

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ**

Наумук Олексій Володимирович



УДК [378.091.33:004.72]:004-057.21(043.3)

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ
МЕРЕЖ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ ЗАСОБАМИ
ВІРТУАЛІЗАЦІЇ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

Автореферат
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Харків – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького, Міністерство освіти і науки України, м. Мелітополь.

Науковий керівник

доктор педагогічних наук, професор
Осадчий Вячеслав Володимирович,
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького,
завідувач кафедри інформатики і кібернетики,
м. Мелітополь.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор
Горбатюк Роман Михайлович,
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка,
завідувач кафедри комп'ютерних технологій,
м. Тернопіль;

кандидат педагогічних наук, доцент
Павленко Максим Петрович,
Бердянський державний педагогічний
університет, доцент кафедри комп'ютерних
технологій в управлінні та навчанні й
інформатики, м. Бердянськ.

Захист відбудеться «4» квітня 2017 року о 15 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.108.01 в Українській інженерно-педагогічній академії за адресою: вул. Університетська, 16, зала засідань, м. Харків, 61003.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Української інженерно-педагогічної академії за адресою: вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003.

Автореферат розісланий «3» березня 2017 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.С. Ковальська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Сучасний розвиток суспільства характеризується масштабним використанням інформаційно-комунікаційних систем, ефективне функціонування яких забезпечується висококваліфікованими фахівцями з інформаційних технологій (ІТ). Тому відповідно до вимог ринку праці постає необхідність у модернізації структури, змісту та організації їхньої професійної підготовки на основі компетентнісного підходу, про що зазначено у Законі України «Про вищу освіту», Національній стратегії розвитку освіти в Україні.

На основі аналізу освітньо-професійних програм, посадових інструкцій та вимог роботодавців до інженерів-програмістів визначено, що ефективна реалізація ними професійної діяльності забезпечується сформованими компетентностями з адміністрування мережевої інфраструктури, що передбачає модифікацію, встановлення, налаштування та експлуатацію як фізичної складової комп'ютерних мереж, так і логічної (операційних систем, їх мережевих сервісів та служб). Враховуючи розширення сфер практичного використання інформаційних технологій, однією з умов ефективною професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів є вдосконалення її практичної складової.

Разом з тим, реалізація практичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів пов'язана з необхідністю встановлення додаткового обладнання, роботою із мережевим та серверним устаткуванням високої вартості, одночасною роботою із великою кількістю комп'ютерів, конфігуруванням різноманітних серверних та клієнтських операційних систем, мережевих служб та сервісів, що потребує значних матеріальних витрат. Вирішення цієї проблеми можливе за умови моделювання як фізичної, так і логічної складових мережевої інфраструктури засобами віртуалізації: віртуальними комп'ютерами різної конфігурації, які поєднані віртуальними мережами.

Проблеми професійної підготовки інженерів-програмістів висвітлюються у працях Е. Абільтарова, В. Безрукової, В. Осадчого, З. Сейдаметової, С. Семерікова. Дослідженню формування компетентностей інженерів-програмістів присвячені роботи В.Бикова, Я. Булахової, М.Жалдака, І. Каткова, В. Ключко, О.Спіріна, І. Чірви. Формування професійних якостей майбутніх інженерів-програмістів досліджували А. Власюк, А. Ільченко, Ф. Іл'ясова, Л. Матвійчук, Н. Падалко, А. Ричкова. Обґрунтуванню методик навчання дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» присвячені праці А. Балика, Б. Демиди, В. Домбровського, С. Захарченка, А. Коваленко, Т. Коротун, В. Олексюка, М. Павленка, Ю. Рамського.

Незважаючи на значну кількість наукових робіт, у педагогічній теорії недостатньо приділяється уваги проблемі навчання майбутніх інженерів-програмістів адмініструванню комп'ютерних мереж із використанням засобів віртуалізації. Аналіз існуючих методик навчання адміністрування комп'ютерних мереж виявив епізодичне, несистемне відображення змісту професійної діяльності інженера-програміста, оволодіння яким не забезпечує формування у цих фахівців цілісної системи дій з адміністрування мережевої інфраструктури, що пов'язано

також і з неможливістю використання у практичній підготовці фізичних громіздких локальних мереж. Це негативно відображається на якості навчання цих фахівців.

Отже, аналіз теоретичних та методичних аспектів навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів дозволив виявити *суперечності* між: широким використанням комп'ютерних мереж та недостатнім рівнем підготовки майбутніх інженерів-програмістів до їх адміністрування; необхідністю застосування дороговартісного обладнання у практичній підготовці майбутніх інженерів-програмістів та обмеженими фінансовими можливостями вищих навчальних закладів; необхідністю навчання адмініструванню комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації та недостатнім рівнем розробленості теоретичних та методичних засад реалізації цього процесу.

Наявність визначених суперечностей зумовлює проблему підвищення якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів.

Отже, актуальність зазначеної проблеми, недостатній рівень її теоретичної й практичної розробленості, необхідність усунення визначених суперечностей зумовили вибір теми дослідження: «**Методика навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації**».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація є складовою науково-дослідної роботи Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького «Розробка інтелектуальної системи інформаційного та когнітивного супроводу функціонування Національної рамки кваліфікацій» (ДР №0115U000257). Тему дисертаційної роботи затверджено вченою радою Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 3 від 03.12.2010 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 18.06.2013 р.).

Мета дослідження полягає у підвищенні якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів шляхом теоретичного обґрунтування, розробки й експериментальної перевірки відповідної методики, реалізованої на основі засобів віртуалізації.

Відповідно до мети дослідження визначено такі **завдання**:

1. Визначити зміст професійної діяльності інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж.

2. Здійснити аналіз нормативних документів, стандартів професійної підготовки фахівців у галузі комп'ютерних мереж, методик навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів та визначити проблему дослідження.

3. Теоретично обґрунтувати та розробити модель методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів.

4. Розробити та експериментально перевірити методику навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів.

Об'єкт дослідження – навчання адміністрування комп'ютерних мереж

майбутніх інженерів-програмістів.

Предмет дослідження – методика навчання дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» майбутніх інженерів-програмістів на основі засобів віртуалізації.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що якість навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів підвищиться за умови реалізації методики навчання на основі використання засобів віртуалізації комп'ютерних мереж та моделюванні професійної діяльності цих фахівців.

Методологічну й теоретичну основу дослідження становлять теоретичні засади професійної підготовки інженерів-програмістів (В. Безрукова, В. Осадчий, З. Сейдаметова, С. Семеріков); положення компетентнісного підходу (С. Клименко, К. Колос, О. Кучерук, О. Пометун, К. Пулім, Д. Щедролосьєв); принципи моделювання методики навчання (Г. Атанов, О. Горленко, М. Лазарєв, Т. Можасєва); теоретико-методичні основи навчання інженерів-програмістів (В. Биков, М. Жалдак, Ф. Іл'ясова, В. Семиноженко, С. Тищенко, І. Чірва); психолого-педагогічні аспекти діяльності інженера-програміста (О. Ігнатюк, А. Ільченко, О. Когут, Л. Матвійчук, А. Ричкова, В. Семіченко, Т. Тарнавська); дидактичні засади навчання дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» (А. Балик, Б. Демида, В. Домбровський, С. Захарченко, С. Кавун, А. Коваленко, Т. Коротун, К. Обельовська, В. Олексюк, М. Павленко, Ю. Рамський, В. Франчук, В. Яковина); теоретичні основи використання засобів віртуалізації у навчальному процесі (А. Вінокуров, Н. Риждова, С. Сотников).

Для виконання завдань дослідження були використані такі **методи**:

– *теоретичні*: аналіз психологічної і педагогічної літератури з проблеми підвищення якості навчання адмініструванню комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів із метою визначення базового понятійного апарату дослідження; порівняння, узагальнення та систематизація наукових досліджень проблеми навчання адмініструванню комп'ютерних мереж; моделювання для побудови моделі методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів із використанням засобів віртуалізації;

– *емпіричні*: педагогічне спостереження, аналіз педагогічних явищ і процесів для визначення стану навчання адміністрування комп'ютерних мереж; анкетування та опитування викладачів і роботодавців для визначення змісту професійної діяльності фахівців з адміністрування комп'ютерних мереж; педагогічний експеримент для перевірки ефективності методики навчання майбутніх інженерів-програмістів адмініструванню комп'ютерних мереж засобами віртуалізації;

– *методи математичної статистики*: опрацювання результатів дослідно-експериментальної роботи та порівняння за критерієм Пірсона (χ^2) для кількісного та якісного аналізу емпіричних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

вперше теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено:

– методику навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, яку побудовано на основі моделювання їхньої професійної діяльності та використання засобів віртуалізації комп'ютерних мереж, що дозволяє підвищити якість навчання цих фахівців;

– зміст навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, що моделює їхню професійну діяльність з проектування, налаштування та експлуатації фізичної й логічної інфраструктур комп'ютерних мереж та забезпечує системне представлення змісту професійної діяльності цих фахівців;

подальшого розвитку набули засоби навчання комп'ютерних мереж, розвиток полягає у теоретичному обґрунтуванні й розробці засобів системної віртуалізації (емуляторів, імітаторів) мережевої інфраструктури.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що розроблено та впроваджено в процес професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів методику навчання адміністрування комп'ютерних мереж засобами віртуалізації; методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт, дистанційний курс, засоби віртуалізації (емулятори фізичної складової й імітатори логічної складової мережевої інфраструктури) для організації навчального процесу з дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж».

Результати дисертаційної роботи **впроваджено** у навчальний процес Бердянського державного педагогічного університету (акт впровадження № 57-08/690 від 17.06.2015 р.), Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (акт впровадження № 06/1372 від 16.06.2015 р.), Української інженерно-педагогічної академії (акт впровадження № 106-04-71 від 03.06.2015 р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 820-33/03 від 16.06.2015 р.).

Теоретичні положення та практичні напрацювання, викладені в дисертації, можуть бути використані викладачами під час підготовки майбутніх інженерів-програмістів у вищих педагогічних та технічних навчальних закладах.

Особистий внесок здобувача. У працях, написаних у співавторстві, здобувачеві належать (відповідно до списку наукових праць): [5] – обґрунтування комплексу завдань для лабораторних робіт з дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» на основі засобів віртуалізації; [6] – теоретичне обґрунтування засобів віртуалізації для практичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів; [13] – розробка завдань для лабораторних робіт з дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» та методичних рекомендацій щодо їх виконання.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на науково-практичних конференціях, у тому числі: *міжнародних*: «Научные итоги: достижения, проекты, гипотезы» (Минеральные Воды, 2014 р.); *всеукраїнських*: "Нові інформаційні технології в освіті та природничо-математичних науках" (Мелітополь, 2012 р.), "Сучасні інформаційні технології в економіці, менеджменті та освіті" (Львів,

2012 р.), "Теоретико-методичні аспекти підготовки майбутніх інженерів-педагогів" (Бердянськ, 2013 р.), "Технології формування педагогічного професіоналізму майбутніх учителів" (Мелітополь, 2014 р.), "Інформаційні технології в освіті та науці" (Мелітополь, 2015 р.).

Публікації. Основні теоретичні положення та результати дисертації опубліковано в 13 наукових і науково-методичних працях (з них 10 одноосібних), у тому числі: 6 статей - у провідних наукових фахових виданнях України, 1 стаття - в іноземному періодичному виданні, 4 публікації - у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій, 1 стаття – в іншому виданні, 1 – методичні рекомендації.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (170 найменувань, із них 8 іноземною мовою) та 7 додатків на 32 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 239 сторінок, з яких 183 сторінки основного тексту. Робота містить 17 рисунків та 14 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** дисертації обґрунтовано актуальність й доцільність дослідження; визначено мету, об'єкт, предмет, завдання, гіпотезу та методи дослідження; наведено наукову новизну й практичне значення одержаних результатів; представлено відомості про впровадження та апробацію результатів дослідження.

У першому розділі – **«Навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів як педагогічна проблема»** – здійснено аналіз професійної діяльності майбутніх інженерів-програмістів; проаналізовано стандарти професійної підготовки цих фахівців, існуючі методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж та визначено проблему дослідження.

Для визначення змісту професійної діяльності майбутніх інженерів-програмістів у галузі адміністрування комп'ютерних мереж проведено аналіз кваліфікаційної характеристики цієї професії, посадових інструкцій, професіограми, зарубіжних й вітчизняних стандартів підготовки цих фахівців. У відповідності до довідника кваліфікаційних характеристик професій встановлено, що завданнями та обов'язками інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж є реалізація проектних робіт з розширення сфери застосування обчислювальної техніки, визначення техніко-експлуатаційних характеристик та конструктивних особливостей, програмування й використання обчислювальної техніки, що відображають загальні характеристики професійної діяльності цих фахівців. У їхній професіограмі зазначено необхідність саморозвитку як умови ефективної професійної діяльності в мінливих умовах ІТ-галузі й розвитку логічного мислення, пам'яті, уваги, самостійності тощо.

Посадові інструкції інженерів-програмістів комерційних структур їхніми обов'язками визначають встановлення, налаштування та адміністрування поштових, веб- та проксі серверів, адміністрування баз даних та обчислювальної мережі, забезпечення безпеки локальної мережі та серверу, програмування мережевого обладнання, адміністрування операційних систем сімейства MS Windows, Linux,

володіння клієнт-серверними технологіями тощо, тобто ці вимоги більш конкретизовані до рівня виконання певних професійних операцій.

Аналіз вітчизняних стандартів підготовки майбутніх інженерів-програмістів (Л. Гришко, О. Кучерук, В. Осадчий, Є. Романова) виявив, що їхня професійна діяльність, окрім розробки та впровадження програмних продуктів, передбачає проектування і підтримку мережевої інфраструктури підприємства та комп'ютерних систем. Разом з тим, вимоги до цих фахівців мають загальний характер й не визначають конкретні технології їхньої професійної діяльності.

Згідно до рекомендацій Міжнародної організації зі стандартів (ISO) завданнями з адміністрування комп'ютерних мереж є управління конфігурацією, використанням ресурсів, продуктивністю, усуненням несправностей, безпекою комп'ютерних систем. Аналіз міжнародного стандарту Computer Curricula 2005 до підготовки фахівців IT-спеціальностей виявив серед їхніх обов'язків завдання щодо адміністрування комп'ютерних мереж, серед яких інсталяція мереж та їх безпека, проектування веб-сторінок, розвиток мультимедійних ресурсів, установка компонентів комунікацій, підтримка систем електронної пошти.

Узагальнення результатів проведеного аналізу дозволило встановити, що змістом професійної діяльності інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж є проектування та реалізація мережевої інфраструктури, яка містить фізичну й логічну складові. Фізична інфраструктура мережі визначається як її фізична будова з усім обладнанням (кабелі, маршрутизатори, комутатори, робочі станції, сервери) та забезпечуючими зв'язок транспортними технологіями. Завданнями інженера-програміста з її адміністрування є створення робочих станцій користувачів і серверів, конфігурування комп'ютерів та комп'ютерних мереж, налаштування їх підключення до локальної та глобальної мереж. Логічна інфраструктура мережі складається з програмних елементів, необхідних для організації зв'язку, керування та безпеки вузлів мережі. Професійна діяльність фахівців з її адміністрування передбачає інсталяцію та модифікацію серверних операційних систем, мережевих сервісів і служб та їх експлуатацію. Встановлений зміст професійної діяльності інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж визначає цілі його професійної підготовки.

Аналіз наукових праць (Я. Булахова, Л. Гришко, А. Ільченко, Н. Падалко, З. Сейдаметова, В. Стрілець, І. Чірва) щодо організації професійної підготовки інженерів-програмістів виявив умови підвищення її ефективності, серед яких відповідність сучасним вимогам роботодавців IT-галузі; реалізація компетентнісного підходу; удосконалення якості навчання дисциплін, що складають «фундаментальне ядро» IT-спеціальностей; удосконалення практичної складової на основі впровадження інформаційних технологій, що вимагає залучення додаткового обладнання й, як наслідок, додаткових матеріальних ресурсів. В умовах недостатнього фінансового забезпечення вищих навчальних закладів одним із шляхів вирішення цієї проблеми є моделювання мережевої інфраструктури засобами віртуалізації (А. Вінокуров, Н. Рижова, С. Сотников), а саме віртуальними комп'ютерами різної конфігурації, поєднаними віртуальними мережами. Це

дозволяє майбутнім інженерам-програмістам без загрози пошкодження дороговартісного обладнання здійснювати у віртуальному середовищі реальну професійну діяльність з модифікації, встановлення, налаштування та експлуатації мережевої інфраструктури, що є цілями навчання дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж». Її спрямовано на формування у фахівців компетентності з адміністрування комп'ютерних мереж, що включає проектування та реалізацію фізичної й логічної мережевої інфраструктури.

Аналіз зарубіжних методик навчання адміністрування комп'ютерних мереж (Т. Мазерс, А. Танембаум, Д. Уезерол) виявив їх фрагментарність, спрямованість на конкретні професійні операції в умовах відсутності формування цілісної системи професійних дій, обмежене використання форм, методів та засобів навчання, зокрема засобів віртуалізації. Аналіз вітчизняних методик навчання адміністрування комп'ютерних мереж (А. Балик, Б. Демида, В. Домбровський, К. Обельовська, В. Олексюк, М. Павленко, К. Пулім, О. Сергієнко, Ю. Рамський, В. Яковина) свідчить про несистемне використання засобів віртуалізації, фрагментарне відображення змісту професійної діяльності інженера-програміста.

Отже, неможливість використання у практичній підготовці майбутніх інженерів-програмістів реальної мережевої інфраструктури, несистемне застосування засобів її віртуалізації, недостатнє відображення змісту професійної діяльності цих фахівців з адміністрування комп'ютерних мереж обумовило проблему дослідження, що полягає у підвищенні якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів.

На основі аналізу наукових праць (А. Андрєєв, В. Бондарь, Г. Ващенко, О. Вишневський, С. Вітвицька, О. Воронкін, Н. Мойсеюк, В. Ортинський, В. Сластьонин, Є. Шиянов) визначено дидактичні засади навчання адмініструванню комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, а саме підходи (компетентнісний, системний), принципи (науковості, систематичності, зв'язку навчання з професійною діяльністю, наочності, індивідуалізації), форми (індивідуальна, дистанційна), методи (словесні, наочні й практичні), засоби (словесні, аудіовізуальні, засоби автоматизації навчального процесу, засоби віртуалізації).

У другому розділі – **«Теорія та методика навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації»** – теоретично обґрунтовано й розроблено модель методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації й на цій основі побудовано відповідну методику.

На основі аналізу наукових робіт (А. Алексюка, В. Беспалька, Я. Булахової, Л. Гришко, М. Лазарева, Л. Матвійчука, С. Сейдаметової, С. Сисоевої, І. Чірви) розроблено модель методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації, яка включає мотиваційно-цільовий, змістовий, процесуально-діяльнісний й результативний блоки (рис.).

Метою розробленої моделі є формування у майбутніх інженерів-програмістів компетентності з адміністрування комп'ютерних мереж.

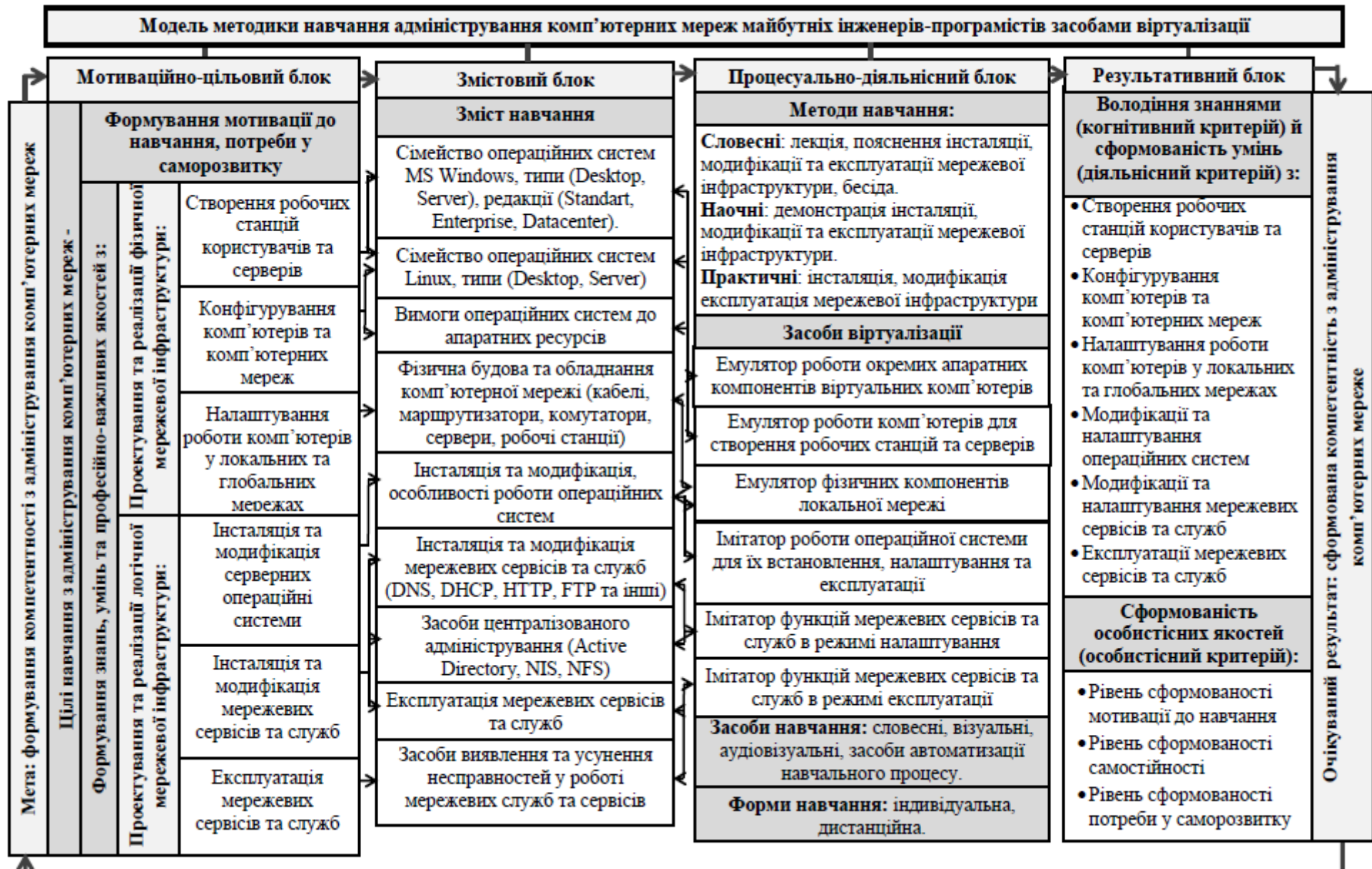


Рис. Модель методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації

Мотиваційно-цільовий блок моделі містить цілі навчання адмініструванню комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, серед яких формування мотивації до навчання, знань, умінь й професійно важливих якостей з проектування та реалізації мережевої інфраструктури: як фізичної її складової (створення робочих станцій користувачів та серверів, конфігурування комп'ютерів та комп'ютерних мереж, налаштування роботи комп'ютерів у мережах), так логічної (інсталяція, модифікація серверних операційних систем, мережевих сервісів і служб, їх експлуатація).

Змістовий блок визначається цілями навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів. Аналіз наукових праць, підручників, посібників (А. Балик, Б. Демида, С. Кавун, Т. Коротун, М. Павленко, Ю. Рамський) дозволив виокремити навчальний матеріал, вивчення якого забезпечить досягнення встановлених цілей. Його систематизовано на основі підходу, пропонуваного Т. Хлоповою, Т. Шапошниковою, М. Романовою, О. Ушаковим, де зміст навчання представлено множиною дидактичних одиниць, ефективно засвоєння яких забезпечується їх структуруванням за допомогою графічних систематизаторів. Тому згідно до алгоритму, розробленого О. Горленком, Ю. Подлесновим, Т. Можасвою, побудовано матрицю взаємозв'язків й понять з адміністрування комп'ютерних мереж. Це було основою розробки відповідного графу як сукупності елементів змісту навчання, представлених у певних зв'язках й відносинах, що дозволило структурувати зміст навчання адміністрування комп'ютерних мереж за чотирма модулями, а саме «Мережеві операційні системи: сімейства, типи, редакції, особливості» (сімейство операційних систем MS Windows, Linux, типи, вимоги до апаратних ресурсів), «Фізична мережева інфраструктура» (фізична будова та обладнання комп'ютерної мережі), «Встановлення та налаштування мережевих операційних систем, їх служб та сервісів» (інсталяція та модифікація, особливості роботи операційних систем, мережевих сервісів та служб, засоби централізованого адміністрування), «Експлуатація та підтримка мережевої інфраструктури» (експлуатація мережевих сервісів та служб, виявлення та усунення несправностей у їх роботі). Такий підхід забезпечує системне представлення змісту професійної діяльності інженерів-програмістів з адміністрування комп'ютерних мереж.

Процесуально-діяльнісний блок визначає форми, методи та засоби навчання адміністрування комп'ютерних мереж. Серед форм навчання використано індивідуальну, що забезпечує опрацювання навчального матеріалу кожним студентом та її усвідомлення, та дистанційну на основі LMS Moodle 2.4, що зменшує витрати часу на організацію самостійної роботи, проведення періодичного контролю, дозволяє швидко оновлювати навчальний матеріал тощо.

Методами навчання адміністрування комп'ютерних мереж визначено словесні (лекція, пояснення, бесіда), наочні (демонстрація), практичні (виконання практичних завдань). Засоби навчання включають як традиційні, що представлені словесними, аудіовізуальними (мультимедійні презентації, відеофільми), засобами автоматизації навчального процесу (комп'ютери, інформаційні системи), так і засоби віртуалізації, які моделюють реальну мережеву інфраструктуру на основі

використання віртуальних комп'ютерів та мереж, що дозволяє сформувати у майбутніх інженерів-програмістів цілісну систему професійних дій з адміністрування комп'ютерних мереж.

Віртуальний комп'ютер - це програма, за допомогою якої емулюється робота реальних комп'ютерів, здійснюється конфігурування їх апаратних компонентів. Віртуальні мережі емулюють роботу мережевого обладнання, поєднують між собою як віртуальні, так і фізичні комп'ютери зв'язками будь-яких типів.

Емуляція роботи як окремих компонентів, так і комп'ютеру в цілому уможливорює створення необхідної кількості віртуальних машин, конфігурування їх апаратних параметрів (кількості процесорів, об'єму оперативної пам'яті та жорстких дисків, кількості мережевих інтерфейсів) для імітації роботи операційних систем різних сімейств, а у поєднанні із мережевим обладнанням утворює віртуальну мережеву інфраструктуру. Під час виконання завдань з модифікації мережевої інфраструктури передбачено створення контрольних точок, які дозволяють зберегти усі налаштування та у разі необхідності повернутися до попереднього стану операційної системи. Імітація роботи мережевої інфраструктури, можливість конфігурувати апаратні параметри віртуальних комп'ютерів, модифікувати налаштування операційних систем та програмного забезпечення дозволяють реалізувати професійну діяльність з експлуатації мережевих сервісів та служб, виявляти та усувати несправності в їх роботі. У сукупності ці засоби використані з метою імітації роботи мережевої інфраструктури для формування у майбутніх інженерів-програмістів компетентності з модифікації, встановлення, налаштування та експлуатації мережевих сервісів та служб.

Отже, на основі віртуальних комп'ютерів і мереж здійснено системну віртуалізацію мережевої інфраструктури, що дозволяє реалізувати професійну діяльність інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж у повному обсязі.

Так, виконання завдання із встановлення та налаштування служби каталогів Active Directory зумовлює використання щонайменше двох комп'ютерів. Один з них необхідний в якості серверу під керування операційної системи Microsoft Windows Server 2008, що буде виконувати роль контролеру домену, інші - клієнтів служби, які будуть поєднані віртуальною мережею через віртуальний комутатор. Інсталяція служби каталогів Active Directory здійснюється поетапно шляхом конфігурування логічної інфраструктури підприємства відповідно до ієрархії його структурних підрозділів за допомогою організаційних одиниць, створення загальних каталогів для зберігання файлів, облікових записів користувачів та відповідних груп безпеки, за допомогою яких здійснюється контроль доступу до загальних ресурсів мережі. Після всіх налаштувань серверу реалізується підключення клієнтських комп'ютерів, перевірка облікових записів створених користувачів та розмежованих прав доступу до загальних каталогів. Виконання цього завдання засобами віртуалізації дозволило відтворити умови мережевої інфраструктури та зімітувати процес встановлення та налаштування служби Active Directory.

Отже, використання засобів віртуалізації у процесі навчання адміністрування

комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів надало можливість: виконувати завдання під обліковим записом адміністратора системи; одночасно використовувати декілька комп'ютерів, поєднаних локальною мережею; працювати зі спеціальним програмним забезпеченням; за потреби здійснювати повернення операційної системи до попереднього стану; створювати шаблони віртуальних комп'ютерів заданої апаратної та програмної конфігурації, що значно зменшує витрати навчального часу; зменшити витрати на мережеве обладнання; організувати доступ до віртуальної інфраструктури через веб-портал, незважаючи на апаратні можливості комп'ютерних аудиторій.

Результативний блок містить критерії й показники, за якими здійснюється оцінювання якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації.

Відповідно до розробленої моделі побудовано методика навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації, яка містить мету, завдання, принципи, зміст, методи, форми, засоби, які включають й засоби віртуалізації, критерії та показники її ефективності.

У третьому розділі – **«Дослідно-експериментальна перевірка методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації»** – визначено критерії й показники оцінювання методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, подано організаційно-методичні основи дослідницької роботи, здійснено експериментальну перевірку ефективності розробленої методики.

Метою експериментального дослідження було визначення ефективності методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації. Для цього виокремлено критерії й показники оцінювання розробленої методики, а саме: володіння знаннями (когнітивний критерій) й сформованість умінь (діяльнісний критерій) із створення робочих станцій користувачів та серверів, конфігурування комп'ютерів та комп'ютерних мереж, налаштування роботи комп'ютерів у локальних та глобальних мережах, модифікації та налаштування операційних систем, модифікації та налаштування мережевих сервісів та служб, експлуатації мережевих сервісів та служб; сформованість особистісних якостей (особистісний критерій) – мотивації до навчання, потреби у саморозвитку, самостійності.

Дослідно-експериментальна робота тривала упродовж 2012-2015 рр. та включала констатувальний, формувальний й порівняльний етапи. Основною базою проведення педагогічного експерименту був Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького. На різних етапах експериментального дослідження брало участь 124 студенти зі спеціальності «Інформатика».

На констатувальному етапі експерименту здійснено аналіз традиційних методик навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, вибір контрольної (61 особа) й експериментальної (63 особи) груп, а також проведено оцінювання якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж

студентів, статистичний аналіз результатів якого засвідчив про відсутність істотної різниці між групами. Разом з тим, результати констатувального етапу експерименту показали, що традиційна методика не в повному обсязі забезпечує якість навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, оскільки більшість значень показників відповідають середньому та низькому рівням. Це підтверджує актуальність і доцільність обраної теми дослідження.

На формуальному етапі експерименту в процес навчання дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» студентів експериментальної групи впроваджено розроблену методику, студенти контрольної групи навчалися за традиційним підходом.

На порівняльному етапі експерименту співставлялись результати навчання студентів контрольної й експериментальної груп за визначеними критеріями й показниками. Узагальнені результати педагогічного експерименту наведено в таблиці.

Таблиця

Результати експериментальної перевірки розробленої методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів

№ з/п	Критерії й показники	Група	До експерименту (%)			Після експерименту (%)			Різниця (%)		
			Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Когнітивний критерій (володіння знаннями з:)</i>											
1	Створення робочих станцій користувачів та серверів	КГ	31,1	60,7	8,2	26,2	60,7	13,1	-4,9	0	4,92
		ЕГ	30,1	60,3	9,52	14,3	55,6	30,2	-16	-4,8	20,6
2	Конфігурування комп'ютерів та комп'ютерних мереж	КГ	42,6	47,5	9,84	39,3	49,2	11,5	-3,3	1,64	1,64
		ЕГ	42,8	46	11,1	23,8	49,2	27	-19	3,17	15,9
3	Налаштування роботи комп'ютерів у локальних та глобальних мережах	КГ	49,1	41	9,84	44,3	44,3	11,5	-4,9	3,28	1,64
		ЕГ	49,2	42,9	7,94	25,4	46	28,6	-24	3,17	20,6
4	Модифікації та налаштування операційних систем	КГ	40,9	50,8	8,2	36,1	54,1	9,84	-4,9	3,28	1,64
		ЕГ	39,6	50,8	9,52	19	54	27	-21	3,17	17,5
5	Модифікації та налаштування мережевих сервісів та служб	КГ	39,3	49,2	11,5	37,7	50,8	11,5	-1,6	1,64	0
		ЕГ	41,2	46	12,7	22,2	49,2	28,6	-19	3,17	15,9
6	Експлуатації мережевих сервісів та служб	КГ	49,1	45,9	4,92	41	49,2	9,84	-8,2	3,28	4,92
		ЕГ	49,2	44,4	6,35	23,8	46	30,2	-25	1,59	23,8
<i>Діяльнісний критерій (сформованість умінь з:)</i>											
7	Створення робочих станцій користувачів та серверів	КГ	47,5	42,6	9,84	32,8	49,2	18	-15	6,56	8,2
		ЕГ	47,6	39,7	12,7	14,3	49,2	36,5	-33	9,52	23,8
8	Конфігурування комп'ютерів та комп'ютерних мереж	КГ	34,4	49,2	16,4	31,1	50,8	18	-3,3	1,64	1,64
		ЕГ	34,9	50,8	14,3	20,6	41,3	38,1	-14	-9,5	23,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Налаштування роботи комп'ютерів у локальних та глобальних мережах	КГ	36,1	50,8	13,1	39,3	44,3	16,4	3,28	-6,6	3,28
		ЕГ	34,9	47,6	17,5	23,8	42,9	33,3	-11	-4,8	15,9
10	Модифікації та налаштування операційних систем	КГ	41	49,2	9,84	39,3	47,5	13,1	-1,6	-1,6	3,28
		ЕГ	49,2	42,9	7,94	20,6	49,2	30,2	-29	6,35	22,2
11	Модифікації та налаштування мережевих сервісів та служб	КГ	41	44,3	14,8	34,4	50,8	14,8	-6,6	6,56	0
		ЕГ	41,3	47,6	11,1	17,5	54	28,6	-24	6,35	17,5
12	Експлуатації мережевих сервісів та служб	КГ	39,3	47,5	13,1	36,1	45,9	18	-3,3	-1,6	4,92
		ЕГ	41,3	50,8	7,94	17,5	54	28,6	-24	3,17	20,6
Особистісний критерій											
13	Рівень сформованості мотивації до навчання	КГ	45,9	50,8	3,28	42,6	50,8	6,56	-3,3	0	3,28
		ЕГ	46	47,6	6,35	23,8	44,4	31,7	-22	-3,2	25,4
14	Рівень сформованості потреби у саморозвитку	КГ	32,8	59	8,2	29,5	60,7	9,84	-3,3	1,64	1,64
		ЕГ	47,6	47,6	4,76	19	54	27	-29	6,35	22,2
15	Рівень сформованості самостійності	КГ	34,4	52,5	13,1	21,3	63,9	14,8	-13	11,5	1,64
		ЕГ	39,7	54	6,35	11,1	52,4	36,5	-29	-1,6	30,2

Результатами порівняльного етапу експерименту підтверджено ефективність розробленої методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації. Позитивну динаміку в підвищенні якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж зафіксовано у студентів ЕГ за всіма критеріями. Так, високий рівень сформованості показників когнітивного критерію характерний 28,6 % студентів ЕГ й 11,2 % студентів КГ, діяльнісного критерію – 32,5 % студентів ЕГ й 16,4 % студентів КГ, особистісного – 31,7 % студентів ЕГ й 10,4 % студентів КГ. Статистичний аналіз отриманих даних за критерієм χ^2 Пірсона підтвердив, що студенти ЕГ продемонстрували результати, які в статистичному вимірі значно відрізняються від результатів контрольної групи із рівнем достовірності 95%.

Проведений аналіз результатів педагогічного експерименту підтвердив гіпотезу дослідження і дозволив зробити висновок про підвищення якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів за рахунок розробленої методики, реалізованої на основі засобів віртуалізації.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення проблеми підвищення якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів. Вирішення цієї проблеми здійснено шляхом обґрунтування, розробки, експериментальної перевірки та впровадження відповідної методики навчання на основі використання засобів віртуалізації комп'ютерних мереж та моделюванні професійної діяльності цих фахівців. Узагальнення результатів теоретичного пошуку та експериментальної роботи

надало можливість сформулювати такі висновки:

1. На основі аналізу кваліфікаційної характеристики інженера-програміста, посадових інструкцій, професіограми, зарубіжних й вітчизняних стандартів підготовки цих фахівців визначено, що змістом їхньої професійної діяльності з адміністрування комп'ютерних мереж є проектування та реалізація фізичної й логічної складових мережевої інфраструктури. Адміністрування фізичної мережевої інфраструктури передбачає створення робочих станцій користувачів і серверів, конфігурування комп'ютерів та комп'ютерних мереж, налаштування роботи комп'ютерів у локальних та глобальних мережах; адміністрування логічної мережевої інфраструктури - інсталяцію та модифікацію серверних операційних систем, мережевих сервісів і служб та їх експлуатацію. Визначений зміст професійної діяльності інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж обумовлює цілі його професійної підготовки.

2. Проведений аналіз нормативних документів, стандартів професійної підготовки фахівців у галузі комп'ютерних мереж виявив необхідність удосконалення її практичної складової на основі впровадження інформаційних технологій; реалізації компетентнісного підходу; відповідності сучасним вимогам роботодавців ІТ-галузі; удосконалення якості навчання дисциплін, що складають «фундаментальне ядро» ІТ-спеціальностей. Аналіз існуючих методик навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів дозволив встановити несистемне відображення змісту професійної діяльності цих фахівців, спрямованість на конкретні професійні операції, обмежене використання форм, методів та засобів навчання, зокрема засобів віртуалізації. Тому фрагментарне представлення змісту діяльності майбутнього інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж, неможливість використання фізичних локальних мереж у навчальному процесі, несистемне застосування засобів їх віртуалізації обумовило проблему дослідження, що полягає у підвищенні якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів.

3. Теоретично обґрунтовано та розроблено модель методики навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів на основі моделювання їхньої професійної діяльності та використанні засобів віртуалізації мережевої інфраструктури. Модель методики включає мотиваційно-цільовий, змістовий, процесуально-діяльнісний й результативний блоки.

Мотиваційно-цільовий блок обумовлений метою формування у майбутніх інженерів-програмістів компетентності з адміністрування комп'ютерних мереж й містить відповідні цілі навчання щодо формування мотивації, знань, умінь й професійно важливих якостей з проектування та реалізації фізичної й логічної мережевої інфраструктури.

Змістовий блок визначає зміст навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів, який представлено чотирма модулями, а саме «Мережеві операційні системи: сімейства, типи, редакції, особливості» (сімейство операційних систем MS Windows, Linux, типи, вимоги до апаратних ресурсів), «Фізична мережева інфраструктура» (фізична будова та обладнання комп'ютерної

мережі), «Встановлення та налаштування мережевих операційних систем, їх служб та сервісів» (інсталяція та модифікація, особливості роботи операційних систем, мережевих сервісів та служб, засоби централізованого адміністрування), «Експлуатація та підтримка мережевої інфраструктури» (експлуатація мережевих сервісів та служб, виявлення та усунення несправностей у їх роботі). Визначений зміст моделює професійну діяльність інженерів-програмістів з адміністрування комп'ютерних мереж та забезпечує системне її представлення.

Процесуально-діяльнісний блок включає форми, методи та засоби навчання адміністрування комп'ютерних мереж. Формами навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів є індивідуальна й дистанційна, методами - словесні, наочні, практичні.

Засоби навчання адміністрування комп'ютерних мереж включають як традиційні, так і засоби віртуалізації, які моделюють реальну мережеву інфраструктуру на основі застосування віртуальних комп'ютерів й мереж. Емуляція роботи комп'ютера передбачає створення необхідної кількості віртуальних машин, конфігурування їх апаратних параметрів для імітації роботи операційних систем різних сімейств, створення віртуальної мережевої інфраструктури у поєднанні з мережевим обладнанням. Імітація роботи мережевої інфраструктури, можливість конфігурувати апаратні параметри віртуальних комп'ютерів, модифікувати налаштування операційних систем та програмного забезпечення дозволяє реалізувати професійну діяльність з експлуатації мережевих сервісів та служб, виявляти та усувати несправності в їх роботі. На основі віртуальних комп'ютерів і мереж здійснено системну віртуалізацію мережевої інфраструктури, що дозволяє реалізувати професійну діяльність інженера-програміста з адміністрування комп'ютерних мереж у повному обсязі.

Результативний блок містить критерії (когнітивний, діяльнісний, особистісний) й показники оцінювання якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації.

4. У дисертаційній роботі на основі розробленої моделі навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації побудовано відповідну методику, що містить мету, завдання, принципи, зміст, методи, форми, засоби, критерії та показники її ефективності.

Експериментальна перевірка розробленої методики підтвердила її перевагу порівняно з традиційним підходом. Кількість студентів ЕГ з високим рівнем сформованості показників за всіма критеріями становить 31 %, студентів КГ – 12,7 %, з середнім рівнем - 49,6 % й 52,6 % відповідно. Статистичний аналіз отриманих даних за критерієм Пірсона підтвердив статистичну значущість різниці результатів експерименту з рівнем достовірності 95%, що підтверджує гіпотезу дисертаційної роботи та свідчить про виконання її завдань та досягнення мети.

За отриманими науковими результатами підготовлено методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж», розроблено відповідний дистанційний курс.

Проведене дослідження не вирішує усіх аспектів проблеми підвищення якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів. Подальшої розробки потребують теоретико-методологічні засади формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації, система дистанційного навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів на засадах проектного підходу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації

1. Наумук О.В. Засоби взаємодії у системах дистанційного навчання педагогічних університетів України / О.В. Наумук // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка : зб. наук. пр. – Мелітополь : Вид-во «Мелітополь», 2012. – Вип. VIII. – С. 231-237.
2. Наумук О.В. Організація самостійної роботи інженерів-програмістів засобами дистанційних технологій із дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» / О.В. Наумук // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка : зб. наук. пр. – Мелітополь : МДПУ ім. Б.Хмельницького, 2013. – № 2(11). – С. 242 – 245.
3. Наумук О.В. Можливості Hyper-V для організація практичних занять з адміністрування операційних систем / О.В. Наумук // Педагогічний дискурс : зб. наук. пр. – Хмельницький : ХГПА, 2013. – Вип. 14. – С. 327 – 330.
4. Наумук О.В. Актуалізація змісту навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» / О.В. Наумук // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – Харків : УПА, 2013. – Вип. 40-41. – С.75 – 80.
5. Наумук О.В. Організація лабораторних занять з дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» / О.В. Наумук, В.В. Осадчий // Молодь і ринок. - 2014. – № 5 (112). – С. 11-15.
6. Наумук А.В. Внедрение виртуальной инфраструктуры для организации лабораторных занятий по дисциплине «Администрирование компьютерных сетей» [Электронный ресурс] / А.В. Наумук, В.В. Осадчий // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society) : международный электронный журнал. – 2014. – V.17, № 2. – С. 380 - 387. - Режим доступа : http://ifets.ieee.org/russian/depository/v17_i2/pdf/3.pdf.
7. Наумук О. В. Визначення професійних якостей майбутніх інженерів-програмістів у галузі комп'ютерних мереж / О. В. Наумук // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка : зб. наук. праць. – Мелітополь : МДПУ ім. Б.Хмельницького, 2015. – №1(14). – С. 353–358.

Опубліковані праці апробаційного характеру

8. Наумук О.В. Аналіз технологій інтерактивної взаємодії в системах дистанційного навчання педагогічних університетів України / О.В. Наумук // Нові інформаційні технології в освіті та природничо-математичних науках : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Мелітополь, 22-23 березня 2012 р.). – Мелітополь :

Видавничий будинок ММД, 2012. – С. 91 - 96.

9. Наумук О.В. Аналіз можливостей системи веб-конференцій BigBlueButton у дистанційному навчанні / О.В. Наумук // Сучасні інформаційні технології в економіці, менеджменті та освіті (СІТЕМ): матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Львів, 21 листопада 2012 р.). – Львів : Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет», 2012. – С. 125 - 127.

10. Наумук О.В. Впровадження віртуалізованої інфраструктури та дистанційних технологій для організації самостійної роботи з дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» / О.В. Наумук // Технології формування педагогічного професіоналізму майбутніх учителів: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Мелітополь, 27-28 лютого 2014 р.). – Мелітополь: МДПУ ім. Б.Хмельницького, 2014. – С. 208-211.

11. Наумук А.В. Внедрение информационных технологий в методику преподавания дисциплины "Администрирование компьютерных сетей" / А.В. Наумук // Научные итоги : достижения, проекты, гипотезы : сб. науч. докладов XIX Междунар. научно-практ. конф. (г. Минеральные воды, 27 марта 2014 г.). - Минеральные Воды: Копир. множ. бюро СКФ БГТУ им. В.Г.Шухова, 2014. – С. 162-165.

Опубліковані праці, які додатково відображають результати роботи:

12. Наумук О.В. Стан та перспективи впровадження засобів віртуалізації у процес вивчення дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» / О.В. Наумук // Інформаційні технології в освіті та науці : зб. наук. праць. – Мелітополь: МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. – Вип. 7. – С. 121 - 127.

13. Наумук О.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу «Адміністрування комп'ютерних мереж» / О.В. Наумук, В.В. Осадчий. – Мелітополь: РВЦ МДПУ, 2015. – 73 с.

АНОТАЦІЇ

Наумук О.В. Методика навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 - теорія та методика навчання (технічні дисципліни). - Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, 2017.

Дисертацію присвячено вирішенню проблеми підвищення якості навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів шляхом обґрунтування, розробки, експериментальної перевірки та впровадження відповідної методики навчання на основі використання засобів віртуалізації комп'ютерних мереж та моделюванні професійної діяльності цих фахівців. Зміст методики моделює професійну діяльність інженерів-програмістів з проектування, налаштування та експлуатації фізичної й логічної інфраструктур комп'ютерних мереж та забезпечує системне її представлення. Теоретично обґрунтовано й розроблено засоби системної віртуалізації (емулятори, імітатори) мережевої

інфраструктури на основі застосування віртуальних комп'ютерів й мереж. Експериментально перевірено методику навчання адміністрування комп'ютерних мереж майбутніх інженерів-програмістів засобами віртуалізації.

Ключові слова: методика навчання, адміністрування комп'ютерних мереж, майбутні інженери-програмісти, засоби віртуалізації, професійна діяльність, віртуальні комп'ютери, віртуальні мережі.

Наумук А.В. Методика обучения администрированию компьютерных сетей будущих инженеров-программистов средствами виртуализации. - На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения (технические дисциплины). - Украинская инженерно-педагогическая академия, Харьков, 2017.

Диссертация посвящена решению проблемы повышения качества обучения администрированию компьютерных сетей будущих инженеров-программистов путем обоснования, разработки, экспериментальной проверки и внедрения соответствующей методики обучения на основе использования средств виртуализации компьютерных сетей и моделирования профессиональной деятельности этих специалистов.

Анализ квалификационной характеристики инженера-программиста, должностных инструкций, профессиограммы, зарубежных и отечественных стандартов подготовки этих специалистов выявил, что содержанием их профессиональной деятельности по администрированию компьютерных сетей является проектирование и реализация физической и логической составляющих сетевой инфраструктуры. В свою очередь, администрирование физической сетевой инфраструктуры предусматривает создание рабочих станций пользователей и серверов, конфигурирование компьютеров и компьютерных сетей, настройку их подключения к локальной и глобальной сетям; администрирование логической сетевой инфраструктуры - установку и модификацию серверных операционных систем, сетевых сервисов и служб и их эксплуатацию. Анализ существующих методик обучения администрированию компьютерных сетей будущих инженеров-программистов позволил установить несистемное отражение в них содержания профессиональной деятельности этих специалистов, направленность на конкретные профессиональные операции, ограниченное использование форм, методов и средств обучения, в частности средств виртуализации. Поэтому фрагментарное представление содержания деятельности будущего инженера-программиста, невозможность использования физических локальных сетей в учебном процессе, несистемное применение средств их виртуализации обусловило проблему исследования, которая заключается в повышении качества обучения администрированию компьютерных сетей будущих инженеров-программистов.

Теоретически обоснована и разработана модель методики обучения администрированию компьютерных сетей будущих инженеров-программистов на основе моделирования их профессиональной деятельности и использовании средств

виртуализации сетевой инфраструктуры, которая включает мотивационно-целевой, содержательный, процессуально-деятельностный и результативный блоки. Мотивационно-целевой блок определяется целью формирования у будущих инженеров-программистов компетентности по администрированию компьютерных сетей и включает формирование мотивации к обучению, знаний, умений и профессионально важных качеств по проектированию и реализации физической и логической сетевой инфраструктуры. Содержательный блок представлен четырьмя модулями: «Сетевые операционные системы: семейства, виды, редакции, особенности» (семейство операционных систем MS Windows, Linux, типы, требования к аппаратным ресурсам), «Физическая сетевая инфраструктура» (физическое строение и оборудование компьютерной сети), «Установка и настройка сетевых операционных систем, их служб и сервисов» (инсталляция и модификация, особенности работы операционных систем, сетевых сервисов и служб, средства централизованного администрирования), «Эксплуатация и поддержка сетевой инфраструктуры» (эксплуатация сетевых сервисов и служб, выявление и устранение неисправностей в их работе). Такое содержание моделирует профессиональную деятельность инженеров-программистов по администрированию компьютерных сетей и обеспечивает системное ее представление. Процессуально-деятельностный блок определяет формы, методы и средства обучения администрированию компьютерных сетей. Формами обучения администрированию компьютерных сетей будущих инженеров-программистов являются индивидуальная и дистанционная, методами - словесные, наглядные, практические. Средства обучения администрированию компьютерных сетей включают как традиционные, так и средства виртуализации, которые моделируют реальную сетевую инфраструктуру с использованием виртуальных компьютеров и сетей. На их основе осуществлена системная виртуализация сетевой инфраструктуры, что позволяет реализовать задачи профессиональной деятельности инженера-программиста по администрированию компьютерных сетей.

Результативный блок содержит критерии (когнитивный, деятельностный, личностный) и показатели оценки качества обучения администрирования компьютерных сетей будущих инженеров-программистов средствами виртуализации.

В диссертационной работе на основе модели обучения администрированию компьютерных сетей будущих инженеров-программистов средствами виртуализации разработана соответствующая методика, которая содержит цели, задачи, принципы, содержание, методы, формы, средства, критерии и показатели ее эффективности. Экспериментальная проверка разработанной методики подтвердила ее преимущество по сравнению с традиционным подходом. Количество студентов ЭГ с высоким уровнем сформированности показателей по всем критериям составляет 31 %, студентов КГ – 12,7 %. Статистический анализ полученных данных, проведенный на основе критерия Пирсона, подтвердил статистическую значимость разницы результатов эксперимента с уровнем достоверности 95%, что подтверждает гипотезу диссертационной работы и свидетельствует о выполнении ее

задач и достижения цели. В соответствии с полученными научными результатами подготовлены методические рекомендации для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Администрирование компьютерных сетей», разработан соответствующий дистанционный курс.

Ключевые слова: методика обучения, администрирование компьютерных сетей, будущие инженеры-программисты, средства виртуализации, профессиональная деятельность, виртуальные компьютеры, виртуальные сети.

Naumuk O.V. Methods of teaching administration of computer networks for future engineers-programmers based on virtualization. - Manuscript.

The thesis for scientific degree of candidate of pedagogical sciences in the specialty 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (Technical Disciplines). – Ukrainian Engineering Pedagogical Academy, Kharkiv, 2017.

The thesis is devoted to the improvement of the quality of teaching administration of computer networks for future engineers-programmers through the theoretical foundation, development, experimental verification and implementation methods of teaching based on the use virtualization of computer networks and modeling professional activities of these specialists.

Content of methods models the professional activities of engineers-programmers for the design, configuration and operation of the physical and logical infrastructure networks and provides a system of representation these professional activities .

The virtualization of computer networks based on the use of virtual computers and networks is theoretical grounded and developed.

Methods of teaching administration of computer networks for future engineers-programmers are experimentally tested.

Keywords: methods of teaching, administration of computer networks, future engineers-programmers, virtualization, professional activities, virtual machine, virtual network.

Підписано до друку 3.03.2017 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times ET. Друк ризографічний.
Умов.-друк. арк. 0,9. Наклад 100 прим. Замов. № 254

Видавничо-поліграфічний центр «Люкс»
м. Мелітополь, вул. М. Грушевського, 10, тел.: (0619) 44-45-11
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виробників
і розповсюджувачів видавничої продукції
від 11.06.2002 р. серія ДК № 1125