

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

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертацію Олени Сергіївни Головні  
«Методика застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних  
систем у підготовці бакалаврів інформатики»,  
представлену на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук  
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Сучасною технологічною основою використання хмарних технологій для автоматизації освітніх процесів є віртуалізація. Так, розробка віртуальних лабораторій, що використовують методи чисельного моделювання для відтворення досліджуваних процесів і явищ при неможливості доступу до реального експериментального устаткування, можлива за різними моделями надання хмарних послуг: IaaS – через віртуалізацію обчислювальної інфраструктури ЗВО з подальшим її наданням різним підрозділам для вирішення власних завдань (у тому числі установки спеціалізованих програм для розгортання електронних освітніх ресурсів з доступом через Інтернет); PaaS – через надання віртуальних ресурсів з уже встановленими обчислювальними пакетами, що забезпечують моделювання та доступ до даних; Data as a Service – через віртуалізацію доступу до хмарних сховищ для колективного доступу до масивів даних, що застосовуються при роботі з електронними освітніми ресурсами; Hardware as a Service – через організацію віртуальних лабораторій на основі не тільки комп'ютерного моделювання, а й віддаленого доступу до реальних інформаційно-вимірювальних систем або інших технічних засобів.

Для бакалаврів інформатики опанування технологіями віртуалізації є також складовою кібербезпеки, для якої віртуалізація – це спосіб створення

захищеного середовища для виконання потенційно небезпечних команд.

Для майбутніх вчителів інформатики віртуалізація відкриває можливості щоякнайширшого опанування засобів системного програмування через їх інтеграцію у віртуалізованому середовищі. У відповідності до обраного застосування (операційна система чи її оточення) розрізняють наступні види діяльності, що відносяться до системного програмування: конструювання інструментального програмного забезпечення для розробки системного та прикладного програмного забезпечення (компіляторів, текстових процесорів, оболонок операційних систем); конструювання операційних систем та їх оточення; використання системних викликів та сервісів операційних систем та їх оточення для розробки нового системного програмного забезпечення.

Класичним засобом навчання системного програмування, а також опанування технологій віртуалізації, є Unix-подібні операційні системи. На жаль, наявні лише поодинокі вітчизняні дослідження, присвячені їх навчанню, і жодного – присвяченого технологіям їх віртуалізації. Відповідно до вказаного, робота О. С. Головні є не просто актуальною у науково-теоретичному аспекті, а й необхідною у практично-методичному.

У вступі подано всі формально необхідні складові. На особливу увагу заслуговує коректне визначення апарату дослідження – дана дисертація є однією із небагатьох, де всі його складові чітко пов'язані один з одним та не потребують виправлення чи навіть уточнення.

Перший розділ розпочинається із фундаментального аналізу співвідношення реального та віртуального, що підводять до визначення ключового поняття дослідження – віртуалізації та пов'язаних із ним понять. Дисертант виокремлює сфери застосування технологій віртуалізації, серед яких надалі найбільше уваги приділяє навчанню технологій віртуалізації як змістової складової інформатичних дисциплін та хмарним технологіям як засобу їх навчання. Приваблює системність ходу дослідження – вже у першому розділі аналізуються результати анкетування викладачів, що разом із теоретичним обґрунтуванням надали можливість визначити зміст та структуру

інформатичних компетентностей щодо операційних систем. Завершується розділ гарно систематизованим оглядом досвіду навчання технологій віртуалізації, операційних систем та системного програмування у провідних зарубіжних ЗВО.

Головним результатом другого розділу є модель застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики. Приємно, що у процесі побудови відповідної методики автор дотримується принципів гнучкого проектування інженерії програмного забезпечення – таке взаємопроникнення педагогічного та програмного проектування не лише свідчить про високий рівень автора як інженера-програміста, а й збагачує усе дослідження, а через нього – й педагогічну науку в цілому. Критерії добору програмних засобів віртуалізації у навчанні бакалаврів інформатики Unix-подібних операційних систем є деталізовані у наборі показників, ретельно обґрунтовані та не залишають місця для запитань.

Третій розділ на прикладі навчальної дисципліни «Операційні системи та системне програмування» розкриває окремі положення розробленої методики. На жаль, сам зміст через навчання намагання послідовно-паралельної роботи в різних ОС суттєво втратив у практичній підтримці найважливішого змістового модуля – взаємодії процесів, складаючи інколи враження більше користувачького курсу, ніж інформатичного. Це певною мірою пояснює виділення окремого – програмістського сформованості інформатичних компетентностей щодо операційних систем.

Четвертий розділ містить опис дослідно-експериментальної роботи, зокрема – аналіз результатів анкетування, використаний у попередніх частинах роботи, та невиправдано деталізоване опрацювання результатів формувального експерименту – майже 20 сторінок тексту заповнені однотипною демонстрацією вміння дисертанта підставляти числа до формули 4.2.

Висновки відображають як результати розв'язання задач дослідження, так й їх узагальнення.

Загальний огляд дослідження надає можливість стверджувати, що у його

ході дисертантом було розв'язано всі поставлені завдання і одержано нові результати. В основному тексті дисертації та додатках до неї відображено хід, зміст, опрацювання і наслідки проведеного дослідження, наведено висновки за результатами кожного з його етапів. Достовірність та обґрунтованість висновків забезпечується методологічною обґрунтованістю методик дослідження та їх адекватність досліджуваним аспектам проблеми, опорою на досягнення сучасної теорії та методики використання ІКТ в освіті, дидактики, педагогічної психології, позитивними результатами експериментальної роботи.

Наукова новизна результатів дослідження полягає насамперед у розробці структури та змісту інформатичних компетентностей бакалаврів інформатики щодо операційних систем, а також моделі застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики.

Практичне значення результатів дослідження полягає у їх готовності до використання у навчанні бакалаврів інформатики операційних систем та системного адміністрування, а також розробці методики застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики.

Матеріали дослідження можуть бути використані також для розробки, модифікації та розвитку систем підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій.

За матеріалами дослідження опубліковано достатню кількість робіт, серед яких необхідна кількість статей у провідних наукових фахових виданнях, затверджених МОН України, та виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, у яких викладено ключові положення дисертації.

Автореферат дисертації відображає її основні положення, а текст дисертації структурований згідно рекомендацій МОН України та спецради в ІТЗН НАПН України; обсяг основного тексту знаходиться у необхідних межах. Хід та результати дисертаційного дослідження обговорювалися на значній кількості заходів різного рівня, що надає можливість зробити висновок про достатній рівень її апробації.

Стосовно подання результатів дослідження є ряд зауважень та побажань:

1. Приємно, що дисертант намагається продертися через термінологічну плутанину, породжену поганими перекладами його попередників, хоча частина його знахідок є досить спірною. Так, класичними перекладами «application program» є «прикладна програма», «прикладне програмне забезпечення», тому «application virtualization» – це скоріше «віртуалізація прикладного програмного забезпечення» або «віртуалізацію прикладної програми». Це відповідає ієрархії «загальне – частинне» («програма – прикладна програма»). Пропонований автором переклад «програмний застосунок» порушує як ієрархію, так й систематизацію, унеможливаючи еквівалентний переклад віртуалізації системного програмного забезпечення.

2. Принциповою відмінністю проектів WINE та Cygwin є те, що останній не забезпечує емуляцію системних бібліотек – мова йде про реалізацію стандарту POSIX засобами кореневої ОС, тобто замість програмної віртуалізації – скоріше про програмну мобільність. Дотримання останньої надало б автору можливість уніфікувати лабораторні роботи з управлінням файлами, процесами та потоками на основі стандарту POSIX, уникнувши зайвого дублювання та поглибивши рівень розуміння студентами спільного та відмінного в різних системах.

3. Потреба у п. 1.2.3 є не просто сумнівною – педагогічні умови навчання операційних систем автором постулюються, а не виокремлюються із реального педагогічного процесу, тобто вони взагалі не є педагогічними умовами. Навіть якби вони були реально дібрані та обґрунтовані, їх зміст все одно залишається загальнозастосовним та неспецифічними щодо навчання операційних систем. І, нарешті, ці «умови» надалі ніде навіть і не згадуються.

4. Потреба у ряді додатків (наприклад, Д та Е) є сумнівною, у той час як обов'язковий додаток – список публікацій здобувача за темою дисертації – відсутній.

5. У тексті дисертації наявні помилки в оформленні (таблиць, джерел, додатків та ін.), у прізвищах та ініціалах ряду науковців, у назвах міст та ін.

Наведені зауваження та побажання не зменшують наукову новизну, теоретичне й практичне значення результатів дослідження та його високу оцінку в цілому.

На основі аналізу дисертації, автореферату і публікацій здобувача вважаю, що дисертація «Методика застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики» є актуальним, самостійним і завершеним дослідженням, в якому отримані нові науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати, що розв'язують актуальну проблему теорії та методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Дисертація виконана згідно чинних вимог ДАК МОН України до кандидатських дисертацій відповідно до профілю спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, відповідає вимогам пп. 9, 11-14 «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор Головня Олена Сергіївна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

### **Офіційний опонент –**

доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри інформатики та  
прикладної математики Криворізького  
державного педагогічного університету



С. О. Семеріков

*С. О. Семеріков*  
ЗАСВІДЧУЮ:  
Учений секретар  
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
*С. О. Семеріков*  
18 червня 2015