних теорій навчання ОС, здобувачка розглядає операційну та асоціативну концепції навчання. Поряд з цим доцільним вважаємо аналіз сучасних психологічних теорій конструктивізму, соціального навчання тощо. Враховуючи, що сучасні операційні системи є знаковими системами, також доречним був би аналіз навчального процесу на основі психологічної концепції знакових систем.

2. Визначені дисертанткою у підрозділі 2.3 деякі критерії добору програмних засобів віртуалізації (м'якість переходу для викладача та ЗВО, універсальність комп'ютерного класу, простота вилучення/заміни ОС) вважаємо суб'єктивними. Виконання відповідних завдань значною мірою залежать від компетентності інженерного та викладацького складу працівників

ЗВО. У зв'язку з цим для дослідження цих критеріїв більш доцільним було б застосування інших методик, наприклад, методу експертних оцінок.

3. У параграфі 2.3 до критерію "функціональність інтерфейсу" варто було додати показники створення миттєвих архівів (знімків віртуальних машин), забезпечення групової роботи студентів, можливість міграції окремих екземплярів віртуальних машин (VM).

4. Як свідчить виконаний здобувачкою порівняльний аналіз програмних засобів віртуалізації, однією з найбільш рейтингових з них є платформа Proxmox. На нашу думку, визначальною перевагою зазначеної платформи є можливість забезпечення повсюдного доступу студентів до їх VM та забезпечення підтримки й контролю з боку викладача. У зв'язку з цим вибір популярного та все ж більш обмеженого стосовно навчального процесу програмного забезпечення Oracle VirtualBox викликає певні сумніви.

5. Враховуючи обґрунтовану можливість використання технологій віртуалізації як об'єкта вивчення, до критерію "відповідність використовуваної технології віртуалізації потребам курсу" можна було б долучити показник підтримка технології вкладеної віртуалізації (nested virtualization).

6. Оскільки на сьогодні відсутній стандарт підготовки для спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), то вважаємо за доцільне проаналізувати інші сучасні стандарти підготовки спеціальностей, на які здійснювався перехід з напрямку підготовки 6.040302 "Інформатика", зокрема 126 "Інформаційні системи та технології".

7. У запропонованому в підрозділі 3.3 варіативному підході застосування технологій віртуалізації варто було проаналізувати можливості вивчення дисципліни "Операційні системи" у різних семестрах підготовки бакалавра інформатики. У цьому випадку слід було врахувати, які інформатичні компетентності мають бути сформовані у студента до навчання дисципліни "Операційні системи". Також варіативний підхід міг би передбачати розгляд окремих питань (наприклад технологій віртуалізації як об'єкта вивчення) у межах окремих спецкурсів.

Зазначені недоліки не зменшують наукову новизну та практичну значущість дисертаційного дослідження, а також не впливають на позитивну оцінку його в цілому.

ВИСНОВОК

Вірогідність результатів дослідження, їх наукова новизна та практична значущість досить аргументовані та не викликають сумнівів. У дисертаційному дослідженні виконана значна теоретична і практична робота, досить кваліфіковано та всебічно проаналізовано стан проблеми застосування

технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у процесі підготовки бакалаврів інформатики.

Реалізація основних положень дослідження спрямована на вдосконалення існуючої інформатичної освіти, що дозволяє узагальнити і систематизувати використання технологій віртуалізації та підвищити рівень професійної підготовки майбутніх учителів інформатики.

На основі аналізу теоретичної, прикладної та експериментальної складових дослідження, що викладені у дисертації, авторефераті та публікаціях здобувачки вважаю, що дисертаційна робота Головні Олени Сергіївни "Методика застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики" є завершеним самостійним дослідженням на актуальну тему, визначає напрями подальших досліджень у галузі методики навчання інформатики у закладах вищої освіти, одержані результати мають суттєве значення для педагогічної науки і практики, зокрема для методики навчання бакалаврів інформатики з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 9, 11, 12, 13 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року за №567 (зі змінами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України №656 від 19 серпня 2015 року), а її автор Головна Олена Сергіївна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Офіційний опонент:

кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри інформатики та
методики її навчання

Тернопільського національного
педагогічного університету імені
Володимира Гнатюка



В. П. Олексюк

