

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

ОЛЕКСЮК Василь Петрович

УДК 378.174:004.588

**МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ  
НАВЧАЛЬНИХ МЕРЕЖНИХ КОМПЛЕКСІВ У ПРОЦЕСІ  
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ**

13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики

Дисертація на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник  
кандидат фізико-математичних  
наук, професор  
**Рамський Юрій Савіанович**

Київ – 2006

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ МЕРЕЖНИХ КОМПЛЕКСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ У ВИЩОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ.....	12
1.1. Мережні технології як фактор підготовки майбутнього вчителя інформатики.....	12
1.2. Навчальний мережний комплекс у системі комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання .....	24
1.3. Психолого-педагогічні основи застосування навчальних мережних комплексів у вищому педагогічному навчальному закладі .....	38
1.3.1. Теорії навчання як першооснова застосування мережних технологій у навчальному процесі.....	38
1.3.2. Діяльність людини, опосередкована засобами мережних технологій.....	47
1.3.3. Особливості підготовки майбутніх учителів у вищій педагогічній школі.....	59
1.4. Організація навчального мережного комплексу.....	68
1.4.1 Концептуальні основи створення навчального мережного комплексу .....	68
1.4.2. Програмні засоби у складі навчальних мережних комплексів..	74
Висновки до розділу 1 .....	86
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ МЕРЕЖНИХ КОМПЛЕКСІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ .....	87
2.1. Застосування навчальних мережних комплексів як засобу організації пізнавальної діяльності студентів.....	87
2.2. Методична система навчання мережних технологій у вищих	

	3
педагогічних навчальних закладах .....	131
2.3. Зміст і методика навчання теми "Стек протоколів TCP/IP" .....	159
2.4. Підготовка студентів до розробки освітніх інформаційних ресурсів..	171
2.5. Організація і аналіз результатів педагогічного експерименту.....	183
Висновки до розділу 2 .....	195
ВИСНОВКИ .....	196
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	198
ДОДАТКИ.....	220

## ВСТУП

Інтенсивне впровадження інформаційних технологій у освітній простір ставить перед системою освіти питання реорганізації процесу підготовки майбутнього фахівця.

С. Ніколаєнко у доповіді "В освіті – інформаційна революція" зазначає: "Одним із головних завдань освіти в умовах розвитку інформаційного суспільства є навчання учнів і студентів використанню сучасних інформаційних й комунікаційних технологій. У зв'язку з цим виникає нагальна потреба у прискоренні підготовки викладачів і фахівців у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, у забезпеченні навчальних закладів сучасною комп'ютерною технікою, педагогічними програмними засобами, електронними підручниками тощо. Від розв'язання цього завдання суттєво залежатиме розвиток країни в цілому" [133].

Провідним фахівцем у загальноосвітній школі, який здійснює підготовку учнів до ефективного застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), є вчитель інформатики. Не виникає заперечень, що цей фахівець повинен розуміти принципи функціонування інформаційних технологій та застосовувати їх у навчальному процесі. Поряд з цим значної ваги набувають уміння вчителя інформатики створювати інформаційні ресурси, зокрема освітні.

Серед інформаційних технологій для освітнього процесу велике значення мають мережні технології. Технології комп'ютерних мереж дають змогу суттєво покращити використання інформаційних ресурсів.

Важливим кроком до входження України в Європейський освітній простір є створення вищими навчальними закладами єдиного освітнього інформаційного простору, яке передбачає об'єднання їх інформаційних і телекомунікаційних потужностей. Інноваційний розвиток такого простору передбачає створення та впровадження в навчальний процес, поряд із традиційними навчальними засобами, сучасних електронних засобів його

підтримки; розробку засобів інформаційно-технологічної підтримки; забезпечення якості електронних засобів; підготовку педагогічних, адміністративних та інженерно-технічних кадрів навчальних закладів, здатних ефективно використовувати у навчальному процесі інформаційні технології. З огляду на цю обставину, важливими складовими єдиного освітнього простору можуть стати навчальні мережні комплекси. Актуальність проблеми розробки методики застосування зазначених комплексів у вищій школі зумовила вибір теми дисертаційного дослідження **"Методичні основи застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики"**.

Під терміном "навчальний мережний комплекс" розуміємо інформаційно-комунікаційну систему, яка використовується в дидактичних цілях. Протириччя між об'єктивним потенціалом викладання інформатики у педагогічному навчальному закладі із застосуванням пропонованих комплексів і нерозробленістю відповідного методичного забезпечення породжує актуальну проблему, на вирішення якої спрямоване це дослідження.

Аналізу загальних принципів підготовки фахівців у вищій школі присвячені праці А.М. Алексюка, В.П. Андрущенко, М.В. Буланової-Топоркової, Б.Л. Вульфсон, В.М. Галузинського, Е.О. Гришина, М.Б. Євтуха, С.І. Зінов'єва, І.І. Кобиляцького, Б.І. Коротяєва, С.І. Самигіна, З.І. Слєпкань, М.А. Соколової.

Дидактичні та психофізіологічні основи застосування засобів ІКТ закладено у дослідженнях Б.Г. Ананьєва, Л.С. Виготського, В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна, Л.В. Занкова, Г.С. Костюка, О.М. Леонт'єва, Ю.І. Машбиця, С.Л. Рубінштейна, М.Л. Смульсон, Н.Ф. Тализіної, О.К. Тихомірова та ін.

Дослідженню можливостей застосування засобів інформаційних технологій та удосконаленню змісту підготовки майбутнього вчителя інформатики присвячені роботи Н.В. Апатової, Н.Р. Балик, Л.І. Білоусової,

В.Ю. Бикова, Л.В. Брескіної, І.Є. Булах, А.Ф. Верланя, Ю.В. Горошка, А.М. Гуржія, О.В. Данильчук, В.М. Дем'яненко, О.В. Євдокимова, В.С. Єремєєва, А.П. Єршова, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, І.С. Іваськіва, В.А. Ізвозчикова, В.І. Клочка, А.Ю. Кравцової, Е.І. Кузнєцова, О.А. Кузнєцова, М.П. Лапчика, В.В. Лапінського, С.О. Лещук, І.В. Лупан, П.М. Маланюка, В.М. Монахова, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, В.Д. Руденка, О.В. Резіної, С.О. Семерікова, О.В. Співаковського, О.М. Спіріна, І.О. Теплицького, Ю.В. Триуса, Г.Ю. Цибко, Т.І. Чепрасової, М.І. Шкіля та ін.

Поза увагою дослідників, зокрема, залишилася проблема організації навчально-пізнавальної діяльності студентів за умов застосування складових навчальних мережних комплексів. Недостатньо розробленою є і методика підготовки студентів до застосування мережних технологій та розробки на їх основі власних освітніх ресурсів.

Протиріччя між об'єктивним потенціалом навчання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах із застосуванням пропонованих комплексів і нерозробленістю відповідного методичного забезпечення породжує актуальну проблему, на вирішення якої спрямоване це дослідження.

У дисертаційному дослідженні розглянуто такі можливості використання навчальних комплексів:

- навчальний мережний комплекс у системі засобів організації навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- мережний комплекс як об'єкт вивчення;
- навчальний мережний комплекс як засіб для створення інформаційних ресурсів.

Розвиток сучасних мережних технологій створив лише технічну базу для вирішення проблеми підготовки висококваліфікованих фахівців освітньої галузі. Однак без наукової основи, як показує практика, часто їх застосування не дає бажаних наслідків. Тому у дисертаційній роботі розроблена

комп'ютерно-орієнтована методична система навчання мережних технологій. Результатом навчання, згідно із запропонованою системою, є сформовані предметно-галузеві компетентності вчителя інформатики щодо організації навчального мережного комплексу у загальноосвітній школі.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Обраний напрям досліджень входить до плану науково-дослідної роботи кафедри інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (номер державної реєстрації 0105U000448). Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою Радою НПУ імені М.П. Драгоманова (протокол №8 від 26 лютого 2004 р.) та узгоджено Радою з координації наукових досліджень у галузі педагогіки і психології при АПН України (протокол №11 від 5 червня 2004 р.).

**Об'єкт дослідження** – процес навчання інформатики у вищому педагогічному навчальному закладі<sup>1</sup>.

**Предмет дослідження** – методика організації навчально-пізнавальної діяльності студентів, майбутніх учителів інформатики, у вищих педагогічних навчальних закладах за умов застосування навчальних мережних комплексів.

**Мета дослідження** – розробка компонент методичної системи застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики, яка б сприяла формуванню у них основних предметно-галузевих компетентностей.

**Гіпотеза дослідження** – методично обґрунтоване, цілеспрямоване застосування у навчальному процесі навчальних мережних комплексів є ефективним засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при навчанні інформатики, сприяє формуванню у них основних предметно-галузевих компетентностей, розвитку навичок пошукової, науково-дослідницької роботи.

Відповідно до проблеми і мети дослідження були поставлені такі **завдання:**

---

<sup>1</sup> Вищий навчальний заклад, який здійснює підготовку фахівців за напрямом "Педагогічна освіта"

1. Проаналізувати психолого-педагогічну, науково-методичну літературу з метою визначення основних професійних вимог щодо підготовки майбутніх учителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах, а також спеціальну літературу у галузі інформаційних систем, мереж та телекомунікацій.
2. Визначити психолого-педагогічні вимоги формування знань та вмінь студентів із застосуванням засобів навчальних мережних комплексів.
3. Визначити типи програмних засобів навчальних мережних комплексів і на їх основі розробити педагогічні програмні засоби, інтегровані до структури навчальних мережних комплексів.
4. Розробити компоненти методичної системи навчання основ мережних технологій майбутніх учителів інформатики з використанням навчальних мережних комплексів; розробити лекційний курс та лабораторний практикум.
5. Експериментальним шляхом перевірити ефективність розроблених компонент методичної системи.

Поставлені завдання обумовили вибір **методів** дослідження:

- *теоретичних*: аналіз філософської, психолого-педагогічної, науково-технічної та навчально-методичної літератури з проблем дослідження, узагальнення, моделювання педагогічних процесів;
- *емпіричних*: спостереження, анкетування, тестування, бесіди зі студентами та викладачами, аналіз можливостей використання розподілених навчальних систем стосовно курсу основ мережних технологій; констатуючий, пошуковий і формуючий експерименти; методи математичної статистики і обробки даних.

**Методологічною основою дослідження** стали філософські ідеї про пізнання й відображення дійсності в людській свідомості; теорія вищих психічних функцій, теорія розвиваючого навчання; психологічна теорія діяльності; результати досліджень відомих вітчизняних і зарубіжних психологів, дидактів і методистів про закономірності навчально-виховного



процесу.

**Експериментальна база дослідження:** інститут фізико-математичної та інформатичної освіти і науки Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, фізико-математичні факультети Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, інститут післядипломної педагогічної освіти (м. Тернопіль).

Експериментом було охоплено 427 студентів, 60 учителів інформатики загальноосвітніх шкіл, 16 викладачів вищих навчальних закладів.

**Етапи проведення дослідження:**

1. Вивчення психолого-педагогічних вимог щодо організації навчального процесу вищої школи.
2. Уточнення поняття "навчальний мережний комплекс".
3. Аналіз основних вимог щодо педагогічних програмних засобів.
4. Визначення структури та програмних складових навчального мережного комплексу.
5. Добір навчального матеріалу, створення систем його подання.
6. Організація навчальних мережних комплексів.
7. Дослідження доцільності застосування навчальних мережних комплексів у навчальному процесі.
8. Організація педагогічних програмних засобів у складі навчальних мережних комплексів.
9. Розробка методичних рекомендацій щодо використання таких комплексів у вищих педагогічних навчальних закладах.
10. Аналіз результатів дослідження.

**Наукова новизна** дослідження полягає у теоретичному та експериментальному обґрунтуванні методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики за умов широкого застосування навчальних мережних комплексів; у розробці окремих компонент методичного забезпечення навчання студентів створенню власних освітніх інформаційних

ресурсів; у визначенні можливостей використання засобів навчальних мережних комплексів для розв'язування навчальних задач.

**Теоретичне значення** дослідження полягає у розробці структури і змісту курсів "Комп'ютерні мережі" та "Адміністрування комп'ютерних мереж" для студентів, майбутніх учителів інформатики; у визначенні методичних засад формування знань студентів з основ мережних технологій, у визначенні операційного складу знань та умінь діяльності щодо створення інформаційних ресурсів. Результати дослідження є внеском у теорію та методику навчання інформатики.

**Практичне значення** дослідження полягає у тому, що розроблено: структуру програмного забезпечення для організації навчальних мережних комплексів; методичні рекомендації щодо їх застосування у навчальному процесі; методику застосування комплексів у процесі підготовки студентів до створення власних освітніх інформаційних ресурсів. Результати дослідження покладено в основу лабораторного практикуму з основ мережних технологій та двох опублікованих методичних посібників для студентів та вчителів. Вони також можуть бути використані у процесі підготовки вчителів інформатики.

**Вірогідність** одержаних результатів і висновків забезпечується методологічними основами дослідження, відповідністю методів дослідження його меті і завданням, кількісним і якісним аналізом теоретичного та емпіричного матеріалу, результатами педагогічного експерименту.

**Особистий внесок здобувача** полягає у безпосередній участі в проведенні констатуючого й формуючого експерименту, аналізі організаційно-методичних форм ведення навчального процесу у вищих педагогічних навчальних закладах; створенні компонент методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики основам мережних технологій.

**Апробація і впровадження результатів дисертації.** Результати досліджень були викладені в повідомленнях на: Всеукраїнських науково-методичних конференціях "Проблеми підручників та посібників з фізики,

математики, інформатики" (м. Тернопіль, 2002 р.); "Інформаційні технології в освіті, науці і техніці" (м. Черкаси, 2004 р.); "Нові технології навчання: досвід, проблеми, перспективи" (м. Київ, 2004 р.); "Використання інформаційних технологій в процесі проведення іспитів у навчальних закладах" (м. Тернопіль, 2005 р.); міжнародній науковій конференції "Інформатизація навчання математики та інформатики: педагогічні аспекти" (м. Мінськ, 2006 р.); звітних науково-практичних конференціях Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (2003-2006 н.р.).

Основні положення й результати досліджень впроваджено у навчальний процес інституту фізико-математичної та інформатичної освіти і науки Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, фізико-математичних факультетів Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка №711-33/03 від 22.09.2006 р.), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка №1054/01 від 06.10.2006 р.). Апробація основних положень дослідження проводилася також у Тернопільському комунальному інституті післядипломної педагогічної освіти (довідка №01/402 від 21.09.2006 р.).

**На захист виноситься:**

1. Психолого-педагогічні основи використання навчальних мережних комплексів як засобу організації навчально-пізнавальної діяльності студентів.
2. Розроблені компоненти методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики із застосуванням засобів мережних комплексів, яка спрямована на підготовку студентів до ефективного застосування мережних технологій у їх майбутній професійній діяльності.
3. Твердження про те, що засоби навчальних мережних комплексів можуть ефективно використовуватися при навчанні студентів створенню власних інформаційних ресурсів.

# РОЗДІЛ 1.

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ МЕРЕЖНИХ КОМПЛЕКСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ У ВИЩОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

### 1.1. Мережні технології як фактор підготовки майбутнього вчителя інформатики

Аналіз особливостей економічної і соціальної ситуації, зміна парадигми освіти, входження України в міжнародний освітній простір, приєднання до Болонської конвенції, впровадження кредитно-модульної системи підготовки фахівців призвели до необхідності реформування системи вищої освіти, її адаптації до змін у сфері економіки, науки і культури у відповідності до інтересів особи, регіону, держави. За таких умов підготовка майбутнього спеціаліста повинна задовольняти його потреби в інформації, забезпечити високий рівень духовного і загальнокультурного розвитку.

Реалізація кредитно-модульної системи підготовки фахівців потребує істотно нових науково-методичних та дидактичних підходів до планування й організації навчального процесу, а також вищого рівня його матеріально-технічного та методичного забезпечення [140, с. 85]. Тобто система вищої освіти повинна забезпечити студентів засобами доступу до інформаційних ресурсів, зокрема через комп'ютерні мережі та Інтернет, до навчальних програм і планів, навчально-методичної літератури, зокрема в електронній формі тощо. Зрозуміло, що розв'язанню зазначених завдань сприяє інформатизація, як процес побудови інформаційного суспільства [72, с. 353-354]. Інформатизація освіти – процес забезпечення галузі освіти теорією та практикою розробки та використання сучасних інформаційних технологій, орієнтованих на реалізацію основних цілей навчання та виховання [223].

Сьогодні під інформатизацією освіти розуміють процес забезпечення

сфери освіти методологією, технологією і практикою розробки та оптимального використання сучасних ІКТ, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання і виховання.

Згідно з національною програмою інформатизації [101] результати інформатизації освіти мають бути такі: розвиток інформаційної культури людини (комп'ютерної освіченості); розвиток змісту, методів і засобів навчання до рівня світових стандартів; скорочення терміну та підвищення якості навчання на всіх рівнях підготовки кадрів; інтеграція навчальної, дослідницької та виробничої діяльності; удосконалення управління освітою. На сьогодні інформатизація суспільства відбувається на етапі так званої ери роботи мереж. Тому серед першочергових завдань у програмі визначено створення глобальної інформаційно-телекомунікаційної мережі для освіти та науки. Організація зазначеної інформаційної структури вимагає відповідної підготовки педагогічних кадрів і перш за все вчителів інформатики.

Аналіз тенденцій інформатизації системи вищої освіти дозволяє виділити деякі напрями розвитку цього процесу. Впровадження систем комп'ютерних комунікацій у сфері освіти сприятиме забезпеченню студентів інформаційними ресурсами через надання доступу до глобальних комп'ютерних мереж. Створення сучасної програмно-технічної бази вимагає удосконалення інформаційної інфраструктури вищих навчальних закладів. Відповідно і навчальний процес вищої школи повинен зазнати змін через широке впровадження сучасних інформаційних технологій у процес підготовки фахівців не тільки в спеціальному та методичному, а й у загальноосвітньому, психолого-педагогічному та соціально-гуманітарному її циклах.

Рушійною силою розвитку системи освіти є суперечності підготовки фахівців у вищій школі між:

- абстрактним предметом навчально-пізнавальної діяльності і реальним предметом професійної діяльності;
- цілісністю змісту професійної діяльності і оволодінням її студентом

через систему окремих навчальних дисциплін;

- творчим характером майбутньої професійної діяльності і підготовкою до неї перш за все репродуктивними засобами;
- відносно пасивною навчальною діяльністю студента (цілі задаються викладачем, студент відповідає на його питання, розв'язує задачі, тобто є активним за вимогою викладача) і принципово ініціативною та активною позицією майбутнього вчителя;
- зверненням змісту навчання до минулого соціального досвіду і орієнтацією студента на зміст професійної діяльності у майбутньому.

Наявність вказаних протиріч спонукає до переосмислення цільових орієнтацій професійної підготовки вчителя, впровадження інноваційних технологій його підготовки.

Серед протиріч, притаманних процесу підготовки майбутнього вчителя інформатики, виділяють протиріччя:

- між наукою інформатикою, яка динамічно розвивається і змінюється, та навчальним курсом інформатики в школі та вищому навчальному закладі (ВНЗ), зміст якого не встигає оперативно реагувати на цей розвиток;
- між високим рівнем розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та недостатнім їх застосуванням у ВНЗ і школі;
- між динамічною, багатофункціональною професійною діяльністю вчителя інформатики та обмеженістю змісту та технологій його професійної підготовки;
- між необхідністю формування методичних і дидактичних навичок у майбутнього вчителя інформатики і неусталеним в організаційному і змістовому аспектах курсу "Основ інформатики" у школі;
- між необхідністю активної, творчої позиції вчителя інформатики та переважно репродуктивними формами його підготовки [207, с. 40-42].

Для розв'язання цих протиріч професійна підготовка вчителя має стати цілісним системним процесом, у якому завдяки особистісно-діяльнісному

підходу відбувається орієнтація студентів на майбутню професійну діяльність як процес постійного особистісного зростання та професійного самовдосконалення.

Інформатизація освіти не тільки сприяє розв'язанню протиріч навчання у вищій школі та інтеграції у світовий освітній простір, а й вимагає розв'язання таких проблем і завдань:

- з'ясування науково-педагогічних, методичних, нормативно-технологічних та технічних передумов розвитку;
- побудови сучасного інформаційного суспільства за умов масової комунікації та глобалізації;
- вдосконалення методологічної бази відбору змісту освіти, розробки методів і організаційних форм навчання і виховання відповідно до завдань розвитку особистості в умовах інформаційного суспільства;
- обґрунтування і розробка інноваційних педагогічних моделей та розвиток вже існуючих педагогічних технологій застосування ІКТ у різних галузях освіти;
- створення методичних систем навчання, орієнтованих на розвиток інтелектуального потенціалу учня, на формування умінь самостійно здобувати знання;
- розробка дослідницьких, демонстраційних прототипів електронних засобів навчального призначення, зокрема програмних інструментальних засобів та систем;
- використання розподіленого інформаційного ресурсу всесвітньої мережі Інтернет і розробка технологій інформаційної взаємодії на базі глобальних телекомунікацій;
- продукування педагогічних програмних засобів у мережах на базі потенціалу розподіленого інформаційного ресурсу відкритих освітніх систем телекомунікаційного доступу;
- розробка засобів і систем автоматизації процесів обробки навчального пошукового, демонстраційного, лабораторного експерименту як

реального, так і віртуального;

- створення і застосування засобів автоматизації для психолого-педагогічного тестування і розробки діагностуючих методик контролю та оцінювання рівня знань студентів, визначення їх інтелектуального потенціалу;
- вдосконалення механізмів управління системою освіти, зокрема управління освітньою установою (системою освітніх установ) на основі використання автоматизованих баз і банків даних науково-педагогічної інформації, інформаційно-методичних матеріалів, комунікаційних мереж [170, с. 3-7].

Повністю або частково розв'язувати зазначенні проблеми звичайно повинен вміти і кожен вчитель інформатики. Завдання ж педагогічного вищого навчального закладу полягає у відповідній його підготовці, однією із складових якої повинні бути питання функціонування та організації обчислювальних мереж, які є:

- однією з технічних передумов розвитку системи освіти;
- технічною основою інформаційного суспільства;
- апаратно-програмною базою розробки інноваційних педагогічних технологій, комп'ютерно-орієнтованих дидактичних систем та комунікаційним середовищем функціонування методичних систем;
- засобом доступу до інформаційних ресурсів всесвітньої мережі Інтернет та розробки технологій інформаційної взаємодії.

Питання підготовки майбутніх вчителів інформатики були і залишаються предметом досліджень науковців: Н.В. Апатової, С.О. Бешенкова, Л.В. Брескіної, А.Ф. Верланя, В.М. Дем'яненка, М.І. Жалдака, О.А. Кузнецова, М.П. Лапчика, О.В. Могильова, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамського, І.В. Роберт, І.Г. Семакіна, О.М. Спіріна, Т.В. Тихонової, Є.К. Хеннера, Г.Ю. Цибко, М.І. Шкіля та інших.

Характерними рисами інформатизації освіти на сьогодні є: становлення курсу інформатики в загальноосвітній та вищій школі, застосування ІКТ у



процесі викладання інших дисциплін та їх впровадження у процеси управління освітою. За таких умов вчитель інформатики виступає як:

- вчитель-предметник;
- розробник педагогічного програмного забезпечення;
- консультант із застосування засобів ІКТ у навчальному процесі інших предметів;
- організатор впровадження ІКТ у навчальний процес школи;
- консультант і виконавець використання ІКТ для цілей автоматизації управління школою;
- керівник при організації мережних навчальних проектів.

Для виконання цих завдань майбутній вчитель інформатики повинен мати глибокі професійні знання з інформатики, які надади б йому можливість вільно володіти засобами інформаційно-телекомунікаційних систем.

М.І. Жалдак вважає, що найважливішими складовими інформаційної культури вчителя є: вміння визначати і формулювати цілі, здійснювати постановку задач, будувати інформаційні моделі процесів і явищ, що вивчаються, аналізувати інформаційні моделі за допомогою автоматизованих інформаційних систем та інтерпретувати отримані результати, передбачати можливі наслідки своїх рішень, використовувати сучасну інформаційну технологію. При цьому важливим є вміння впорядкування, систематизації, структурування даних і знань, розуміння суті інформаційного моделювання, способів представлення даних і знань [74, с. 27]. На думку Ю.С. Рамського, за сучасних умов, необхідна організація навчання основних, базових комп'ютерних інформаційно-комунікаційних технологій [163, с. 17].

Теорія навчання за умов інформатизації освіти ставить за мету визначення структури та змісту освіти, які відповідають сучасному рівню розвитку суспільства та рівню інтелектуального розвитку студента, вияв його індивідуальних можливостей до активного пізнання закономірностей об'єктивної реальності, розробку методів і організаційних форм навчання відповідно до з'ясованих можливостей, здібностей [183, с.8].

Загальні цілі професійної підготовки вчителя-предметника відображені у кваліфікаційній характеристиці педагога. Згідно з кваліфікаційною моделлю випускника вищого педагогічного навчального закладу, визначеною Н.В. Морзе, вчитель інформатики повинен володіти компетентностями:

- інформаційно-організаційної діяльності;
- моделюючої діяльності;
- педагогічного спілкування;
- контрольної-оцінюючої діяльності;
- аналітичної діяльності;
- інноваційної діяльності [131, с. 133-134].

Оволодіння знаннями принципів функціонування комп'ютерних мереж та уміннями і навичками роботи в них сприяє формуванню у майбутнього вчителя інформатики інформаційної картини світу.

Л.В. Брескіна у дослідженні професійної підготовки вчителів інформатики на основі засобів комп'ютерних мереж зазначає: "...використання нових технологій локальних і корпоративних мереж ЕОМ для організації навчальної діяльності може вирішити проблему організації групових форм комп'ютеризованого навчання, а знання теорії мереж ЕОМ і методики використання мережних технологій у комп'ютеризованому навчанні підвищує рівень професійної підготовки майбутніх викладачів інформатики" [28, с. 175].

Автори роботи [105] зазначають, що у своїй професійній діяльності вчитель інформатики розв'язує водночас кілька завдань: визначає зміст курсу, здійснює розробку методики та дидактичних матеріалів, пошук більш ефективних форм організації навчання.

Для ефективного використання можливостей обчислювальної техніки вчителю інформатики необхідно оволодіти певним стилем мислення та певними науково-методичними навичками. Серед навичок виділимо такі:

- уміння планувати структуру дій, необхідних для досягнення заданої мети за допомогою фіксованого набору засобів;

- уміння будувати інформаційні структури для опису об'єктів і засобів;
- уміння організовувати пошук інформації, необхідної для вирішення поставленого завдання;
- уміння правильно, чітко і однозначно висловлювати думку в зрозумілій формі і правильно розуміти текстове повідомлення.

Офіційно типові завдання діяльності вчителя та відповідні їм уміння визначені у освітньо-кваліфікаційній характеристиці [55]. У моделі підготовки вчителя-предметника загалом та вчителя інформатики зокрема можна виділити загальнокультурну, психолого-педагогічну та предметну готовність до професійної діяльності.

Загальнокультурна готовність передбачає засвоєння культурного досвіду людства, здатність стати суб'єктом професійної діяльності. Психолого-педагогічна готовність характеризується особистісно-педагогічною спрямованістю, яка полягає у філософському розумінні й сприйманні себе та інших як унікальної особистості, а також у мотиваційно-ціннісному ставленні до процесу навчання. Така готовність вимагає знань з педагогіки, психології, теорії навчально-пізнавальної діяльності, теорії організації та управління діяльністю школярів і своєю професійною діяльністю, а також сформованості умінь щодо контролю, оцінювання, рефлексії своєї професійної діяльності. Предметна готовність характеризується глибоким розумінням положень і фактів інформатики як фундаментальної науки, ролі і місця навчання інформатики в освіті учня; її основних понять, необхідності чіткої логіки, послідовності, наукового подання навчального матеріалу, навичок практичної діяльності з використанням інформаційних технологій навчання, умінням застосовувати їх у своїй професійній діяльності.

Відповідно професійна підготовка студентів визначається кваліфікаційною характеристикою майбутнього учителя інформатики і містить спеціальну, методичну підготовку та комплекс дисциплін соціально-гуманітарного, психолого-педагогічного, загальноосвітнього спрямування,

які формують цикли таких дисциплін:

- цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки;
- цикл природничо-математичної підготовки;
- цикл професійної та практичної підготовки.

Підготовка майбутніх учителів інформатики у країнах Західної Європи передбачає вивчення соціально-гуманітарних, загальноосвітніх та спеціальних дисциплін на першому етапі навчання, а вивчення дисциплін психолого-педагогічного та методичного спрямування – на другому, завершальному етапі.

Вивчаючи дисципліни методичного циклу майбутні учителі інформатики навчаються розв'язувати завдання пов'язані із:

- створенням і використанням педагогічних технологій, орієнтованих на формування умінь здійснювати діяльність щодо збирання, опрацювання, зберігання, передавання, створення навчальної інформації, а також навчальну діяльність із формалізації процесів її подання;
- розробкою та функціонуванням "віртуальних" відкритих освітніх систем телекомунікаційного доступу на базі потенціалу розподілених інформаційних ресурсів;
- застосуванням засобів ІКТ в управлінні освітніми закладами, цілеспрямованим їх впровадженням у навчально-виховний процес;
- доцільним використанням навчально-матеріальної бази інформатизації освіти, зокрема з педагогічною оцінкою можливостей використання засобів ІКТ;
- створенням і використанням на базі ІКТ засобів моніторингу навчального процесу;
- організацією науково-дослідної та експериментальної діяльності із використанням засобів автоматизації процесів обробки її результатів.

Використання інформаційних мереж у професійній діяльності вчителя інформатики не можливе без знання їх апаратних і системних програмних

засобів. В.М. Дем'яненко зазначає, що майбутньому вчителю інформатики потрібно буде організовувати навчальний процес, проводити лабораторні роботи, керувати технічною творчістю учнів, технічно грамотно обслуговувати електронну апаратуру, постійно опановувати нові технології та засоби навчання [65, с. 89].

Тому він як фахівець, який використовує в освітньому процесі весь арсенал засобів інформаційно-комунікаційних технологій, повинен володіти високим рівнем фундаментальної підготовки у галузі теоретичної та прикладної інформатики, мати психолого-педагогічні знання для ефективного здійснення функцій, пов'язаних із використанням ІКТ.

Як зазначає Н.В. Морзе, найпоширенішим напрямом використання комп'ютерної техніки в навчальному процесі загальноосвітньої школи є навчальні телекомунікації – освітні мережі. Проте, зважаючи на темпи розвитку мережних технологій, не завжди існує можливість організації навчального процесу відповідно до останніх їх досягнень. Враховуючи, що ще досить багато шкіл не мають можливості під'єднання до мережі Інтернет, дослідники наголошують на важливості підготовки вчителя до використання мереж Інтранет.

Використання локальних мереж Інтранет при вивченні інформатики у школі та інформатичних дисциплін в університеті має такі переваги:

- подання навчального матеріалу в електронному вигляді і можливість його своєчасного оновлення;
- доступність навчального матеріалу і можливість індивідуальної роботи з ним;
- полегшення доступу до ресурсів, завдяки організації дружнього інтерфейсу;
- отримання навичок роботи в локальних мережах, оцінка переваги локальних мереж в організації навчального процесу і їх використання в професійній діяльності [118, с. 16].

У межах проекту "Інтел@ Навчання для майбутнього" висловлено

цікаву ідею щодо організації вчителем у школі служби підтримки – підрозділу, діяльність якого спрямована на забезпечення дієздатності комп'ютерів та мережі школи [138, с. 11-21]. Учасниками зазначеного підрозділу повинні бути учні. Не виникає сумніву, що виконати поставлене завдання зможе добре підготовлений вчитель інформатики як в теоретичному, так і в прикладному аспектах застосування комп'ютерних мереж.

Е.І. Кузнецов підкреслював, що в системі підготовки вчителя інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах повинна стати пріоритетною підготовка вчителя нового типу – фахівця з педагогічного і організаційного застосування інформаційних технологій. Учитель інформатики повинен не тільки навчати інформатики, а й бути провідником використання інформаційних технологій при вивченні інших предметів [106]. При цьому роль вчителя інформатики повинна з часом змінитися: він повинен стати провідним фахівцем з питань інформатизації, організатором інформаційного простору школи [26, с.8].

Розгляд питань, пов'язаних із сучасними мережними технологіями, не повинен сприяти лише технологічному оволодінню програмними засобами, а спиратися на ґрунтовну теоретичну основу, формувати вміння свідомого використання технічних засобів для застосування фундаментальних положень у практичній діяльності. Фундаментальна підготовка, засвоєння теоретичних знань є однією з головних умов професійної освіти і значною мірою впливає на формування у студентів високої культури наукового мислення, здатності до виявлення проблем і творчого їх розв'язання, вміння прогнозувати появу нових фактів і подій на основі аналізу відомих. Поглиблене вивчення студентами теоретичних питань інформатики у вищому педагогічному навчальному закладі сприяє:

1. Активізації інтелектуальної діяльності студентів, розвитку в них дослідницького, творчого підходу до формулювання і розв'язування інформатичних задач.

2. Гармонійному поєднанню у навчанні теоретичних основ (розкриття ролі інформаційних процесів у життєдіяльності людства, усвідомлення сутності, наукових основ їх здійснення) з використанням засобів сучасних інформаційних технологій.
3. Застосуванню наукових основ опрацювання інформації і здатності свідомо і обґрунтовано застосовувати їх на практиці для коректного формулювання і ефективного розв'язування змістових задач у різних сферах діяльності [218, с. 7-8].

## **1.2. Навчальний мережний комплекс у системі комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання**

Однією із основних проблем вищої освіти сьогодні є невідповідність традиційних методів навчання вимогам суспільства щодо рівня підготовки фахівця. Вирішення цієї проблеми через збільшення термінів навчання студента у вищому навчальному закладі не є ефективним, оскільки є лише екстенсивним шляхом удосконалення навчального процесу. Одним із способів інтенсифікації навчання є використання комп'ютерно-орієнтованих навчальних систем, основою яких є педагогічні програмні засоби. У випадку підготовки майбутніх вчителів інформатики одним із таких засобів може бути навчальний мережний комплекс, який є комп'ютерно-орієнтованою навчальною системою певного виду. Комплекс можна назвати комп'ютерно-орієнтованою навчальною системою з деякими застереженнями, оскільки він є апаратним, програмним і мережним середовищем функціонування інших навчальних систем розподіленого типу.

Виділимо основні етапи розвитку робіт у галузі організації комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання і прослідкуємо за зміною цілей і завдань, які ставили перед собою дослідники і розробники таких засобів.

Перші експерименти щодо застосування комп'ютерів у навчанні почались у кінці 50-х років ХХ століття. Визначальною рисою цього періоду була невідповідність технічної бази і програмного забезпечення того часу поставленим завданням. Професор Б.Ф. Скіннер запропонував ідею програмованого навчання [244], яка полягала у спробі автоматизації навчального процесу шляхом побудови його у відповідності з теорією управління та психологічними знаннями, що на практиці означало впровадження кібернетики у навчальний процес [196, с. 5].

Автоматизація програмованого навчання бере початок із впровадження навчальних і контролюючих пристроїв різного типу. Їх використання у навчальному процесі мало на меті формування окремих навичок, а також



здійснення вибіркового контролю [198], [227], [24].

Приблизно у цей же час набули розвитку ідеї штучного інтелекту. Були розроблені основні моделі подання знань, з'явилися перші системи, що використовували методи теорії штучного інтелекту. Серед науковців переважали оптимістичні прогнози щодо створення засобів навчання, яким можна передати значну частину складових діяльності вчителя, принаймні тих із них, які не вимагають творчого підходу.

У цей час фахівці працювали над створенням навчальних систем, які б виконували роль викладача, тобто володіли б системою знань не тільки у предметній галузі, а й у педагогіці, і дозволяли б учневі "спілкуватися" з ними природною мовою [14, с. 206-228].

У результаті досліджень була розроблена структура навчальних систем і запропоновані деякі методи розв'язування поставлених завдань [234], [246], [247]. Зокрема основоположник вітчизняної кібернетики академік В.М. Глушков запропонував як засіб інтенсифікації навчання використовувати так звані адаптивні ЕОМ, які б давали змогу змінювати способи подання матеріалу при довільно змінних умовах навчання [60, с. 54].

Реалізація зазначених ідей зіткнулася з практичними труднощами. У процесі створення перших прототипів автоматизованих навчальних систем стало зрозумілим, наскільки складними є завдання подання навчального матеріалу, організації зворотного зв'язку з учнем, зокрема повноцінного діалогу. Тому реалізовані на практиці у той час системи не відповідали своїм теоретичним моделям. Недооцінка психолого-педагогічних проблем застосування комп'ютерної техніки у навчанні, недостатнє врахування психологічних особливостей діяльності педагога і учня не могли не позначитися на якості авторських систем, призначених для програмування навчальних курсів. Тому дидактичні можливості їх використання, як правило, були обмеженими.

Проте у 60-і роки ХХ століття було розроблено велику кількість спеціалізованих пакетів програм, орієнтованих на створення і супровід

прикладних навчальних програм – автоматизованих навчальних курсів. У цих системах визначення змісту та методики навчання залишалося за педагогом, а їх реалізація і оцінювання результатів навчання проводилася засобами автоматизованих систем. Основним елементом зв'язку між системою і педагогом була форма подання навчального матеріалу – навчальний курс, який формувався вчителем із зазначенням навчальних дій та умов зміни їх послідовності за лінійною або розгалуженою програмою.

Характерними рисами подальшого етапу (з початку 70-х до середини 80-х ХХ століття) є послаблення вимог щодо комп'ютеризованих систем навчання. У зв'язку з цим автоматизованими навчальними системами почали називати будь-які програми, призначені для інформаційної або функціональної підтримки процесу навчання: тести, електронні підручники, лабораторні практикуми тощо, що знайшло своє відображення у наведених нижче класифікаціях.

У цей час зусилля теоретиків були спрямовані на пошук і перевірку нових моделей навчання на основі когнітивної психології. Як наслідок були розроблені експериментальні навчальні системи, у яких навчальні дії обирав не педагог, а їх визначали за допомогою алгоритмів функціонування системи і генерували залежно від цілей навчання і поточної ситуації. При цьому передбачалося, що навчальна система повинна містити дані не тільки про те, чого навчати і як навчати, а й відомості про самого учня. Зрозуміло, що алгоритмічно визначити цілі навчального процесу, опрацьовувати події, пов'язані із всеможливими ситуаціями, побудувати програмну модель особистості учня і вчителя – не є можливим ні для сучасних, ні для програмних засобів того часу.

Саме у цей період у літературі зустрічається поняття автоматизованого навчального комплексу. За А.Я. Савельєвим автоматизований навчальний комплекс є сукупністю технічно розподілених засобів, що забезпечують реалізацію навчальних процедур, які покладаються на викладача і спрямовані на досягнення єдиної мети – навчання учнів [176, с. 8].

Однак з середини 80-х років ХХ століття стало зрозумілим, що інтелектуалізація навчальних систем пов'язана передусім з практичним використанням засобів експертних систем. Перевагами зазначених засобів є формування активної форми фіксації результатів психічної діяльності, забезпечення доступу до практично необмеженого обсягу відомостей. Зокрема, вітчизняними дослідниками Ю.С. Рамським та Н.Р. Балик була запропонована методична система навчання експертних систем у курсі інформатики, згідно з якою виділяють такі напрями їх застосування у навчальному процесі:

1. Предметне використання, тобто вивчення експертних систем як складової програмного забезпечення.
2. Навчальне використання, що допомагає вивченню інших предметів та дисциплін.
3. Трудове використання для формування трудових навичок та освоєння професії.
4. Використання для тестування та діагностування знань учнів.

Автори, конкретизуючи роль експертних систем у навчанні, окремо виділяють експертні навчальні системи, котрі дають змогу ефективно розв'язувати задачі, здійснювати інформаційно-довідкове обслуговування навчального процесу, діагностувати набуті знання [164, с. 43-44].

Для функціонування експертно-навчаючих систем, крім знань з предмета необхідні знання про учня та процес навчання, знання з методики навчання і діагностики помилок [147]. Розробка таких систем вимагає розвинутих засобів подання знань та їх взаємодії [85, с. 70].

Основними тенденціями третього етапу (90-і роки ХХ століття – сьогодення) є широке впровадження у навчальний процес персональних комп'ютерів і розвиток обчислювальних мереж. Такі процеси сприяють тому, що навчальні системи повинні забезпечувати роботу в мережах із використанням загальноприйнятих стандартів подання та передавання даних. Крім цього, зростання апаратних можливостей комп'ютерних систем

призвело до того, що одним з основних напрямів розвитку навчальних систем стало застосування в них нових комп'ютерних технологій, зокрема, гіпертексту і мультимедіа.

У значній кількості сучасних психолого-педагогічних досліджень різних авторів (Н.В. Апатова, А.Ф. Верлань, Н.Р. Балик, І.Є. Булах, Ю.В. Горошко, А.М. Гуржій, В.В. Дровозюк, М.І. Жалдак, Ю.В. Жук, І.М. Забара, В.В. Лапінський, Ю.І. Машбиць, Н.В. Морзе, Т.О. Олійник, І.В. Роберт, А.В. Пеньков, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, О.А. Смалько, Ю.В. Триус, Т.І. Чепрасова та ін.) висвітлено різноманітні форми застосування комп'ютерних програмних засобів у навчальному процесі.

Основою навчання із застосуванням автоматизованих навчальних систем є цілеспрямована інтенсивна самостійна робота студента чи учня, який опрацьовує матеріал у зручному темпі, за індивідуальним розкладом [6, с. 53-58]. Існує думка, що комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання – це програмні засоби, які застосовуються у навчальному процесі [168, с.42-44].

Проте, як показує досвід, механічне, без методичного аналізу і адаптації до умов навчального процесу, застосування програмних засобів є далеко не завжди доцільним. Тому й виникла необхідність створення не лише навчальних програмних засобів, а комп'ютерно-орієнтованих методичних систем [76, с.42-43]. У літературі [134] критерії ефективності або показники якості функціонування комп'ютерно-орієнтованих систем навчання визначають за:

- рівнем розвитку творчої активності й здібностей студентів;
- адаптацією процесу навчання до індивідуальних характеристик студентів;
- багатofункціональністю застосування (використання в різних формах навчального процесу);
- співвідношенням завантаженості викладача трудомісткими операціями і тими, що не вимагають творчих дій;
- інтенсифікацією навчального процесу;

- можливістю самостійного навчання;
- реалізацією різних режимів взаємодії студентів і викладача;
- можливостями збирання й аналізу статистичних даних навчального процесу.

Підвищення ефективності процесу засвоєння знань можливе завдяки своєчасності, корисності, доцільного дозування, доступності, мінімізації негативних впливів, оперативного зв'язку джерела навчальної інформації та учня, адаптації темпу подання навчального матеріалу до швидкості його засвоєння, врахування індивідуальних особливостей учнів, ефективне поєднання індивідуальної та колективної діяльності [75, с. 3]. Крім цього, підвищення ефективності навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованих навчальних систем має й такі позитивні риси: робота студента з навчальною системою розвиває вміння працювати самостійно; використання систем дає змогу звільнити викладача від часто повторюваних операцій щодо подання навчального матеріалу, контролю знань.

З розвитком технологій комп'ютерних мереж навчальні системи отримали можливість виходу на якісно новий рівень. Як наслідок здійснюється перехід від локальних педагогічних програмних засобів до розподілених. Завдяки об'єднанню мережних ресурсів змінюються їх функціональні можливості. Використання телекомунікаційних засобів дає змогу значно розширити коло учнів, а також реалізувати педагогіку співробітництва, зберігаючи при цьому індивідуальний підхід до кожного учня, властивий комп'ютеризованому навчанню [27, с. 89].

При організації роботи із застосуванням засобів комп'ютерних мереж спілкування між суб'єктами навчального процесу набуває рис, нехарактерних традиційному навчанню: викладач отримує можливість постійного контролю стану навчального процесу, а студент – можливість консультації у потрібний момент.

Ми пропонуємо при розробці методичних систем враховувати переваги мережних технологій. В.В. Шаравін дає таке визначення навчальному

мережному комплексу: "... це сукупність централізовано розміщених програмних засобів навчання, які відображають модель педагогічної системи..." [222, с.14]. Отож, *під навчальним мережним комплексом будемо розуміти систему апаратних та програмних мережних засобів, розподілених інформаційних та обчислювальних ресурсів, а також організаційного та методичного забезпечення, спрямована на досягнення цілей навчання і виховання.*

Оскільки навчальний мережний комплекс є комп'ютерно-орієнтованим засобом навчання, то його впровадження слід здійснювати відповідно до психолого-педагогічних вимог щодо програмних засобів дидактичного призначення. Різноманітні демонстраційні можливості і високий ступінь інтерактивності систем не є достатньою умовою, щоб вважати їх корисними. Ефективність педагогічного програмного засобу визначається рівнем досягнення поставлених цілей навчання. У зв'язку з цим організація комп'ютерно-орієнтованих систем навчання повинна здійснюватися за принципами поступового і неантагоністичного вбудовування інформаційно-комунікаційних технологій у діючі дидактичні системи, гармонійного поєднання традиційних та комп'ютерно-орієнтованих технологій, не заперечування і відкидання здобутків педагогічної науки минулого, а їх удосконалення і посилення, в тому числі і за рахунок використання досягнень у розвитку комп'ютерної техніки і засобів зв'язку [75, с. 5]. На цій основі слід формувати навчально-методичне забезпечення навчальних мережних комплексів, як сукупності окремих компонентів розподілених систем, а також методичних та інформаційних матеріалів. Доцільним є включення до змісту методичного забезпечення рекомендацій для викладачів щодо проведення занять із застосуванням навчальних мережних комплексів за окремими темами кожної дисципліни. До складу інформаційних матеріалів повинні входити відомості, що мають загальносистемний характер, наприклад, відомості про успішність, результати статистичної обробки, списки тих, хто навчається. Інформаційні матеріали слід розміщувати в базах

даних, що входять до складу навчального комплексу.

Автори роботи [77], конкретизуючи вимоги до навчального процесу, організованого з використанням ІКТ, формулюють принципи застосування програмних засобів навчального призначення: науковості, наочності, систематичності та послідовності, активного залучення всіх учнів, індивідуалізації, доступності.

Тому серед основних функцій навчальних мережних комплексів у освітньому середовищі виділимо:

- активізації навчально-пізнавальної діяльності, оскільки використання кожної комп'ютеризованої навчальної системи є формування активного ставлення до навчання учня чи студента;
- інформаційну, реалізація якої забезпечується системою навчальних гіпермедійних курсів, доступом до всесвітніх освітніх ресурсів;
- організаційну, яка повинна забезпечити якнайширші можливості навчально-пізнавальної та науково-пошукової діяльності;
- забезпечення міжособистісних комунікацій у навчальному процесі вищої школи.
- розвивальну.

В.І. Скурихіним запропонував концепцію "4-х І", яка описує якість програмних засобів навчального призначення у порівнянні із традиційними:

1. Індивідуалізація навчання. Комп'ютерно-орієнтовані навчальні системи дають змогу організувати для студента ефективну самостійну навчальну діяльність, а також колективну роботу в групі. Для реалізації цього принципу необхідно враховувати можливі напрями індивідуалізації, можливі шляхи досягнення результату. Розв'язання цих завдань вимагає створення підсистем визначення індивідуально-психологічних особливостей розвитку студента та його мотивації.

2. Інтеграція навчання. Використання засобів комп'ютерних комунікацій має сприяти формуванню розподілених інформаційних освітніх ресурсів. Крім цього, зазначенні засоби відкривають можливості електронної

комунікації між учасниками навчального процесу, поєднання колективних, індивідуальних та самостійних форм.

3. Інтелектуалізація навчання. Використання баз знань та даних сприяє активізації навчально-пізнавальної та науково-пошукової діяльності студентів.

4. Інформованість навчання. Можливість доступу до додаткової навчально-наукової інформації з різних джерел стає обов'язковою формою сучасної освіти [181].

Навчальна система повинна забезпечити систему спеціальних засобів навчання і можливість опосередкованої взаємодії із викладачем за допомогою технічних засобів. На сучасному рівні розвитку засобів телекомунікацій існують можливості надання студентам доступу до освітніх ресурсів, що розміщені за межами навчального закладу [119, с. 40-42].

З точки зору апаратно-програмних складових описуваних комплексів, основною рисою яких є розподілений характер, що в першу чергу визначається мережними засобами. Тому вимоги щодо функціональних можливостей мережних комплексів, як навчальних систем розподіленого типу, виділяють у дві категорії:

1. Вимоги, обумовлені розподіленим характером системи:

- взаємодія користувачів і системи через засоби комп'ютерних мереж здійснюється за чітко визначеними правилами;
- система дає змогу об'єднувати можливості програмних засобів різних типів, розподілених у мережі.

2. Вимоги, обумовлені функціональним призначенням системи. При розробці та використанні навчальної системи необхідно враховувати цілі навчання. Програмна реалізація повинна давати змогу заповнювати систему матеріалами з предметної галузі, забезпечувати зворотний зв'язок з тим, хто навчається, та адаптовуватися до його особливостей.

Для виконання цих вимог кожен програмний засіб навчального призначення, як складова розподіленої системи, повинен містити:



- засоби для організації віддаленого доступу до навчальних ресурсів;
- інструментарій для налаштування на предметну галузь шляхом внесення до неї прикладних знань;
- засоби попереднього визначення рівня підготовки студента і налаштування системи на певний рівень його знань, умінь і навичок;
- засоби створення і використання різних стратегій навчання та моделей студента;
- підсистему контролю за процесом навчання.

Створення комп'ютерно-орієнтованих систем навчання, які б реалізовували ці вимоги, є досить складним і трудомістким процесом. Тому при розробці як окремих програмних засобів навчального мережного комплексу, так і його структури в цілому першочергово слід керуватися такими науково-педагогічними засадами:

- визначити етапи навчання (повторення, закріплення навчального матеріалу, перевірка рівня засвоєння знань тощо);
- уточнити обсяг самостійної роботи студентів при розв'язуванні навчальних задач;
- сформулювати вказівки щодо надання студентам необхідної допомоги та визначити її обсяг;
- виділити допустимі форми відповідей студентів;
- визначити основні способи управління навчальною діяльністю з використанням окремого програмного засобу, обсяг управління з боку вчителя (формулювання запитань, добір навчальних задач, визначення обсягу наданої учневі допомоги, стратегії навчання тощо).

Аналіз тенденцій розвитку програмних засобів навчального призначення неможливий без їх класифікації. Оскільки, як було зазначено вище, навчальний мережний комплекс сам є базою для функціонування програмних засобів навчального призначення, то більшість нижче вказаних типів будуть стосуватися цих окремих засобів. Оскільки розвиток програмних засобів навчального призначення охоплює великий період часу,

єдино прийнятої системи класифікації педагогічних програмних засобів до цього часу ще немає. Тому спостерігається ситуація, за якої, різні засоби мають схожі назви, а функціонально близькі системи можуть належати до різних типів.

Серед класифікацій навчальних систем найбільшого поширення набула класифікація за функціями систем:

1. Тренувальні. Використовують після засвоєння учнями знань для відпрацювання відповідних навичок.
2. Наставницькі. Використовують після подання навчального матеріалу, для контролю якості засвоєних знань, а також у випадку неправильних відповідей пропонують допомогу.
3. Імітаційно-моделюючі програми використовують для імітації реальних процесів та явищ, які під час навчання відтворити складно або й неможливо.
4. Педагогічні програмні засоби проблемного навчання.
5. Ігрові [139, с. 18-19].

А.В. Пеньков серед критеріїв класифікації виділяє орієнтацію педагогічного програмного засобу на характер спілкування між вчителем та учнем. Згідно з таким підходом метою застосування навчальних систем є інтенсифікація та зменшення часу спілкування вчителя з учнем [144, с. 49].

Якщо в основу класифікації покласти характер навчального впливу, то можна виділити три типи програм:

1. Програми, за допомогою яких, крім подання навчального матеріалу, здійснюється контроль за його засвоєнням.
2. Програми, за допомогою яких учень сам може ставити запитання, а запитання, які подаються за допомогою комп'ютера, можуть змінюватися залежно від навчальних цілей (використання програм цього типу забезпечує закріплення навчального матеріалу та надає можливість учневі отримувати необхідну інформацію).

3. Програми, що містять елементи експертних систем, а також моделюючі та ігрові програми [40, с. 71].

За принципами взаємодії педагогічних програмних засобів і учня визначають їх належність до класу навчальних середовищ або навчальних програм.

У процесі роботи в навчальному середовищі учень повинен мати мету, а система виконує функції асистента у досягненні цієї мети [116]. У системах цього класу контроль за результатами діяльності здійснюється опосередковано. О.В. Співаковський [187] серед вимог до педагогічних програмних середовищ виділяє:

- документування дій користувача у вигляді послідовності виконаних операцій з обов'язковим підсумком;
- персоніфікації;
- віддаленого доступу та адміністрування;
- відкритої архітектури.

А якщо за основу взяти характеристики процесу управління, то класифікація буде такою:

1. За моделлю предметної галузі, яка може бути представлена у вигляді списку тем, графу, семантичної мережі.
2. За типом організації управління навчання:
  - системи ліберального типу, в яких оцінювання відбувається з ініціативи учня;
  - системи консервативного типу, які забезпечують чітке програмне управління;
  - системи адаптивного типу.

Якщо за основу класифікації взяти програмно-комунікаційні особливості системи, то можна виділити навчальні системи:

1. За типом налаштування – з параметричним або алгоритмічним налаштуванням. При параметричному налаштуванні існує можливість внесення зміни до системи без алгоритмічного втручання, тобто участі

фахівця-програміста. Системи з алгоритмічним налаштуванням, як правило, вимагають постійного супроводу фахівця.

2. За типом зворотного зв'язку з тим, хто навчається:

- системи контекстової допомоги (забезпечують зворотний зв'язок при виникненні в учня тих чи інших труднощів);
- програмні засоби контролюючого типу (у випадку застосування таких засобів діяльність учня поділяється на фрагменти, кожен з яких оцінюється окремо);
- системи, що дають змогу опрацювати реакцію учня на дії програми;

3. За ступенем розподіленості виділяють системи:

- віддаленого доступу (дають змогу організувати навчання, використовуючи засоби інформаційно-комунікаційних технологій);
- підтримки розподілених освітніх ресурсів (використовують для формування навчальних ресурсів, розміщених не в межах одного накопичувача, а з використанням мережних засобів);
- розподіленого опрацювання даних (дають змогу розмежувати виконувані операції за окремими апаратно-програмними складовими).

4. За типом опрацьовуваних даних виділяють системи обробки навчальних матеріалів у форматі файлів чи баз даних [90].

Відповідно до цієї класифікації навчальний мережний комплекс можна визначити як систему із параметричним налаштуванням, що дозволяє організувати розподілене розміщення даних або й розподілене їх опрацювання. Якщо ж розглянути наведену у [177, с. 7] схему, то у структурі автоматизованих засобів навчання комплекс можна охарактеризувати за:

- особливостями застосування – універсальний засіб – комплекс може бути використаний у процесі розв'язання багатьох навчальних задач;
- кількістю користувачів – масовий, оскільки кожен студент працюватиме із комплексом;
- рівнем технічної складності – мережний комплекс, як система розподіленого характеру;

- принципами збереження навчальних ресурсів – внутрішня система, проте існують можливості використання зовнішніх інформаційних накопичувачів, розміщених за межами комплексу;
- функціональним призначенням – інформаційний, контролюючий, керуючий.

Інші характеристики зазначеної схеми, такі, як структура навчальних програм, методи подання навчального матеріалу та реалізації зворотного зв'язку, стосуватимуться тих програмних засобів навчального призначення, які функціонуватимуть у структурі комплексу.

Якщо ж навчальний мережний комплекс розглядати як інформаційну систему, то основними вимогами до нього будуть:

1. Здатність функціонувати за умов апаратно-програмної взаємодії, розподілення та автономності ресурсів.
2. Можливість об'єднання навчальних мережних комплексів у складніші.
3. Забезпечення реконструкції, реінженерії комплексів, тобто неперервного процесу їх удосконалення.

У зв'язку з цим навчальний мережний комплекс повинен забезпечувати:

- високий ступінь цілісності та достовірності баз даних;
- можливість використання різноманітного програмного забезпечення на кожній із складових мережі;
- максимально широке застосування вільно поширюваного програмного забезпечення;
- внутрішню інтеграцію навчально-методичних комплексів для забезпечення високого ступеня універсальності [84, с. 20-21].

Таке сплановане і певним чином структуроване середовище має давати змогу розміщувати нові складові та авторські розробки.

### **1.3. Психолого-педагогічні основи застосування навчальних мережних комплексів у вищому педагогічному навчальному закладі**

У зв'язку з тим, що апаратно-програмною основою навчальних мережних комплексів є технології мереж, необхідно з'ясувати психолого-педагогічні вимоги щодо їх використання у процесі підготовки студентів, майбутніх учителів інформатики. Для цього варто проаналізувати загальні особливості дидактичного процесу, врахувати особливості навчання у вищій школі та вплив засобів комунікаційних систем на особистість.

#### **1.3.1. Теорії навчання як першооснова застосування мережних технологій у навчальному процесі**

Серед концепцій, які тлумачать процес засвоєння знань у контексті нашого дослідження розглянемо такі:

1. Культурно-історична теорія Л.С. Виготського.
2. Психологічна теорія діяльності П.Я. Гальперіна, Н.Ф. Талізінної.
3. Теорія розвиваючого навчання В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна.

Застосування навчальних мережних комплексів, на нашу думку, передбачає не механічне засвоєння відомостей щодо функціонування мережних комплексів, а підготовку учителів інформатики до діяльності щодо створення та використання інформаційних ресурсів. Уміння і навички, як складові діяльності, є основними результатами навчального процесу у контексті психологічної теорії діяльності.

Основи теорії діяльності були розроблені в ХХ столітті відомими вітчизняними вченими психологами Л.С. Виготським, П.Я. Гальперіним, В.В. Давидовим, О.М. Леонтьєвим, С.Л. Рубінштейном. У центрі теорії лежить поняття структури цілісної діяльності (потреби – мотиви – цілі – умови – дії). Теорія пояснює процес активного дослідницького засвоєння знань і умінь за допомогою мотивованого і цілеспрямованого розв'язування певних завдань. Розв'язування кожної конкретної задачі полягає у пошуку

дії, за допомогою якої можна було б перетворити її умову так, щоб досягти результату.

У діяльності виражається дуальне ставлення особистості до навколишнього світу. З одного боку, відносна незалежність від прямих впливів – людина виконує певні дії не тоді, коли у середовищі з'являються предмети потреби, а тоді, коли внаслідок внутрішніх процесів виникає вимога їх одержати. З іншого боку, існує досить міцний зв'язок психічної (внутрішньої) діяльності із зовнішнім світом, як середовищем її вираження [57, с. 133].

С.Л. Рубінштейн визначив такі найбільш істотні особливості діяльності:

- суб'єктність, адже діяльність завжди здійснюється суб'єктами;
- змістовість, реальність, наочність: діяльність не буває фіктивною;
- зв'язок з творчістю і самостійністю [174, с. 251].

Мета навчання полягає в підготовці до майбутньої самостійної діяльності. Основним способом досягнення такої мети є засвоєння узагальнених результатів того, що створено попередньою працею людства. Згідно з вченням Л.С. Виготського основою психічного розвитку є якісні зміни діяльності, спрямовані на відтворення та присвоєння суспільного досвіду, які мають предметне вираження у матеріальній та духовній культурі.

У кожній дії можна виділити три частини (компоненти): орієнтаційну, виконавчу і контролюючу. Орієнтаційна частина дії пов'язана з використанням людиною сукупності об'єктивних умов, які є необхідними для успішного виконання заданої дії, та входять у зміст орієнтувальної основи дій. Виконавча частина – робоча частина дії – забезпечує задані перетворення (ідеальні або матеріальні) об'єкта дії. Контролююча частина дії виконує функції спостереження за дією, зіставлення одержаних результатів із зразком.

Запорукою успішного формування вміння виконувати дію є:

- забезпечення особистості повною інформацією про об'єкт, засоби і

мету дії, умови успішного виконання, спосіб дії;

- самостійне виконання цієї дії людиною.

Відомості про об'єкт, мету і засоби дії, умови її успішного виконання, операційний склад дії та послідовність виконання операцій, які реалізують дію, становлять зміст орієнтувальної основи дії (ООД). ООД – це та система умов, на яку опирається людина при виконанні дії.

Залежно від способу утворення ООД виділяють кілька її типів, які характеризуються:

- неповнотою складу орієнтованої основи, орієнтири виділяє сам суб'єкт шляхом сліпих проб. Процес формування дій відбувається повільно, з великою кількістю помилок.
- наявністю необхідних умов для правильного виконання дій. Однак оскільки ці умови пропонуються суб'єкту в готовому вигляді, то застосування ООД цього типу обмежується лише окремими ситуаціями.
- повнотою складу, орієнтири представлені в узагальненому вигляді для визначеного класу явищ. Для певного класу випадків ООД суб'єкт складає самостійно, опираючись на загальні методи. Третьому типу притаманна як швидкість формування дій, так і широкий діапазон та стійкість переносу дій.
- наперед заданою послідовністю дій. Такий тип орієнтувальної основи реалізується при формуванні логічних дій, незалежних від конкретного змісту предмета.

Щодо вказаних умов Н.Ф. Гализіна зазначає: "відмінність між розумінням, як робити і можливістю зробити слід особливо підкреслити, оскільки в практиці навчання нерідко вважається, що якщо учень зрозумів – значить він навчився, мета досягнута. Фактично засвоєння дії відбувається тільки через виконання цієї дії самим учнем, а не шляхом лише спостереження за діями інших людей" [197, с. 106].

Ряд досліджень присвячено особистісним сторонам навчальної



діяльності. Серед них можна віднести дослідження мотивів навчальної діяльності [25], вивчення проблеми свідомого навчання [115].

Т.В. Габай, аналізуючи структуру навчальної діяльності, особливої уваги надає засобам діяльності викладача і учня. Автор виділяє такі спільні компоненти для всіх видів діяльності: суб'єкт, предмет, засіб, процедура, зовнішні умови і результат. Діяльність навчання є "чистим актом пізнання", що реалізується учнями через засвоєння наявного досвіду. Діяльність вчителя спрямована на забезпечення умов успішного здійснення навчальної діяльності учнів. Тому викладач повинен чітко уявляти, яким буде результат навчання, навіщо йому потрібні саме такі результати, тобто мету і мотиви цієї діяльності. Серед мотивів Т.В. Габай виділяє не тільки мотиви засвоєння нового досвіду, а й мотиви самоствердження серед товаришів, заохочення з боку старших, задоволення від окремих складових самого процесу пізнання [50, с. 76-87]. Наступним етапом є перетворення навчальної діяльності, яка проводиться під керівництвом вчителя, на самостійну, свідому, організовану діяльність учня, тобто на самонавчання.

За сучасних умов особливої ваги набувають завдання підготовки вчителів, здатних до самостійного застосування нових засобів у нестандартних умовах. Оскільки до складу навчальних мережних комплексів входять програмні засоби, які з часом обов'язково змінюватимуться, то завдання підготовки майбутнього вчителя інформатики полягає у засвоєнні ним теоретичних принципів функціонування цих засобів, формуванні готовності до професійного самовдосконалення.

У педагогічній науці існує кілька теоретично обґрунтованих і експериментально апробованих концепцій розвиваючого навчання. Основою розвиваючого навчання є ідея про випереджаючий розвиток мислення, який є рушійною силою, здатною повести за собою розумовий розвиток учня в цілому, забезпечити його готовністю самостійно використовувати свій творчий потенціал. Найбільшу популярність набули системи Д.Б. Ельконіна, В.В. Давидова і Л.В. Занкова [64], [80], [224].

Під розвиваючим навчанням розуміють спосіб організації навчального процесу, зміст, методи і форми якого орієнтовані на всебічний розвиток особистості.

У концепції В.В. Давидова стверджується, що розвиток особистості відбувається у процесі формування певних видів діяльності і є відтворенням діяльності. Особливо акцентують Д.Б. Ельконін і В.В. Давидов на формуванні окремого виду діяльності – теоретичного мислення – словесно вираженого усвідомлення походження поняття та явища, уміння з'ясувати умови його походження, дізнаватися, чому ці поняття та явища набули тієї чи іншої форми [64], [224].

Л.В. Занков розробив дидактичну систему, яка сприяє загальному психічному розвитку школярів [80], основними принципами якої є:

- навчання на високому рівні складності;
- провідна роль теоретичних знань у пізнанні;
- швидкі темпи засвоєння матеріалу;
- усвідомлення самими учнями ходу розумових дій;
- включення до навчання емоційної сфери.

Найбільш значущою діяльністю, що сприяє розвитку мислення та інших пізнавальних процесів є самостійне розв'язування різноманітних задач. Важливою умовою для усвідомлення учнем нової проблеми є наявність у нього певної бази знань з поставленої проблеми. Такою базою можуть бути знання, одержані на попередніх заняттях, а також відомості із життєвого досвіду. Той факт, що знання є важливим джерелом розвитку мислення, підкреслював П.П. Блонський: "Порожня голова не міркує, здатність міркувати безпосередньо пов'язана із попереднім життєвим досвідом та знаннями" [24, с. 308]. Мислення перетворює знання, але одночасно останні є й засобом розвитку мислення. С.Л. Рубінштейн стверджував, що мислення вже на початковому рівні припускає знання [173]. Ось чому знання не слід ототожнювати із мисленням, а мислення можливе тільки за наявності знань. Формування міцних, глибоких базових знань –

одна з найважливіших складових навчального процесу.

Відповідно до ідей розвиваючого навчання взаємодія учня з об'єктом вивчення повинна будуватися з урахуванням досягнутого (актуального) рівня розвитку і "найближчого розвитку". Так, провідним принципом системи Л.В. Занкова [81] є навчання на високому рівні складності, який характеризується не тим, що підвищує складність "середньостатистичного рівня", а тим, що реалізує пізнавальні можливості дитини і орієнтований на його найближчий розвиток. У системі Д.Б. Ельконіна-В.В. Давидова запропоновано розробляти для учнів завдання, при розв'язуванні яких вони спочатку оволодівають загальними способами розв'язування окремих завдань. Д.Б. Ельконін, аналізуючи принципи і способи побудови навчання, відзначає, що процес засвоєння знань складається з таких етапів: [224]

- 1) вчитель повідомляє та пояснює навчальний матеріал;
- 2) учень сприймає і намагається в міру свого розвитку зрозуміти і запам'ятати його;
- 3) вчитель пропонує ряд типових завдань, іноді показує зразок їх розв'язування;
- 4) учень відтворює зразок або намагається самостійно застосувати знання для розв'язування відносно простих завдань.

Важливою умовою розвитку мислення є наявність проблемної ситуації [122], [123], [135]. "Початок мислення в проблемній ситуації", – зазначає С.Л. Рубінштейн [172]. Проблема ситуація – це психічний стан інтелектуального утруднення, яке виникає у людини тоді, коли вона у процесі розв'язання завдання не в змозі пояснити новий факт за допомогою наявних знань або виконати відому дію відомими способами, а повинна знайти новий спосіб дії.

Для ефективного здійснення самостійної пошукової діяльності у студентів повинні бути сформовані пізнавальні уміння, які стосуються як визначення проблемних ситуацій, так і пошуку способів їх розв'язання:

1. Уміння виявляти і формулювати проблему.

2. Уміння аналізувати факти, різні підходи, відомості; уміння працювати із різноманітними довідковими системами.
3. Уміння будувати гіпотези, здійснювати перенесення знань у нову ситуацію.
4. Здійснювати перевірку правильності гіпотез.
5. Формулювати висновки.
6. Відстоювати свою позицію при участі в дискусії. [82].

Для ефективного викладання дисциплін циклу професійної підготовки вчителя інформатики доцільно виділити такі типи проблемних ситуацій:

1. Ситуація, що базується на невідповідності наявних знань тим, які необхідні для розв'язання визначеної проблеми (інформаційна модель);
2. Ситуація, що базується на необхідності вибрати потрібну систему знань із уже наявних (вірогідна модель).
3. Ситуація, що базується на суперечностях між наявними знаннями і уміннями та новими практичними умовами їх використання для розв'язання поставленої проблеми (поведінкова модель).

Ідеї розвиваючого навчання зазнали значного впливу з боку теорії розвитку вищих психічних функцій людини. Для нашого дослідження зазначена психологічна концепція є теоретичною основою у визначенні особливостей діяльності студентів, яка опосередкована засобами навчальних мережних комплексів. Теорія вищих психічних функцій розроблена в 20-30-х роках ХХ ст. Л.С. Виготським, О.М. Леонтьєвим та О.Р. Лурія. Вона сформувалась на основі аналізу теоретичних положень гештальтпсихології [38], [91], французької психологічної школи [148] та структурно-семіотичного напрямку в лінгвістиці.

Вищі психічні функції це – соціальні за походженням, сформовані за життя утворення, які є опосередкованими за своєю психологічною структурою і довільними за способом існування [155, с. 68]. Основними характеристиками вищих психічних функцій є усвідомленість їх протікання, довільність регулювання і опосередкованість мовленням. Таке уявлення про

вищі психічні функції ґрунтується на визнаному у вітчизняній психології положенні про суспільно-історичне походження психіки людини і визначальну роль праці і мови у формуванні її свідомості. У своїй теорії культурно-історичного розвитку психіки людини Л.С. Виготський виділяв два рівні психічних явищ – натуральні і культурні, перші з яких обумовлені переважно дією спадкових факторів, а другі – детерміновані впливами соціальних умов. Кожна вища психічна функція виникає двічі: спершу в спілкуванні між людьми як діяльність інтерпсихічна і лише потім перетворюється в індивідуальну, "інтрапсихічну" діяльність [47, с. 145].

Згідно з культурно-історичною теорією найважливіша особливість онтогенезу полягає в інтеріоризації структури зовнішньої соціально-символічної діяльності. У онтогенезі вищі психічні функції спостерігаються як інтерпсихічний процес взаємодії між людьми, який поступово стає внутрішнім, інтрапсихічним процесом, що супроводжується поступовою редукцією (згоранням) форм початкової предметної діяльності, яка набуває характеру автоматизованих розумових дій. Структура "натуральних" психічних функцій змінюється через використання засобів інтеріоризованих знаків. Психічні функції стають "культурними". У процесі інтеріоризації психічні функції трансформуються, набувають усвідомленості та довільності, стають більш автоматизованими. Потім, завдяки напрацьованим алгоритмам внутрішніх перетворень, стає можливим і зворотний процес екстеріоризації – винесення зовні результатів розумової діяльності, які здійснюються спочатку як задум у внутрішньому плані.

У основі культурних форм поведінки лежить опосередкована діяльність, використання зовнішніх знакових систем як засобів розвитку поведінки [45, с. 201]. Л.С.Виготський, бажаючи підкреслити опосередкований інструментальний характер психологічних процесів у людини, замість традиційної схеми "стимул-реакція" (S→R) запропонував схему, до якої введено проміжну ланку "стимул-засіб". Л.С. Виготський зазначає: "Якщо вдуматися глибоко в той факт, коли людина зав'язує вузлик

"на пам'ять", то зрозуміємо, що по суті вона конструює процес згадування, тобто нагадує сама собі через зовнішній предмет і тим самим виносить процес запам'ятовування назовні, перетворюючи його на зовнішню діяльність..." [47, с. 85]. За своєю природою знак не має якогось готового конкретного значення. Значення знаку завжди надається в дії, в якій він займає проміжне положення між об'єктом та суб'єктом і виконує посередницьку функцію в їх стосунках, здійснюючи координацію сумісної діяльності. Якщо розглянути знакові системи з функціональної точки зору, то знак перетворюється на засіб психічної діяльності. Якщо знак виконує функцію стимулу-засобу щодо довільної психічної діяльності, то він є засобом діяльності.

Використання кожного засобу людиною пов'язане із наданням йому певного значення. Саме системи таких значень утворюють свідомість людини [114, с. 40]. Основною змістовою характеристикою свідомості є діалогічність.

У процесі формування вищих психічних функцій провідну роль відіграє одна з найважливіших людських знакових систем – мова. Мова є тим знаряддям, за допомогою якого суб'єкт, впливаючи на іншого суб'єкта, формує свій внутрішній світ, основними одиницями якого є поняття та значення. У результаті цього "натуральні" психічні функції перетворюються на вищі функції – "культурні". Так поступово механічна пам'ять стає логічною, асоціативний потік уявлень – цілеспрямованим мисленням або творчою уявою, імпульсивна дія – довільною тощо. Л.С. Виготський зазначає, що "...слово відноситься до свідомості, як малий світ до великого, як жива клітина до організму, як атом до космосу. Осмислене слово є мікрокосм людської свідомості" [46, с. 361].

З моменту виникнення культурно-історична теорія зазнала значної критики з боку учнів і послідовників вчення Л.С.Виготського за невиправдане протиставлення "натуральних" і "культурних" психічних функцій, за недооцінку предметно-практичної діяльності в розвитку дитини.

Проте наукові уявлення про феномен вищих психічних функцій містять у собі уявлення про напрями розвитку особи, а саме:

1. Інтелектуальний розвиток як динаміку психічних новоутворень, пов'язаних із засвоєнням, перетворенням знакових систем. Основна мета інтелектуального розвитку полягає у формуванні понять щодо розуміння суті явищ навколишнього світу.
2. Творчий розвиток як формування здатності до створення нового, нестандартного, оригінального.
3. Вольовий розвиток як створення здатності до цілеспрямованих і результативних дій; можливість подолання перешкод на основі саморегуляції і стійкості особи. Його завдання – мобілізація ресурсів людини для досягнення мети.
4. Соціальний розвиток людини як формування системи відносин з людьми і явищами навколишньої дійсності. Завдання соціального розвитку – успішна адаптація до умов навколишнього середовища.

Розгляд культурно-історичною теорією принципу "зовнішнє через внутрішнє" розширює розуміння провідної ролі суб'єкта у різних видах діяльності – передусім у процесі навчання і самонавчання. Процес навчання трактується як колективна діяльність, а розвиток внутрішніх індивідуальних якостей особистості учня відбувається завдяки спільній діяльності з іншими людьми. Гіпотеза Л.С. Виготського про значення зони найближчого розвитку в житті дитини дозволила завершити суперечку про пріоритети навчання або розвитку: тільки те навчання є хорошим, яке випереджає розвиток [47, с. 250].

### **1.3.2. Діяльність людини, опосередкована засобами мережних технологій**

Інформатизація і комп'ютеризація в сучасному суспільстві набувають усе більших масштабів. Комп'ютерні системи входять у нові галузі діяльності людини, трансформуючи при цьому не тільки окремі дії, але й діяльність в цілому. У процесі використання людиною інформаційних

технологій (комп'ютерів, програмного забезпечення, інформаційних мереж) відбувається опосередковування діяльності новими знаковими системами і засобами, психологічні механізми якого розглядаються у культурно-історичній теорії розвитку вищих психічних функцій людини.

Розвиваючи теорію Л.С. Виготського, О.К.Тихоміров пише про трансформацію і ускладнення вищих психічних функцій – про появу нових психічних функцій, що характеризуються роботою не тільки із знаками, але і з цілими знаковими системами в процесі освоєння і роботи людини з новими інформаційними технологіями [201].

Комп'ютери – засоби діяльності людини, які мають суттєві особливості: вони належать не тільки до чуттєво-практичної діяльності, а й до розумової діяльності людини. Тобто поряд із переходом від знарядь фізичної праці до знарядь "духовного виробництва" відбувається процес розвитку зовнішніх засобів діяльності. Такий розвиток зовнішнього опосередкування не є незалежним від внутрішнього опосередкування, для тих "психічних знарядь", які розглядав Л.С. Виготський. Особливості комп'ютерів і полягають у тому, що вони опосередковують діяльність вже опосередковану "психічними знаряддями" і тим самим розвантажують людину від останніх [200, с. 158]. Проте за таких умов можлива втрата як предметного характеру діяльності, так і спотворення її змісту. У зв'язку з цим необхідно знайти шляхи, способи, засоби збереження предметності, осмисленості діяльності, яка здійснюється з моделями та символами засобами комп'ютера [126, с. 29].

У випадку опосередкування діяльності інформаційними системами розподіленого характеру вони утворюють специфічне середовище, так звану "віртуальну реальність". У сучасному суспільстві масового поширення набув термін "віртуальний", а особливо в комп'ютерних технологіях часто зустрічаються словосполучення "віртуальна пам'ять", "віртуальна машина", "віртуальний метод".

Сучасний термін "віртуальний" походить від латинського "virtualis",



який є ознакою можливості, яка може або повинна виявитися за певних умов.

Термін реальність (від латинського *realis* – речовинний) у середньовічній філософії був введений схоластами для розмежування понять буття, суті та існування. Реальність можна визначити як буття у формі речей, суть буття речі. У філософії реальність протиставляється поняттям безмежності, невизначеності, чистому буттю, субстанції, абсолюту, а також нематеріальному буттю у формі ідеї, ідеалу [149, с. 399-404]. Вживаючи слова "віртуальний" і "реальний" поряд, ми поєднуємо "потенційну можливість" і визначеність, заданість. Тому основною характеристикою, за допомогою якої можна описати віртуальну реальність, є потенційна можливість: віртуальна реальність є штучною реалізацією в знаково-графічній формі тієї або іншої мислимої можливості (абстрактної або конкретної), яка з певних причин не здійснилася або не здійсниться природним чином, самотійно.

У сучасній науці термін "віртуальна реальність" вживається у широкому та вузькому значенні. У вузькому сенсі віртуальна реальність – це ігрові або необхідні з технічної точки зору "штучні реальності", які виникають завдяки дії комп'ютера на свідомість. У цьому випадку свідомість занурюється у деякий вигаданий, сконструйований можливий світ, в якому можна рухатися, бачити, чути і відчувати [175]. У широкому значенні терміну "віртуальна реальність" – це будь-які змінені стани свідомості під дією певних чинників [171, с. 125]. Під віртуальною реальністю розумітимемо психічне новоутворення, у вигляді інтерактивного, аудіовізуального середовища з високим рівнем достовірності, яке формується внаслідок впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у буття особистості. Однією з проблем використання інформаційних технологій є неспроможність людини відрізнити віртуальні світи від реального світу [88, с. 146-147].

Згідно з ідеями Л.С. Виготського [49] у процесі розвитку свідомості матеріально-предметні стосунки між людьми стають базисом структури

індивідуальної свідомості. При цьому знаряддєві, комунікативні взаємодії у віртуальній реальності здійснюють вплив на характеристики психічних процесів особистості.

У процесі діяльності у "віртуальній реальності" формуються такі інтерпсихічні функції, які не виникають тільки у процесі взаємодії між людьми, які і є основою формування нових інтерпсихічних функцій. Використання засобів інформаційних технологій призводить до змін процесів утворення цілей, що виражається у розкритті нових властивостей предметної ситуації, у зміні предметного змісту цілей, розширення зони самостійного пошуку [201, с. 177]. За умов інформатизації структура вищих психічних функцій розвивається і збагачується не тільки завдяки необхідності працювати із знаковими системами, а й тому, що виникає потреба засвоєння технологій їх застосування. Розвиток має місце і завдяки багаторазовому "переопосередкуванню" діяльності, вже опосередкованої іншими знаками і знаковими системами [215], [104].

У дослідженнях, присвячених психологічним наслідкам комп'ютеризації діяльності [203], [205], був проведений аналіз позитивних і негативних сторін у мотиваційних, цілеутворюючих і операційних складових такої діяльності.

Застосування інформаційних технологій при конкретних діях або видах діяльності може впливати й на інші види діяльності і навіть на всю особу в цілому [17]. Вплив процесів інформатизації на діяльність може відбуватися прямо, через трансформацію її складових, та опосередковано. Таке опосередкування відбувається внаслідок появи нових видів діяльності, пов'язаних з інформаційними технологіями, і побічно, через опосередкування інших видів діяльності [42], [43].

Серед наслідків інформатизації виділяють функціональні, онтогенетичні та історичні [204, с. 5-16]. У навчальній діяльності редукуються деякі обчислювальні завдання та зберігаються завдання пошуково-творчого характеру. При редукуванні обчислювальних операцій

зберігаються традиційні знання, навички, які вступають у нові зв'язки, впливають на формування психологічної готовності або психологічного бар'єру до взаємодії з комп'ютером. Такими наслідками можуть бути і набуття комп'ютеризованою діяльністю творчого характеру, ефект "паритету", тобто приблизно однакового співвідношення творчих і шаблонних компонентів як у комп'ютеризованій, так і в традиційній діяльності; перевага шаблонних компонентів у порівнянні з традиційними. Функціональні наслідки комп'ютеризації можна диференціювати також на реальні, тобто безпосередньо включені у розв'язання комп'ютеризованої задачі, і потенційні, що виявляються як тенденція, як можливий шлях розвитку мислення [248].

Якщо розглядати онтогенетичні аспекти комп'ютеризації, то потрібно зазначити зміни у розвитку особистості як позитивного, так і негативного характеру. До позитивних перетворень належать: посилення мислительної діяльності людини за рахунок залучення її до розв'язання складніших завдань; розвиток логічного, прогностичного і операціонального мислення, який обумовлений тим, що, готуючи заздалегідь завдання для системи, людина спочатку осмислює його, складає його алгоритм і тим самим прогнозує процес розв'язання. Позитивними наслідками також можна вважати розвиток адекватної спеціалізації психічних функцій – сприймання, мислення, пам'яті, формування спеціалізованої мотивації.

До негативних змін належать: зниження інтелектуальних компонентів діяльності людини при спрощенні розв'язання завдань за допомогою комп'ютера, зведенні процесів пошуку розв'язку задач до формально-логічних компонентів.

Аналіз формування психологічних властивостей особистості під впливом комп'ютеризації показує, що крім об'єктивних умов, таких, наприклад, як тип завдання, тривалість, особливості організації комп'ютеризованої діяльності, наявності або відсутності помилок у роботі програми, – на онтогенетичний розвиток особистості впливають також

особливості та ступінь сформованості її рис характеру. Це відбувається за рахунок підсилення вже наявних психічних властивостей, або внаслідок видозміни їх [204], [203].

У історичному розвитку людини комп'ютер розглядають як нове знаряддя діяльності [113], яке опосередковує розумову діяльність людини. Знаряддєве опосередкування діяльності за допомогою комп'ютерної техніки є динамічним процесом, пов'язаним із зміною типів комп'ютерів, програмного забезпечення, що веде до зміни характеру функцій і компонентів діяльності, роблячи змінним в історичному плані і сам процес перетворення психічних процесів і властивостей людини.

Розглядаючи діяльність у середовищі комп'ютерних мереж, слід зазначити, що на передній план виходять аспекти комунікації людей. Загалом діяльність, опосередкована комп'ютерними мережами, підпорядкована задоволенню трьох основних видів потреб: навчально-пізнавальної (пошук інформації, дистанційна освіта, створення мережного програмного забезпечення), комунікативної (електронна пошта, "чати", конференції, листи розсилки, групи новин, "гостьові книги", форуми і т.п.), ігрової.

Вплив на ідентифікацію особистості в мережі мають такі фактори, як анонімність, просторова нелокалізованість взаємодій, можливість візуалізації власного "я"-образу.

На особливості діяльності людини у будь-якому середовищі, безсумнівно, мають вплив і особливості взаємодії у цьому середовищі. У зв'язку з цим розглянемо основні особливості міжособистісної комунікації, опосередкованої комп'ютерними мережами:

1. Суміщення процесів комунікації та автокомунікації – текстові повідомлення одночасно (без суттєвих затримок) є доступними як адресату так і адресанту. Тобто взаємодія між ними відбувається за принципом "тут і вже".
2. Дискусійний характер процесу проблем, як механізму розвитку самосвідомості [48, с. 224].

3. Використання псевдонімів, як опосередковуючої функції слова. Саме псевдонім є засобом узагальнення текстів.
4. Відносно анонімний характер взаємодій. Не дивлячись на те, що іноді можливо одержати деякі відомості анкетного характеру і навіть фотографію співбесідника, вони недостатні для реального і менш адекватного сприйняття особи. У зв'язку з цим людина в мережі може проявляти і проявляє більшу свободу висловів і вчинків [221].

Відповідно три ступені в розвитку кожної психічної функції формують так:

- "я" як автор думок, зафіксованих співрозмовниками, – "автор у собі";
- "я" як автор, що сприймається іншими учасниками мережного спілкування, – "автор для інших";
- "я" як автор, що усвідомлює своє авторство і що сприймає іншу точку зору щодо себе та своїх думок, – "автор для себе".

Проте взаємодія із використанням засобів мереж за жодних умов не може забезпечити емоційно-чуттєві аспекти спілкування. У процесі комп'ютеризованого спілкування важливу роль відіграє здатність особистості вербалізувати свої емоції, тобто здатність повідомити співрозмовника про свої відчуття і переживання у формі словесних повідомлень. Емоції і відчуття виконують регулюючу функцію у взаємодії між людьми завдяки тому, що постають як складна форма поведінки, як готовність діяти певним чином стосовно інших людей. Саме за діями можна визначати, які відчуття переживає людина. Проблеми при вербалізації власних емоцій за умов мережного опосередкування спілкування призводять до труднощів об'єктивного характеру [216].

Значний інтерес дослідників викликають психічні стани користувачів, які працюють з інформаційними системами. Ці стани впливають на динаміку психічних процесів, виконують інтегруючу функцію, забезпечують саморегуляцію діяльності [66], [112]. Переважно у користувачів спостерігаються такі психічні стани: азарт; зосередженість, увага,

захоплення, злість, інтерес, страх, хвилювання; невпевненість, незадоволеність, полегшення; засмучення, радість. У студентів спостерігаються позитивні психологічні стани зацікавленості та зосередження [154].

Серед психологічних особливостей людей, які працюють з інформаційними технологіями дослідники називають протилежні якості: з одного боку – наполегливість в досягненні цілей, незалежність, схильність до прийняття рішень на підставі власних критеріїв, нехтування соціальними нормами, достатньо високий рівень розвитку мислительних процесів, схильність до творчої діяльності, а з іншого – перевага самого процесу роботи над отриманням результату, холодність і неемоційність в спілкуванні, схильність до конфліктів, егоцентризм тощо[68].

Як зазначає М.Л. Смульсон діяльність щодо розробки інформаційних ресурсів є інтелектуальною працею зі знаковими моделями, потребує постійного рефлексивного аналізу та моніторингу професійних процесів, є як об'єктивно, так і суб'єктивно інтелектуально насиченою [184].

Перетворення психічних явищ можуть призводити до змін усєї особистісно-мотиваційної сфери суб'єкта і мати виражений негативний характер. Прикладами таких негативних змін є: присвоєння комп'ютеру людських рис, надмірне захоплення комп'ютерними іграми, програмуванням, діяльністю в середовищі комп'ютерних мереж (Інтернет-адикція). Усі ці явища мають близькі психологічні механізми і особливості.

У дослідженнях психічних станів користувачів інформаційних систем виявлено сукупність типових емоційних станів, які виражаються персоніфікованим ставленням до засобів інформаційних технологій [4], [69]. Наслідком такого неадекватного ставлення є феномен надання комп'ютеру рис суб'єктності [16], [124].

Причиною персоніфікації комп'ютера є двосторонній характер діяльності опосередкованої комп'ютером. У широкому сенсі персоніфікацію можна тлумачити як присвоєння комп'ютерній системі якостей людини і

формування людиною суб'єктних відносин з нею. У літературі описані різні форми персоніфікації [16]: метафорична персоніфікація – сприйняття комп'ютерної системи як особи в цілому або присвоєння їй окремих рис особистості; анімізація – уподібнення системи абстрактній живій істоті, тварині або людині; інтелектуалізація – наділення системи інтелектом.

У дослідженні [216] було показано, що серед опитаних у віці 16-25 років, майже 14% дають позитивні оцінки суб'єктності комп'ютера, описуючи його за допомогою таких термінів: "особистість", "співрозмовник", "вчитель", "конструктор", "здатний мислити, творити". На нашу думку, причиною отриманих результатів, як правило, є недостатній рівень компетентності опитаних щодо принципів функціонування комп'ютерних систем. З іншого боку розуміння того, що комп'ютер є програмно-керованим електронним засобом, може спричинити негативний ефект "технократизму", який породжує неправильні уявлення про негуманний характер самої комп'ютеризації, викликає негативне ставлення до інформаційних технологій в цілому. Одним із наслідків технократичного підходу до інформатизації є виникнення емоційно-психологічного дискомфорту у процесі роботи з комп'ютером. Як наслідок – у людини формується недовіра, тривожність і навіть страх перед комп'ютером [229].

У [69] виділено види психічної тривожності у процесі використання комп'ютера:

1. Негативна мотивація пов'язана із відчуттями "незнання" та "невміння".
2. Труднощі інноваційного характеру, пов'язані із загальним небажанням пізнання нового.
3. Відчуття дефіциту часу, коли здається, що за відведений час неможливо розв'язати поставлене завдання.
4. Небажання погіршення здоров'я.

Як правило, перший вид тривожності зустрічається у людей, які мали негативний досвід під час освоєння дисциплін природничо-математичного циклу, другий – у людей старшого віку. У студентів фізико-математичних

факультетів відчуття тривожності спостерігаються надзвичайно рідко, за винятком відчуття дефіциту часу, зважаючи на збільшення обсягів навчальних дисциплін. Загальною ж причиною виникнення тривожності є відсутність чіткої організації діяльності, її цілей, і послідовності виконання окремих дій. У результаті виникає невинуватість очікувань, руйнування планів, зникає надія. Відчуття дискомфорту посилюється при порівнянні себе з референтною групою, успіхи якої є значнішими. З метою уникнення негативного ставлення до комп'ютерної техніки кожного учня чи студента слід підвести до думки, що комп'ютер – це не самоціль, а засіб не тільки у технічному, а й у психологічному аспекті, який дає змогу краще пізнати та удосконалити власні якості.

Одним із негативних наслідків інформатизації, який все частіше спостерігається серед студентства, є формування психологічної залежності особистості від самого процесу діяльності в середовищі комп'ютерних мереж, так званої Інтернет-адикції.

Адиктивна поведінка полягає у тому, що, прагнучи втекти від реальності, люди намагаються штучним шляхом змінити свій психічний стан. Це дає їм ілюзію безпеки, відновлення рівноваги. Значної шкоди завдає адикція міжособовим стосункам. Поведінка адикта виражається в прагненні втекти від реальності шляхом зміни свого психічного стану за допомогою постійної фіксації уваги на певних предметах або видах діяльності. Цей процес настільки захоплює людину, що починає управляти її життям. Людина стає безпорадною перед своєю пристрастю. Вольові зусилля слабшають і не дають можливості протистояти адикції.

Руйнівний характер адикції проявляється і у тому, що спосіб реалізації діяльності із засобу поступово перетворюється на мету. Безсумнівно, зміна акцентів від переживань у складних ситуаціях періодично необхідна, але у випадку адиктивної поведінки вона стає стилем життя, в процесі якого людина потрапляє у пастку постійної втечі від реальної дійсності.

Показником ефективності життя кожної індивідуальності є результати



діяльності. Цінність діяльності для особи пов'язана із можливістю самовираження, застосування своїх здібностей з метою отримання практично значущого результату. Проте не будь-яка особа самовиражається в діяльності, оскільки не будь-яка діяльність відповідає прагненням особи. У цьому випадку людина шукає можливість самовираження в опосередкованих формах, зокрема за допомогою засобів мережі Інтернет. Основними психологічними симптомами Інтернет-адикції є:

1. Активне небажання припинити роботу навіть на короткий час в мережі.
2. Нездатність спланувати час закінчення роботи в мережі.
3. Нехтування повсякденними обов'язками.
4. Небажання сприймати критичні зауваження щодо подібного способу життя.
5. Готовність втратити стосунки у звичайному світі.
6. Зневага власним здоров'ям, скорочення тривалості сну.
7. Проблеми із виконанням навчальних завдань.
8. Відчуття емоційного підйому під час роботи в мережі та депресія, емоційне спустошення у випадку її неможливості.
9. Добір, перегляд і вивчення літератури про новинки мережі Інтернет [41].

Стосовно інформаційних технологій, використання яких сприяє виникненню адикції, то у [249] наведено такі результати: найчастіше мережно-залежні користувачі використовують програми онлайн спілкування (чати) (37 %), рольові мережні ігри (28 %), телеконференції (15 %), електронну пошту (13 %), гіпертекстові служби (7 %), інформаційні протоколи (ftp, gopher) (2%). Отже, найбільше сприяють Інтернет-залежності – інтерактивно-комунікативні засоби мережі Інтернет, найменше – традиційні протоколи передавання даних.

У діяльності залежної особи очевидні глибока зацікавленість, значна мотивація діяльності [44]. Ознаки Інтернет-адикції мають багато спільного із описом діяльності людини, яка захоплена процесом пізнання, яка постійно випробовує власні сили.

Серед психологічних механізмів, які є основою адикції (залежності) від інформаційних технологій і роботи з комп'ютером, виділяють "ефект потоку" – особливий стан сконцентрованості на діяльності, при якій очікуваний результат діяльності відходить у свідомості людини на задній план, а сам процес його досягнення займає всю увагу [214].

Основними характеристиками "ефекту потоку" є:

1. Відчуття контролю з боку особи не тільки над своїми діями, але й над оточенням.
2. Чітко визначені вимоги до операцій та дій.
3. Стійкий зворотний зв'язок між результатами діяльності та поставленими завданнями.
4. Концентрація уваги без надмірних зусиль.
5. Відчуття злиття дій і їх усвідомлення, самозабуття [185].

У такої людини спостерігається "зацикленість" на процесі взаємодії з комп'ютером, відхід від дійсності, втеча у віртуальний світ, феномен "незавершеної дії", що не дозволяє користувачу повністю перейти до іншого виду діяльності [36]. У психіці людини, яка перебуває у стані "потоку", віртуальна реальність завжди актуальна, у ній немає минулого і майбутнього, а є відчуття безпосередньої участі в подіях.

Як і у випадку психологічних наслідків комп'ютеризації, адиктивні новоутворення мають амбівалентний характер: поряд із високим рівнем розвитку аналітико-синтетичного мислення, винахідливості у респондентів, які страждають цією залежністю, спостерігаються непоступливість і самовпевненість, конфліктність і примхливість, егоцентричність, висока тривожність та агресивність [12].

Проте причиною мережної адикції, як правило, є намагання компенсувати інші недоліки: комплекси, труднощі контакту з оточенням.

Отже, Інтернет-адикція – реально існуючий феномен, який не можна вважати лише фізіологічною патологією. За проявами залежності від діяльності в мережі нерідко є прихованими інші психічні відхилення.

### 1.3.3. Особливості підготовки майбутніх учителів у вищій педагогічній школі

Впровадження навчальних мережних комплексів вимагає аналізу щодо його відповідності завданням навчального процесу вищої школи. Тобто варто проаналізувати, які якості майбутнього фахівця мають бути сформовані протягом його підготовки у вищому навчальному закладі.

Що стосується навчального процесу, то науковці звертають увагу на його двосторонній характер [150].

Власне, сам термін "процес" означає рух вперед, послідовну зміну станів, стадій розвитку; сукупність послідовних дій з метою досягнення результату. Таким результатом у вищій школі є сукупність знань, умінь та навичок як визначальних рис особистості майбутнього фахівця. Зазначений термін трактують як процес передачі соціального досвіду. Проте знання, уміння та навички не є матеріальними предметами, тому їх передати у прямому значенні цього слова не можливо. Вони можуть бути сформовані лише в результаті діяльності [150, с. 130].

Тому для характеристики процесу формування знань більш адекватним є термін "засвоєння". З точки зору В.П. Беспалька, "засвоєння – психолого-педагогічне поняття, яке означає складний пізнавальний процес, що виникає у процесі навчальної діяльності, і який представляє собою свідоме оволодіння учнями досвідом попередніх поколінь" [22, с. 17].

На думку В.А. Онищука, "засвоєння – навчально-пізнавальна діяльність, спрямована на свідоме і міцне оволодіння поняттями, принципами, законами, теоріями та іншими формами знань, способами виконання дій і перетворення їх в особисте надбання кожного учня" [137, с. 100].

Основою навчального процесу є взаємодія між його учасниками, які, вирішуючи спільні завдання, впливають один на одного. Природно, що змін зазнають і суб'єкти, і об'єкти взаємодії [142]. Слід звернути увагу на те, що у процесі навчання ця взаємодія відбувається лише як цілеспрямована та

взаємопов'язана діяльність педагога та учнів.

За кількісною характеристикою навчальний процес переважно відбувається у формі "один до одного" та "один до багатьох". Педагогічний процес у формі "один до одного" називають диференційованим навчанням, тобто діяльністю, завданням якої є перерозподіл часу взаємодії між викладачем та окремо взятим студентом з метою врахування особливостей останнього, тим самим створюючи максимально сприятливі умови для розвитку особистості та всебічного розкриття її здібностей [188, с.31]. Традиційною у навчальному процесі є форма комунікації типу "один до багатьох", основним принципом якої є подання викладачем навчального матеріалу учням, які, як правило, є спостерігачами.

Основним критерієм застосування усіх нових засобів навчання, а особливо таких, як інформаційні технології, є активізація пізнавальної діяльності студентів. Крім цього, з'являється додаткова особливість педагогічного процесу, яка полягає у тому, що на відміну від традиційної освіти, де центральною фігурою є викладач, "центр ваги" поступово переноситься на студента, який активно будує свій навчальний процес, вибираючи певну траєкторію в освітньому середовищі. При цьому роль викладача зовсім не зменшується. Вона, як і за традиційних умов, полягає у підтримці пізнавальної діяльності учня, сприянні його рухові від невідомого до відомого, допомозі у вирішенні проблем. Розглянемо, як засоби, які є складовими навчальних мережних комплексів, впливають на вище описані форми взаємодії.

- Для диференційованого навчання із застосуванням комп'ютерно-орієнтованих систем характерним є розширення комунікації за допомогою мережних технологій, таких, як електронна пошта, системи передавання гіпертексту тощо.
- Системи навчальних курсів на основі комунікаційних технологій під час традиційної взаємодії "один до багатьох" дають змогу організувати контроль за кожним етапом сприймання матеріалу.

- Для навчального процесу із використанням мережних засобів характерною є більш активна взаємодія між всіма учасниками, тобто взаємодія типу "багато до багатьох". Значення такої взаємодії істотно залежить від можливостей комунікаційних систем навчання. Джерелом знань є інтерактивна взаємодія не лише між викладачем і студентом, але і між самими студентами [8].

Як було зазначено вище основними елементами діяльності у процесі комп'ютеризованого навчання є операції із знаковими системами. Зовні зазначена діяльність полягає у вивченні змісту різних предметних галузей, освоєнні нових методів і засобів отримання інформації.

Умовно можна виділити три види навчальної діяльності у середовищі навчального мережного комплексу: гностичну, діяльність саморозвитку та комунікативну (рис. 1.1).

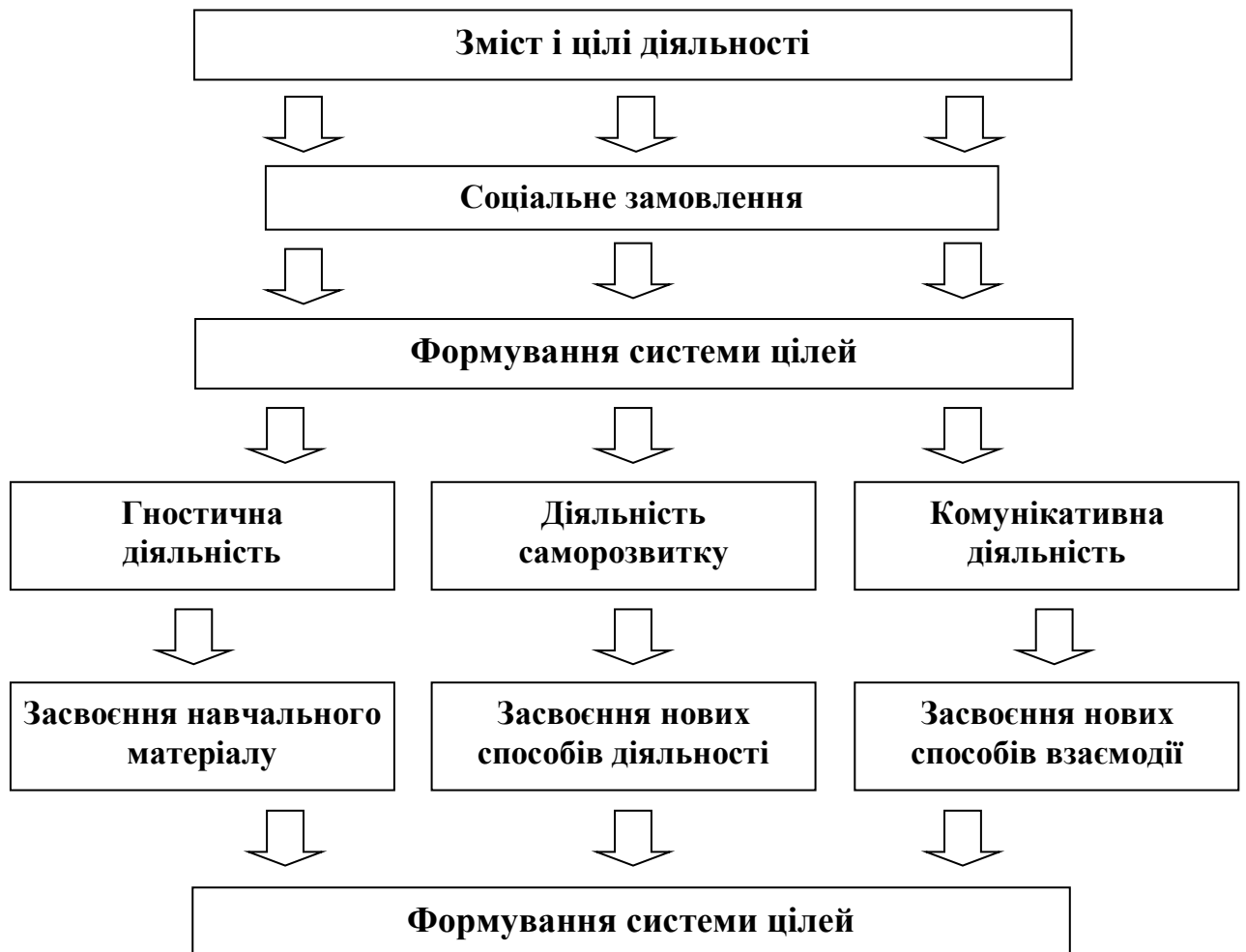


Рис. 1.1. Види навчальної діяльності у середовищі мережного комплексу

У результаті формування нових якостей особистості студент визначає нові цілі діяльності та переосмислює цілі життєдіяльності в цілому.

Як було уже зазначено, основні дидактичні теорії серед компонентів моделі навчального процесу, передусім, спрямовують увагу на суб'єктний компонент, до якого належать учасники навчального процесу – студенти та викладач.

Якщо розглянути студента як особу, то вік 18-20 років – це період найбільш активного розвитку етичних і естетичних відчуттів, становлення і стабілізації характеру і, що особливо важливо, оволодіння повним комплексом соціальних ролей дорослої людини.

В університеті студент виступає найчастіше як саморегульована система, яка обирає шлях з урахуванням не лише важливості інформації, а й вимогливості викладача, власної пізнавальної потреби та інших чинників самопідготовки" [56, с. 53].

Традиційно основним показником ефективності підготовки студента вважають його ставлення до навчання. Згідно цього критерію і проводять класифікацію студентів:

1. Студенти, які обирають свою спеціальність усвідомлено, навчаються дуже добре, беруть активну участь у науковій і суспільній роботі. Вони мають авторитет у колективі, хороші та надійні товариші, а також прагнуть оволодіти знаннями, методами самостійної роботи.
2. Студенти, які обирають свою спеціальність усвідомлено, навчаються, як правило, добре. Навчальна діяльність для них – це необхідний шлях до оволодіння вибраною професією. Для цієї групи студентів характерне цілеспрямоване опрацювання матеріалу, особливо необхідного, на їх думку, для майбутньої професійної діяльності.
3. Студенти, які орієнтовані на навчання в аспірантурі, тому багато часу віддають науково-дослідній роботі. Студенти цієї групи самі активно шукають аргументи, порівнюють, зіставляють, знаходять істину,

обмінюються думками з товаришами, перевіряють достовірність своїх знань.

4. Студенти, схильні до суспільної діяльності, яка часто переважає над іншими інтересами і може негативно позначатися на навчанні.
5. Студенти, які обирають спеціальність не зовсім усвідомлено, але вчаться сумлінно, прикладаючи максимум зусиль. І хоча вони не досягають особливих успіхів, але заборгованостей, як правило, не мають.
6. Студенти, які над вибором професії особливо не замислювалися, проте переконані у необхідності закінчення навчання. Вони вчаться, не докладаючи особливих зусиль, несистематично відвідують заняття, не виявляють зацікавлення до деяких видів навчальної діяльності.
7. Розчаровані студенти, для яких обрана спеціальність виявилася не цікавою, проте вони прагнуть отримати диплом. Їм швидко набридає глибоко пізнавати зміст предметів і явищ. Саме тому вони часто обмежуються поверхневими знаннями.
8. Ледачі студенти, які навчаються слабо, бо не докладають для цього зусиль. До вищого навчального закладу вони прийшли за наполяганням батьків або "за компанію" з товаришем, або для того, щоб не йти працювати і не потрапити в армію. До навчання ставляться байдуже, постійно пропускають заняття і тому мають на сесіях заборгованості.
9. Творчі студенти, яким притаманний творчий підхід до навчання. Легко засвоюють цікавий для них матеріал, але на заняттях, де необхідна посидючість, акуратність, виконавська дисципліна, у них виникають проблеми. Вони багато читають додаткової літератури, глибоко вивчають спеціальну літературу. Ці студенти добре і відмінно вчаться з предметів, пов'язаних з обраною спеціальністю, і не виявляють належного інтересу до інших, нецікавих для них дисциплін [32, с 309-311].

Отже, педагогічна взаємодія викладача зі студентами різних типів повинна визначатися і відповідно до початкового рівня їх мотивів щодо подальшої діяльності.

Щодо студентів фізико-математичних факультетів, то загально прийнятним є той факт, що вони повинні володіти перш за все розвиненим логічним і абстрактним мисленням, здатністю довільно управляти власними розумовими процесами, тобто швидко і активно зосереджуватися на об'єкті пізнання. Це є можливим за умови високого ступеня концентрації уваги. Строгість і логічність думок у них повинні бути бездоганні. Вони вирізняються підвищеною серйозністю і незалежністю думок. Досить часто інтравертність особи студента фізико-математичного факультету корелює з рівнем його успішності.

Іншим суб'єктом педагогічного процесу у вищій школі є викладач. Більшість вимог до його професійних рис можна перенести з моделі вчителя загальноосвітньої школи у проекції на особливості процесу підготовки фахівця.

Як зазначають педагоги В.О. Сластьонін, І.Ф. Ісаєв та інші, приналежність людини до тієї або іншої професії визначається через особливості її діяльності і способу мислення. Педагогічну професію з ряду інших виділяють перш за все "за формою думок її представників, підвищеним відчуттям обов'язку та відповідальності" [143, с.23]. Визначальною рисою особистості вчителя є розвинене мислення, оскільки тільки педагог, що володіє високим рівнем розвитку мислення, здатен на основі накопиченого ним соціального досвіду, психолого-педагогічних і наочних знань, нових ідей, умінь і навичок приймати оригінальні рішення, застосовувати новаторські методи і форми, а, отже, удосконалювати виконання своїх професійних функцій.

Оскільки процес викладання передбачає взаємодію, традиційно у формі спілкування, то викладач повинен бути передусім комунікабельною людиною. З психологічної точки зору це відповідає екстравертному типу особи. Проте це ще не означає, що інтраверт не може стати викладачем. Доброзичливість та повага до кожного студента, інтелігентність у спілкуванні, безумовно, є обов'язковими для викладача [213, с.17].



Автор [150, с.240-241] основною вимогою до педагога вважає наявність педагогічних здібностей, серед яких виділяє: організаторські, дидактичні, перцептивні, комунікативні, сугестивні, дослідницькі, науково-пізнавальні.

До спеціальних педагогічних здібностей викладача В. М Галузинський та М. Б. Євтух зараховують:

1. Дидактичні – здібності передавати складний навчальний матеріал, роблячи його доступним.
2. Академічні – дають можливість викладачеві мати глибокі, різнобічні знання в своїй галузі.
3. Перцептивні здібності – проникнення у внутрішній світ студентів [56, с. 131].

Останнім часом вимоги щодо цілей підготовки фахівця формулюють у межах компетентнісної парадигми, у якій відповіддю на виклики "інформаційної революції" і формування глобального ринку праці є зсув кінцевої мети освіти із знань у бік компетентності. При цьому під компетентністю, зазвичай, розуміють деяку інтегральну здатність вирішувати виникаючі в різних сферах життя конкретні проблеми. Така здатність, звичайно ж, вимагає наявності не тільки знань, а й певних характеристик особистості, які полягають в умінні у будь-який момент знайти і підібрати потрібні знання серед створених людством. На практиці це означає підсилення практичної орієнтації освіти [131, с.19-21].

У загально-філософському аспекті виділяють такі види компетентності:

- спеціальну – компетентність у межах спеціальності;
- соціальну – компетентність у сфері соціальних відносин;
- персональну – компетентність як пошук способів удосконалення результатів діяльності, підвищення її ефективності;
- поліпрофесійну, до якої належать такі характеристики, як ерудованість, широкий кругозір, які необхідні у процесі будь-якої діяльності;
- екстремальну за непередбачуваних умов;

- аутокомпетентність – компетентність свого внутрішнього світу [120, с. 81].

У [220] запропоновано формулу компетентності у вигляді: *компетентність=динаміка мислення+гнучкість методів діяльності+критичність мислення*. З точки зору вимог до рівня підготовки випускників вищих навчальних закладів ключові компетентності є інтегральними характеристиками якості їх підготовки, пов'язані з їх здатністю цільового осмислення застосування комплексу знань, умінь, навичок, ставлень щодо певного міждисциплінарного кола проблем [151].

Стосовно особистості фахівця у галузі освіти, то професійно компетентним вважають вчителя, який:

- успішно розв'язує завдання навчання та виховання учнів;
- має позитивну мотивацію до професійної діяльності та отримує задоволення від неї;
- досягає педагогічної майстерності;
- усвідомлює перспективу свого професійного розвитку;
- збагачує педагогічний досвід завдяки особистому творчому внеску [146, с. 5-6].

У процесі підготовки майбутнього вчителя інформатики цілі навчання також набувають компетентнісного виду [111]. Виділяють такі рівні компетентності діяльності, опосередкованої комп'ютерними технологіями:

- Комп'ютерна обізнаність, обумовлена зовнішніми мотивами засвоєння інформаційних технологій. На цьому рівні формуються основи здатностей до вивчення базових понять, розрізнені знання про обчислювальну техніку, про цілі комп'ютеризації суспільства.
- Елементарна комп'ютерна обізнаність, зазвичай, опирається на внутрішні мотиви розширення кругозору. Володіння засобами вимагає і розвиває здібності до швидкої і ефективної формалізації матеріалу, розв'язанню достатньо великого набору завдань щодо елементарної обробки даних, пошуку доступу до джерел інформації.

Функціональна комп'ютерна компетентність виникає за наявності глибоких внутрішніх мотивів до розширення та поглиблення знань у галузі інформатики, а також внутрішньої психологічної настанови на використання інформаційних технологій у навчальній діяльності [21].

С.А. Раков серед галузевих компетентностей вчителя математики та інформатики виділяє:

1. Процедурну компетентність – уміння розв'язувати типові математичні та інформативні задачі.
2. Логічну компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень.
3. Технологічну компетентність – уміння застосовувати у професійній діяльності засоби інформаційно-комунікаційних технологій.
4. Дослідницьку компетентність – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач математичними методами.
5. Методологічну компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язування індивідуально і суспільно значущих задач [158, с. 33-36].

На нашу думку, за умов застосування навчальних мережних комплексів у вищих педагогічних навчальних закладах, складові компетентності майбутнього учителя інформатики слід формувати у процесі:

- при застосуванні мережних комплексів у навчальному процесі як засобів навчання;
- при вивченні принципів функціонування програмних засобів у структурі навчальних мережних комплексів.

## 1.4 Організація навчального мережного комплексу

### 1.4.1 Концептуальні основи створення навчального мережного комплексу

Для розробки методики застосування навчальних мережних комплексів необхідно визначити, які типи програмного забезпечення найдоцільніше використовувати у навчальному процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики, виділити вимоги до них з точки зору їх відповідності поставленим цілям.

Оскільки навчальний мережний комплекс є складовою частиною інформаційної системи вищого навчального закладу, то його побудова потребує вирішення таких питань:

1. Визначення кола задач, які можуть розв'язуватися з використанням системи, черговість введення в експлуатацію її складових; постановка задачі про розподіл доступу до її ресурсів з урахуванням конфіденційності особистих даних.
2. Створення власного інформаційного центру, на який покладаються задачі розробки системи, її впровадження та супроводу.
3. Визначення кола осіб, що відповідатимуть за формулювання задач, керівництво, забезпечення побудови мережі, обслуговування техніки, їх повноважень та відповідальності.
4. Навчання персоналу університету використанню основних програмних продуктів та специфічних засобів системи [61, с.71-72].

Організацію навчального мережного комплексу слід розпочати із планування структури мережі. Процес розгортання мережі проводять у кілька етапів:

1. Етап проектування, на якому слід провести збір відомостей про конфігурацію мережі, проаналізувати особливості існуючої мережі, її

недоліки. Слід також з'ясувати, які спеціалізовані завдання повинна виконувати система.

2. Етап впровадження, на якому проводять конфігурування основних апаратних складових та програмних служб комплексу.
3. Етап експлуатації. На цьому етапі здійснюється управління роботою системи та моніторинг її функціонування [157, с. 11-14].

Інформаційні системи можуть бути побудовані на основі однорангових мереж або на основі мереж із виділеним сервером. З метою визначення базової технології здійснимо їх порівняльний аналіз (табл. 1.1)

Таблиця 1.1

### Порівняльна характеристика мереж

Фактори вибору	Однорангові мережі	Мережі із виділеним сервером
Кількість робочих станцій	10-20	Більше 20
Розміщення	У одному приміщенні	Немає чіткої локалізації
Вимоги до безпеки	Незначні	Високі
Розвиток інфраструктури мережі	Не передбачається	Можливий
Матеріальні затрати	Мінімальні	Більші за мінімальні

Крім цього, додатковими перевагами мереж на основі серверів є:

1. Централізований розподіл ресурсів.
2. Захист від несанкціонованого доступу.
3. Резервне збереження даних.
4. Централізована робота з великою кількістю облікових записів користувачів.
5. Знижені вимоги щодо апаратних вимог користувачів.
6. Оптимізація для пришвидшення обробки запитів.

Отже, у процесі організації навчальних мережних комплексів принциповим є використання технологій клієнт-сервер.

З аналізу літератури та власного досвіду слід зазначити, що програмними складовими навчальних мережних комплексів повинні бути

такі служби:

- засоби маршрутизації та віддаленого доступу до сервера;
- служби фільтрації пакетів даних;
- служби доменних імен;
- контролер домену,
- веб-сервер;
- сервери систем управління базами даних;
- служби передавання файлів в Інтернет (FTP);
- електронна пошта та телеконференції;
- системи передавання та кешування даних з мережі Інтернет.

Питання про вибір операційної системи вважаємо не настільки принциповим, оскільки досягнути мети можна засобами різних операційних систем (ОС):

- спеціалізованих: Novell Netware, Unix;
- комерційних: Microsoft Windows 2000 Server та Microsoft Windows Server 2003;
- вільно поширюваних: Linux, FreeBSD тощо.

Порівняльний аналіз мережних засобів ОС Windows та Linux (табл. 1.2) доводить, що організувати мережний комплекс можна засобами різних операційних систем.

Таблиця 1.2

Типові програмні засоби мережних операційних систем

<b>Функція</b>	<b>Засоби ОС Windows</b>	<b>Засоби ОС Linux</b>
Маршрутизація	Засоби маршрутизації та віддаленого доступу	Route, zebra, rip, ospfd
Динамічна адресація вузлів мережі	Сервер DHCP	Dhcpd
Система доменних імен	Сервер DNS	named
Спільне використання файлів	Спільний доступ до файлів та принтерів Microsoft	Network File System (NFS), Samba

Фільтрація пакетів	Internet Security Accelerator (ISA) Server	Ipchains, iptables
Кешування даних	ISA Server	Squid
Веб-сервер	Internet Information Server IIS	Apache
FTP-сервер	Internet Information Server IIS	Wu-ftp, Pro- ftp, vs-ftp
Сервер СУБД	Microsoft SQL Server	MySQL, PostgreSQL
Сервер електронної пошти	У складі IIS, Exchange Server	Sendmail, Postfix
Сервер телеконференцій	У складі IIS	Innd

На нашу думку, можливим є використання платформ Windows або Linux, хоч, зважаючи на комерційний характер програмних продуктів корпорації Microsoft, питання все ще залишається відкритим. Під час організації сервера ми пропонуємо зупинити свій вибір на операційній системі Linux, оскільки вона є умовно-безкоштовною, ставить незначні вимоги щодо апаратного забезпечення, поєднує гнучкість налаштувань при одночасній потужності і традиційно високій функціональній продуктивності UNIX-систем.

Як було зазначено вище, організацію навчального мережного комплексу слід розпочати із планування структури мережі. На цьому етапі слід проаналізувати наявні мережні структури лабораторій інформаційних технологій та можливість їх приєднання до навчального мережного комплексу – тобто провести проектування його топології.

Вибір топології мережі здійснюється з метою забезпечення максимальної надійності мережі, вибору маршрутів передавання даних із найменшими затримками між будь-якими робочими станціями та отримання мінімального значення часу реакції системи на запити користувача та максимальної пропускної спроможності мережі [179], [211], [2], [29], [152].

Топологія мережі має вплив на:

- склад мережного устаткування;
- характеристики мережного устаткування;

- можливості розширення мережі;
- способи управління мережею [5], [219], [97].

Якщо топологія мережі комплексу є достатньо розвиненою (лабораторії інформаційних технологій, кафедри, деканати об'єднані між собою в єдину комунікаційну мережу), слід утворити фізичні або логічні фрагменти мережі – підмережі та налагодити функціонування програмних засобів для маршрутизації (адресного передавання) та фільтрування в них даних. Структурування мережі з подальшою маршрутизацією даних забезпечує:

- максимальну пропускну здатність мереж та зменшення часу затримки у процесі передавання пакетів даних;
- додатковий захист пакетів від перехоплення;
- надійність доставки даних [156, с. 326].

Для логічної структуризації мережі використовують такі комунікаційні пристрої, як мости, комутатори, маршрутизатори, шлюзи.

Не вдаючись до детального аналізу їх переваг та недоліків, зауважимо, що всі вони розподіляють трафік між мережами, передаючи дані з одного сегмента мережі до іншого тільки у випадку необхідності: якщо адреса призначення лежить у іншому сегменті мережі. Зокрема маршрутизатори відокремлюють фрагменти мережі засобами явної адресації підмережного маскування, навіть у випадку використання в них різних протоколів [99, с. 97-99].

Отже, у найпростішому випадку структура мережі навчального комплексу може бути реалізована так:

- Кожен фрагмент мережі відділяється від інших засобом встановлення ір-адрес так, щоб утворити логічну підмережу. При цьому жодного додаткового апаратного забезпечення встановлювати не потрібно.
- Фрагменти мережі відокремлюються у фізичні підмережі. У цьому випадку на сервері, який виконує функції маршрутизації, слід встановити окремі мережні інтерфейси.



Програмні засоби для передавання даних між частинами мережі та їх фільтрації є у складі практично всіх сучасних ОС [237], [99]. Ми ж пропонуємо проектувати мережу навчального комплексу з використанням технології фізичних підмереж.

На сьогодні серед технологій локальних мереж переважно використовують технологію Fast Ethernet, на основі якої мережі мають зіркоподібну топологію. Що стосується конфігурації мережі як об'єднання підмереж, то, на нашу думку, найбільш доцільно обрати деревоподібну топологію мережного комплексу в одному із двох варіантів:

1. Локальні мережі навчальних аудиторій приєднуються до комутатора, який виконує функції маршрутизатора мережі. Виникнення негарздів у роботі однієї аудиторії не впливає на роботу інших фрагментів мережі (рис. 1.2).
2. У кожній з лабораторій встановлено власний маршрутизатор (M1, M2, M3), який передає дані до основного сервера-маршрутизатора M, який з'єднує ці маршрутизатори між собою та у зовнішні мережі. У цьому випадку існує розподілений підхід, при якому кожен із пристроїв забезпечує управління свого сегмента мережі, що зменшує навантаження на пристрій найвищого рівня (рис. 1.3).

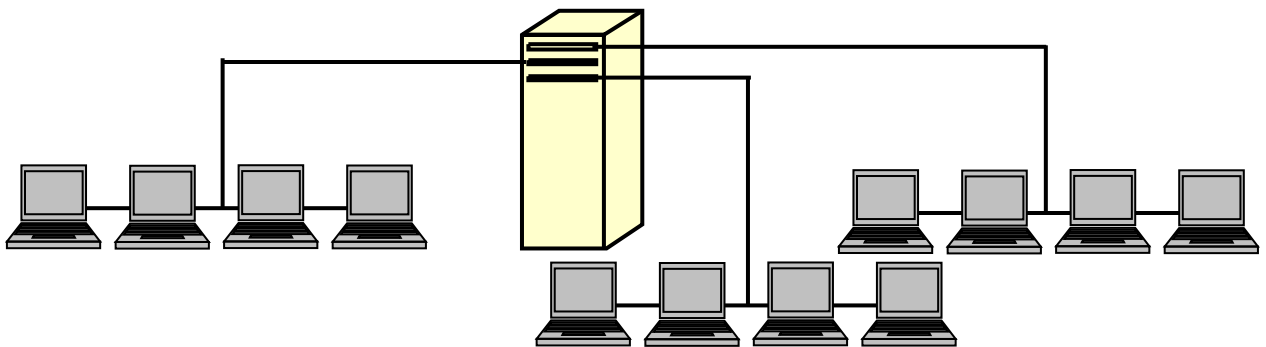


Рис. 1.2. Топологія мережі комплексу з одним маршрутизатором

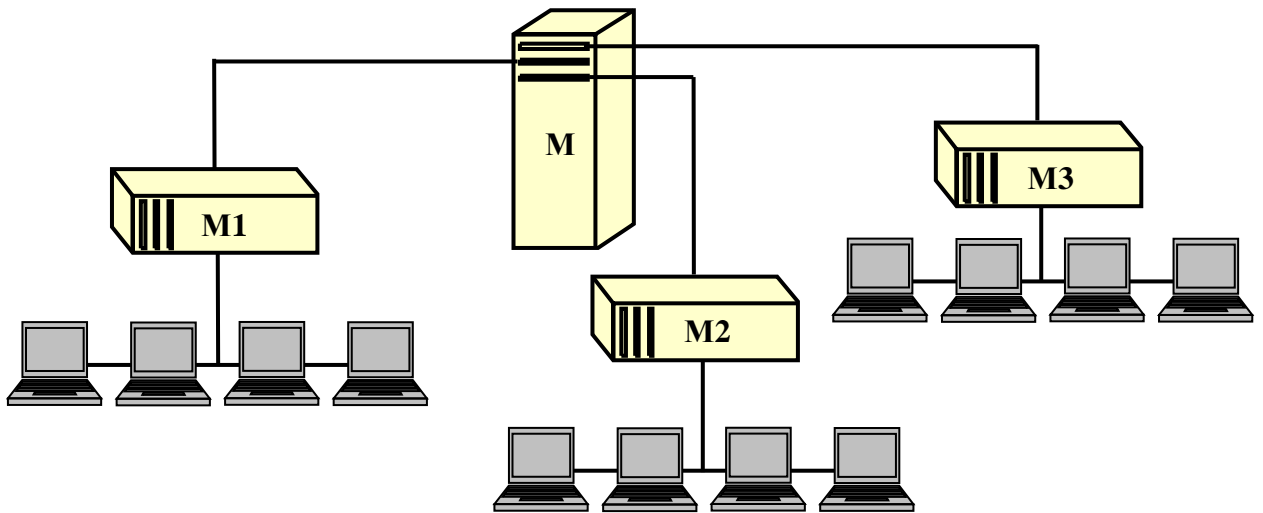


Рис. 1.3. Топологія мережі комплексу із декількома маршрутизаторами

Функції маршрутизації можуть виконувати і сервери, які входять до складу комплексу. Для цього їх слід оснастити кількома мережними інтерфейсами.

У процесі організації навчальних мережних комплексів особливу увагу слід звернути на вибір апаратних складових його серверів, які повинні відповідати таким вимогам:

1. Наявність швидкодіючого процесора або декількох процесорів та достатній обсяг оперативної пам'яті.
2. Можливість автоматичного резервного збереження даних. З метою захисту від виходу з ладу накопичувачів на жорстких дисках, їх слід об'єднувати у апаратні або програмні RAID-масиви.
3. Наявність продуктивних мережних інтерфейсів.

#### 1.4.2. Програмні засоби у складі навчальних мережних комплексів

Важливим етапом створення мережного комплексу школи є організація домену.

У широкому значенні домен – це логічна група комп'ютерів у мережі [2, с. 129]. У глобальних та локальних мережах з метою встановлення відповідності між назвами комп'ютерів використовується доменна структура імен (DNS – Domain Name Service).

Ми розглядатимемо домен, перш за все у контексті розподіленої

реєстрації користувачів у локальних мережах. Тому доменом у складі навчального мережного комплексу є логічне об'єднання комп'ютерів, серед яких обов'язково повинен бути особливий – контролер домену, який виконує реєстрацію користувачів. Тобто, якщо у локальній мережі дані про користувачів зберігаються незалежно – на кожному комп'ютері, то у домені база даних користувачів зберігається централізовано, на контролері домену [182, с. 182]. Такий сервер виконує завдання ідентифікації користувачів та надає їм доступ до розподілених ресурсів домену. Ще однією важливою можливістю контролера домену є робота із профілями. Профіль – це набір налаштувань середовища ОС, які можуть передаватися від однієї робочої станції до іншої відповідно до використання їх користувачем. За допомогою контролера домену можна у процесі реєстрації користувача в системі та завершення роботи виконувати певні програми, організувавши сценарії входу користувача в систему.

У мережі, операційною системою робочих станцій якої є Windows, контролером домену може бути сервер під управлінням як ОС Windows, так і Linux.

У серверних платформах Windows 2000 (2003) домени реалізовані у вигляді глобального каталогу об'єктів Active Directory [189], [190], [217], [228], [236]. Основним елементом каталогу є домен із власним простором імен. У домені діють правила безпеки, які не поширюються за його межі. Якщо ж необхідно застосувати деякі правила до іншого домену, то між доменами встановлюють відносини довіри. Важливою перевагою Active Directory є робота з ієрархічними об'єднаннями доменів у вигляді дерев. Перший домен у дереві є кореневим. У одному й тому самому домені можливе встановлення кількох контролерів, які зберігають та опрацьовують дані про об'єкти каталогу, усі зміни якого передаються (реплікуються) на інші контролери.

Основними критеріями створення домену Active Directory є:

1. Вибір архітектури домену відповідно до завдань та кількості користувачів. Процес планування архітектури слід проводити за безпосередньою участю тих осіб, які в майбутньому будуть супроводжувати доменну структуру.
2. Врахування правил безпеки, основними серед яких є правила діяльності у ньому користувачів, поширення та підтримки програмних засобів [217].

Виходячи з пропозицій організації у вигляді деревоподібної топології та можливостей глобального каталогу об'єктів Active Directory виникає питання, у якому варіанті структури слід організовувати роботу домену. Тобто чи у структурі навчального мережного комплексу досить одного домену, чи слід організовувати їх дерево чи ліс, отримавши у результаті підпорядковані комплекси.

Щоб відповісти на це запитання, слід усвідомити, чим відрізняються у правах студенти-користувачі домену. Чи можна сказати, що до облікових записів студентів різних спеціальностей та курсів повинні застосовувати різні правила безпеки й чому? Треба задуматися й над тим, як часто користувачі переходять з одного підрозділу в інший або чи є необхідність зміни структури підрозділів. Ці аспекти є досить важливими, оскільки домени не можна перейменовувати чи переносити. Перенесення користувачів між доменами є не елементарною процедурою.

Важливим є розташування лабораторії інформаційних технологій. У випадку, якщо канали зв'язку мають меншу швидкість передавання даних за 10-Мб/с, від створення дерева доменів слід відмовитися, оскільки реплікація між контролерами домену не може відбуватися з належним ступенем надійності.

Перевагами однодоменної моделі Active Directory є:

- Простота керування – усі адміністратори зосереджені в одному підрозділі, мають чітку спеціалізацію. Немає необхідності делегувати (навіть тимчасово) надлишкові адміністративні повноваження додатковим адміністраторам.
- Для підтримки одного домену потрібно менше контролерів домену. З

огляду на вимоги до контролерів заощаджуються чималі засоби.

- Простота розподілу повноважень. Повноваження адміністраторів розподіляються в межах одного домену, а не між кількома.

Отже, один домен створюється, якщо:

- розмір організації дає змогу здійснювати управління об'єктами засобами одного домену;
- використовується централізована структура керування мережею з добре деталізованими правилами;
- відсутні неякісні або перевантажені канали між окремими ділянками;
- стабільна структура підрозділів – не планується їх перерозподіл на нові або об'єднання;
- немає потреби у використанні більше одного доменного імені [83].

Важливою перевагою Active Directory перед іншими засобами, які використовуються у процесі організації доменної структури мережі, є наявність розвинених засобів централізованого управління об'єктами – групових правил. Кожен набір групових правил стосується певного підрозділу глобального каталогу. При створенні домену створюється один підрозділ, який відповідає самому домену. У процесі управління для кожної організаційної структури факультету можна створити власний підрозділ із відповідним набором правил безпеки. Правила безпеки домену містять значну кількість параметрів, які дають змогу проводити конфігурацію:

- відповідності паролів користувачів вимогам безпеки;
- блокування облікових записів;
- ведення статистики (аудиту) щодо діяльності користувачів в системі;
- переміщення певних об'єктів у профілі користувачів;
- програмних засобів у домені;
- автоматизацію виконання завдань у процесі входу в систему або завершення роботи в ній;
- перенаправлення каталогів профілю до інших мережних ресурсів для

збільшення надійності їх збереження.

Правила безпеки можуть стосуватися не лише облікових записів користувачів, а й об'єктів-комп'ютерів у складі домену.

На нашу думку, для доменів з робочими станціями під управлінням ОС Windows природним є використання у ролі контролера ОС Windows Server 2000 (2003). Проте, незважаючи на наведені переваги глобальних каталогів Active Directory, у них є суттєвий недолік – досить значна ціна. Слід звернути увагу, що до матеріальних витрат на власне серверну платформу Microsoft слід долучити витрати на придбання клієнтських ліцензій для з'єднання кожного комп'ютера, який повинен функціонувати у домені.

Зважаючи на комерційний спосіб поширення програмних продуктів корпорації Microsoft та завищені вимоги щодо апаратного забезпечення, слід використовувати інші програмні засоби. Зокрема, у ОС Linux функції контролера домену для комп'ютерів, які працюють під управлінням ОС Windows, як правило, виконує сервер Samba. Не дивлячись на те що сервер може виконувати різні функції, він є передусім інструментом для розподілу файлових ресурсів і принтерів.

Розглянемо основні особливості сервера Samba:

- Незначні вимоги щодо апаратного забезпечення. Для прикладу, запуск самого процесу сервера вимагає близько 2 Мб оперативної пам'яті, а обслуговування кожного з'єднання клієнта – 1 Мб;
- Виконання функцій основного переглядача домену.
- Автоматичне створення розподіленого ресурсу домашнього каталогу ОС Linux для кожного користувача. На комп'ютері під управлінням ОС Windows ресурс має вигляд окремого диску.
- Підтримка протоколу Kerberos, що дає змогу приєднувати сервер до домену Active Directory.
- Виконання функцій сервера WINS (Windows Internet Name Service), що значно пришвидшує пошук комп'ютерів.
- Робота із переміщуваними профілями користувачів.

- Виконання сценаріїв входу в систему.
- Відображення правил доступу до файлової системи ОС Linux (Ext3, Reiser) у правилах доступу до системи NTFS.
- Ведення статистики роботи користувачів у домені [190], [30], [132], [31], [234].

Серед недоліків доменів під управлінням Samba, слід виділити їх погану масштабованість, не підтримку ієрархічних топологій. Крім цього, використання сервера вимагає здійснення одних і тих же дій щодо встановлення локальних правил безпеки кожного комп'ютера домену.

Отже, використання контролера домену дає змогу:

- студентам працювати зі своїми програмами та документами практично незалежно від обставин роботи окремо взятої лабораторії комп'ютерних технологій;
- створити додаткові розподілені ресурси із використанням файлових систем робочих станцій;
- унеможливити доступ до ресурсів інших студентів;
- створити спільні мережні ресурси для певних груп користувачів;
- забезпечити індивідуалізацію навчання шляхом розробки дидактичних програмних засобів інтегрованих із контролером домену;

У навчальному процесі значного поширення набуває гіпертекст – форма представлення текстових та аудіовізуальних даних.

Комп'ютерний гіпертекст – це форма подання даних, яка складається з текстових та графічних фрагментів (вузлів). Між ними існують логіко-сміслові та асоціативні зв'язки [153, с. 4].

З точки зору навчального процесу, гіпертекст – це з'єднання смислової структури, внутрішніх зв'язків змісту і технічного середовища, що дає можливість людині засвоювати структуру смислових зв'язків, здійснювати переходи між взаємопов'язаними елементами. Розділи навчального матеріалу структуруються за допомогою системи гіперпосилань, які при потребі можуть використовувати вказівки на першоджерела, на підставі яких

створюються розділи вторинного масиву даних, тобто складові елементи гіпертексту [37, с. 47].

Середовищем розміщення гіпертекстових навчальних систем та інформаційним центром навчального мережного комплексу повинен бути веб-вузол, який створюється на базі веб-сервера. У вузькому значенні веб-сервер – це набір програм, який забезпечує обмін даними засобами протоколу передавання гіпертексту (НТТР). У широкому розумінні під веб-сервером розуміють набір апаратних і програмних засобів, що забезпечують функціонування веб-вузла [182, с. 492].

Серед значної кількості веб-серверів, відповідно до найбільш поширених операційних систем, розглянемо Apache та Internet Information Server.

Apache є сукупністю програм, які працюють під управлінням багатозадачної операційної системи. Спочатку Apache працював тільки в системі Unix, а згодом були реалізовані версії Apache для таких ОС як Linux, Windows 9x/NT/2000/XP, OS/2 [233, с. 279].

Серед основних особливостей вказаного веб-сервера виділимо:

- Сумісну підтримку різних версій протоколу НТТР.
- Потужну та гнучку систему налаштувань, яка базується на файлах конфігурації.
- Підтримку CGI (Common Gateway Interface) – протоколу, який дає змогу веб-серверу завантажувати зовнішню програму і передавати результати її виконання клієнтові.
- Можливість організації віртуальних веб-вузлів. У цьому випадку кожен вузол повинен мати унікальну IP-адресу або йому слід надати окреме доменне ім'я за допомогою служби DNS.
- Авторизацію, яка базується на протоколі НТТР і використовується для розподілу ресурсів для різних користувачів. Apache працює із даними про користувачів, які можуть міститися у стандартних файлах паролів або з використанням реляційних СУБД. Авторизація може проводитися



також за іменем чи адресою комп'ютера клієнта.

- Підтримку мови серверних PHP-скриптів.
- Підтримку сервлетів та серверних сторінок Java.
- Засоби для моніторингу стану серверних процесів та розширений журнал ведення статистики.
- Криптографію даних за стандартом SSL (Secured Socket Layer) [1].

Apache забезпечує й інші можливості, серед яких: індексація каталогів, підтримка псевдонімів папок, потужна система ведення журналу помилок роботи протоколу HTTP, встановлення особливих привілеїв для виконання програм CGI, управління ресурсами дочірніх процесів, перенаправлення вказівників ресурсів (URL), розширена система документації [240, с. 5-7]. Особливу увагу слід звернути на підтримку сервером Apache мови програмування PHP, яка є наступним після CGI ступенем розвитку мов серверних скриптів. PHP поєднує гнучкість SSI, оскільки дозволяє комбінувати серверний код та HTML, і зручний синтаксис команд. Серед переваг PHP слід виділити великий набір функцій, оптимізованих спеціально для створення динамічних веб-сторінок, механізм зручного відлагодження, що виводить повідомлення про помилки прямо у вікно браузера [10], [102], [117], [58].

Слід зазначити, що розробка та розповсюдження Apache здійснюється за принципами програмного продукту з відкритим кодом згідно з ліцензією GNU. Це означає, що використання та вдосконалення сервера є безкоштовними. За неофіційними даними, більш ніж 60% веб-вузлів мережі Інтернет використовують як веб-сервер саме Apache. Відкритість програмного коду є значною перевагою, оскільки над сервером працюють тисячі програмістів усього світу.

Зважаючи на розвиток мережі Інтернет, компанія Microsoft долучила до програмних компонентів своїх операційних систем службу Internet Information Service (IIS).

Служби Internet Information Services (IIS) є компонентами систем

сімейства Windows. Крім власне веб-сервера (HTTP), до його складу входять: FTP-сервер (File Transfer Protocol), служба індексування (пошук вмісту веб-вузла), процесор сценаріїв динамічного формування веб-сторінок ASP, поштовий сервер (SMTP-сервер) [190], [191].

Серед переваг IIS компанія Microsoft виділяє такі:

- Повна підтримка протоколу передавання гіпертексту HTTP 1.1 з використанням алгоритмів стиснення даних.
- Надійність та продуктивність сервера. Починаючи із п'ятої версії IIS, є можливість запуску програм в оперативній пам'яті окремо від веб-сервісів.
- Зважаючи на необхідність використання скриптів динамічного формування веб-сторінок, сервер IIS працює із ASP-скриптами (Active Server Pages).
- Управління. IIS є простим у встановленні та налаштуванні, пропонує засоби для віддаленого адміністрування.
- Аудит управління процесами, що дає змогу аналізувати стан використання ресурсів системи різними веб-вузлами.
- Інтегрована система авторизації користувачів. Зазначений механізм дає змогу здійснювати швидко і безпечно перевірку достовірності облікових записів через проксі-сервери та брандмауери.
- Програмне оточення. IIS підтримує технології, на яких побудована сама система Windows: доменна структура каталогів (Active Directory), об'єктна модель компонентів (COM+) [238, с. 586-613].

З метою визначення придатності використання розглянутих засобів наведемо порівняльний аналіз деяких можливостей веб-сервера Apache та Internet Information Server.

## Порівняльна характеристика веб-серверів

Критерії	Apache	Internet Information Server
Криптографія даних	+	+
Підтримка мов серверних скриптів	PHP, CGI	PHP, CGI, ASP
Підтримка віртуальних веб-вузлів	+	+
Ведення журналу статистики	+	+
Обмеження кількості з'єднань	+	+
Розподіл ресурсів за користувачами	+	+
Підтримка стандарту типів файлів Mime	+	+
Індексування каталогів	+	+
Режим Proху	+	–
Відкритість програмного коду	+	–
Некомерційний спосіб поширення	+	–

Відомо, що ефективне опрацювання даних можливе тільки за умови їх структуризації, механізми якої ефективно реалізуються у системах управління базами даних (СУБД). Відповідно до розглянутих веб-сервера Apache та мови PHP доцільним вважаємо використання реляційної СУБД MySQL. Як видно із назви, сервер побудований на основі SQL – найбільш поширеної мови для роботи із реляційними базами даних. У мові PHP реалізовано значну кількість процедур для роботи із сервером MySQL. Як і у випадку веб-сервера Apache та інтерпретатора мови PHP, поширення СУБД MySQL є умовно-безкоштовним [13]. Серед основних переваг сервера MySQL виділяють: багатопотоковість обробки даних, підтримку записів змінної довжини, гнучку систему правил роботи з таблицями на рівні окремих користувачів, підтримку ключових полів, псевдоніми таблиць і полів, легкість управління таблицями [58, с. 217-221 ].

Популярність розглянутих пакетів та операційної системи Linux створили аббревіатуру LAMP, яка є комбінацією назв операційної системи Linux, HTTP-сервера Apache, СУБД MySQL та трьох мов програмування Perl, PHP і Python. У загальному LAMP – типове середовище для побудови Інтернет чи Інтранет-сервера.

Використання служби FTP за умови наявності у сервера реальної Інтернет-адреси дасть змогу студентам працювати із власними профілями з довільного комп'ютера мережі Інтернет, тобто в домашніх умовах. Характеристики різних FTP-серверів є практично однаковими. Проте FTP-сервіси у складі ОС Linux автоматично надають доступ користувачам до їх домашніх каталогів. У випадку використання Microsoft Internet Information Service можна задати один загальнодоступний каталог, що містить домашні каталоги, а правила доступу задати засобами файлової системи NTFS.

До складу навчального мережного комплексу обов'язково повинна входити автоматизована система передавання повідомлень – електронна пошта (e-mail). Складовими кожної поштової системи є:

- Програма-відправник, яка здійснює адресацію повідомлення.
- Програма пересилання, завданням якої є отримання повідомлень відправника та їх передавання в мережі. У процесі обміну поштою подібна програма може виступати як в ролі клієнта, так і в ролі сервера.
- Програма для передавання листів користувачеві [20, с. 484], [23].

Перші дві складові належать до серверної частини комплексу, а остання працює на комп'ютері користувача.

Конфігурацію сервера електронної пошти слід здійснити так, щоб кожен користувач домену автоматично отримав і поштову скриньку. З метою повноцінного використання засобів e-mail доречним є використання Інтернет-сервера, тобто такого, що має унікальну адресу в глобальній мережі. У випадку використання навчального мережного комплексу у Intranet-режимі передавання повідомлень можливе лише в межах комплексу.

Якщо електронна пошта забезпечує взаємодію типу "один до одного", то служба новин реалізує обмін повідомленнями типу "один до багатьох".

Телеконференціями (групами новин, Usenet, news) називають обговорення або колективні дискусії на різні теми, які проводяться за допомогою мережі Інтернет [129, с. 91].

Сервер новин дає змогу:

- підтримувати групи новин, якщо сервер бере участь в обміні повідомленнями з іншими в мережі Інтернет, і таким чином сприяє поширенню матеріалів груп;
- взаємодіяти всередині навчального мережного комплексу;
- працювати із статтями груп новин в автономному режимі [182, с. 279].

У процесі роботи сервера новин відбувається обмін повідомленнями. Повідомлення об'єднуються в групи. Одне повідомлення може бути відправлене одночасно до кількох груп, але таке дублювання у багатьох випадках небажане. Групи новин об'єднуються в категорії, організовуючи ієрархію груп.

Залежно від вище зазначених можливостей, а також від апаратного забезпечення, швидкості доступу до мережі Інтернет сервер телеконференцій можна налаштувати для роботи в одному із режимів:

1. Організація обміну новинами із освітніми серверами телеконференцій.
2. Локальний сервер телеконференцій для колективного обговорення навчальних проблем.
3. Отримання статей для окремих користувачів у чітко визначений момент часу як компроміс між попередніми двома режимами.

Отже, основними характеристиками навчального мережного комплексу повинні бути:

1. Розподіленість системи збору даних.
2. Фізична сегментація ієрархічної мережі.
3. Централізована система обробки даних.
4. Авторизований доступ лише до власних ресурсів кожного студента заборона доступу до ресурсів інших.
5. Найповніше забезпечення студентів послугами мережі Інтернет.

## Висновки до розділу 1

1. Головним фахівцем щодо впровадження засобів ІКТ у навчальний процес загальноосвітньої школи є вчитель інформатики.
2. Навчальний мережний комплекс є апаратним, програмним та мережним базисом функціонування інших навчальних систем розподіленого типу. Метою застосування навчальних мережних комплексів у вищій педагогічній школі є удосконалення навчального процесу та активізація пізнавальної діяльності студентів.
3. Принципами організації навчальних мережних комплексів є розподіленість, повно функціональність, універсальність, відкритість.
4. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освіті вносить зміни у навчальну діяльність, які стосуються емоційно-мотиваційних, пізнавальних, мислительних, вольових процесів та впливають на поведінку людини.
5. Одним із найбільш позитивних наслідків інформатизації є посилення пізнавальної мотивації. Використання засобів ІКТ у навчанні сприяє збільшенню частки самостійної навчальної діяльності і активізації пізнавальної діяльності студентів, формуванню у них таких позитивних рис, як самонавчання, самовиховання, самоактуалізація.
6. До негативних аспектів діяльності, опосередкованої інформаційними системами, слід віднести зниження інтелектуальних компонентів діяльності людини при спрощенні розв'язування завдань за допомогою комп'ютера, зведення процесів пошуку розв'язку задачі до формально-логічних компонентів, а також ефекти мережної адикції та "хакерства".
7. Завдання методичної системи – використати позитивні аспекти та звести до мінімуму негативні наслідки.

## **РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ МЕРЕЖНИХ КОМПЛЕКСІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ**

### **2.1. Застосування навчальних мережних комплексів як засобу організації пізнавальної діяльності студентів**

На сучасному етапі розвитку системи освіти процес використання нових інформаційно-комунікаційних технологій розглядається як створення єдиного освітнього електронного середовища. Ми пропонуємо у кожному вищому навчальному закладі організувати навчальний мережний комплекс як складову зазначеного середовища. Для досягнення цієї мети повинні бути вирішені завдання не тільки впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій у освітні заклади (комп'ютеризація), але також й завдання інформатизації, що передбачає їх інтеграцію із системою організації навчання, з реальним навчальним процесом. Така інтеграція передбачає застосування навчального мережного комплексу як засобу організації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Розглядаючи застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики, ми розуміємо термін "застосування", у широкому сенсі цього слова, як введення у практичну діяльність. У зв'язку з цим застосування навчальних мережних комплексів у процесі усього терміну підготовки майбутнього вчителя інформатики пропонуємо здійснювати поетапно. На кожному із трьох етапів студент використовує засоби навчального мережного комплексу на різному рівні усвідомлення.

1. Етап використання навчального мережного комплексу як засобу організації навчально-пізнавальної діяльності. Студенти використовують складові комплексу відповідно до навчальних завдань. Цей цикл є пропедевтичним відносно наступного.

2. Етап застосування комплексу як об'єкта вивчення. У лабораторіях інформаційних технологій організують мережні комплекси, які стають об'єктом вивчення студентів.
3. Етап застосування набутих знань із попередніх етапів з метою створення студентами власних інформаційних освітніх ресурсів та навчальних систем.

Першим етапом використання навчального мережного комплексу як засобу організації діяльності студентів є використання домену. Мережна структура типу домен повинна забезпечити індивідуалізацію роботи кожного користувача мережного комплексу. Проте перш ніж студенти почнуть працювати з доменом слід обґрунтувати необхідність його застосування.

Принциповою особливістю домену є централізоване збереження та опрацювання даних облікових записів користувачів. На практиці це дає змогу кожному студенту працювати із будь-яким комп'ютером домену так, ніби в системі цього комп'ютера окремо створено його обліковий запис. Централізоване збереження даних передбачає розподілений спосіб доступу до них. Викладачеві доречно розповісти про переваги централізованого зберігання даних: студент, зареєструвавшись у домені, автоматично отримує доступ до своїх папок та файлів, які розміщені на особистих мережних дисках. Особливо слід наголосити на тому, що доступ надається лише до власних ресурсів користувачів або до наперед передбачених спільних ресурсів.

Належну увагу слід приділити і з'ясуванню понять мережний диск, профіль та правилам їх використання. Мережний диск – це частина даних користувача, розміщена, як правило, на сервері. Студент отримує доступ до мережного диску, вказуючи свої реєстраційні дані: ім'я (логін) та пароль. Доступ до ресурсу надається лише у випадку їх ідентичності із тими, які містяться у базі даних контролера домену навчального мережного комплексу. Ця процедура виконується автоматично у процесі реєстрації користувача в домені. Для того, щоб сторонні не отримали доступ до особистих дисків



після закінчення пари або індивідуального заняття, необхідно завершити сеанс роботи в ОС.

З метою підвищення ефективності використання ресурсів мережного комплексу у домені організовується система переміщуваних профілів. Профіль – це набір налаштувань середовища ОС, які можуть передаватися від однієї робочої станції до іншої відповідно до використання їх користувачем. Використання профілів дає змогу студентам налаштувати середовище ОС та програмного забезпечення завдяки:

- створенню власних налаштувань робочого столу;
- використанню стандартних схем операційної системи;
- переадресації певних папок профілю в інші папки для ефективнішого доступу до них;
- налаштування програмного забезпечення відповідно до своїх потреб, наприклад, створити власні панелі інструментів, вказати певні комбінації клавіш;
- автоматичної реєстрації облікових записів порталів та систем управління навчальними курсами, використання яких буде описане згодом.

Для того, щоб профіль містив останні зміни, внесені до нього, він повинен синхронізуватися з тим, який зберігається на контролері домену. Процес синхронізації, звичайно, відбувається як операція копіювання профілю із комп'ютера на контролер домену під час завершення сеансу роботи користувача. У зв'язку з цим при записі даних на робочий стіл ОС Windows або у папку "Мої документи" вони будуть збережені лише у випадку коректного завершення сеансу роботи користувача.

Слід наголосити на тому, що профіль містить дані, які копіюються із сервера та на сервер при кожній реєстрації користувача в домені. Не слід їх перевантажувати непотрібними файлами із значним інформаційним обсягом, оскільки це сповільнить функціонування мережі комплексу та ускладнить роботу інших студентів.

Ми пропонуємо крім одного мережного диску, розміщеного на контролері домену, надати ще по одному мережному диску у кожній із лабораторій інформаційних технологій, які входять до складу навчального мережного комплексу. У цьому випадку слід обґрунтувати необхідність збереження даних на диску, який міститься у тій лабораторії, у якій працює на даний момент студент. Якщо цього правила не дотримуватись, то відповідно до запропонованої топології мережного комплексу (рис. 1.2) файли будуть копіюватися через сервер-маршрутизатор мережного комплексу (він, як правило, і є контролером домену) у іншу підмережу. Це, знову ж, призведе до непотрібного навантаження на мережу. Особливо цінні дані доречно зберігати на диску контролера домену.

Крім цього, на кожній робочій станції домену можна виділити невеликий диск (наприклад, обсягом 500 Мб) для тимчасового збереження даних протягом сеансу роботи. Якщо такий диск буде створено, варто наголосити студентам на необхідності обов'язкового перенесення з нього файлів.

У студентів варто формувати як складову їх інформаційної культури розуміння, що за цілісність власних даних першочергово несе відповідальність користувач-власник. Тобто, якби це не парадоксально здавалося, у процесі несанкціонованого отримання конфіденційних даних найбільш слабкою ланкою інформаційної системи, з якою працює особа, є психічні особливості останньої. У зв'язку із цим студенти повинні зберігати в таємниці власні паролі доступу до домену. Студент персонально несе відповідальність за конфіденційність зберігання паролів. З метою підвищення безпеки збереження даних, особливо від атак підбору паролів, користувачі мають періодично змінювати власні паролі. Періодичність зміни встановлюється у правилах безпеки домену. Як наслідок ОС на кожній робочій станції протягом вказаного періоду пропонує користувачеві змінити пароль.

Слід зобов'язати студентів не проводити жодних дій, які можуть

призвести до:

- несанкціонованого одержання конфіденційних даних;
- доступу до комп'ютерів засобами конфіденційних даних;
- знищення та несанкціонованої модифікації даних на серверах та робочих станціях домену.

Комп'ютери, робочі станції лабораторій налаштовуються так, що студенти не повинні записувати та встановлювати на них жодних програм. Усі програми, записані студентом на комп'ютер поза власним профілем та особистими дисками, розглядаються як потенційно заражені, а подібні дії – як вірусна атака.

З метою контролю виконання завдань можливе надання доступу викладачам до особистих дисків, профілів або окремих папок студентів.

У випадку спільного розв'язання студентами навчальних задач певним студентам можуть бути надані мережні ресурси для спільного їх використання у режимі читання та запису. Приклад такого застосування домену в навчальному мережному комплексі буде наведено у третьому параграфі цього розділу.

Основними організаційними формами підготовки майбутніх вчителів інформатики є лекція, практичні та лабораторні роботи. На нашу думку ефективним є використання домену навчального мережного комплексу при організації навчально-пізнавальної діяльності у традиційній формі фронтальної лабораторної роботи, тобто одночасного виконання усіма студентами навчальної групи (підгрупи) однакових завдань. У процесі проведення фронтальних лабораторних робіт слід виділити такі етапи: підготовка до роботи, безпосереднє її виконання, оформлення звіту, захист роботи.

За умов використання доменної структури підготовку до виконання лабораторної роботи пропонуємо студентам проводити в години самопідготовки, обов'язково у лабораторії інформаційних технологій, з використанням домену та системи управління навчальними курсами, у яких

подаються завдання та пропонується методика проведення роботи. У зв'язку з цим студент заздалегідь готує завдання, необхідні для роботи, а також засвоює основний теоретичний матеріал, який закріплюється в процесі виконання лабораторної роботи. Власне на занятті викладач лише звертає увагу на проблеми, які виникли в студентів у процесі самопідготовки.

Якщо результатом виконання роботи є створення програм, документів, то захист роботи може бути зведений до перегляду викладачем відповідних файлів у профілях облікових записів студентів.

Ще однією із популярних мережних технологій є служба передавання гіпертексту, так званий WWW (Word Wide Web). Використання веб-сервера у складі навчального мережного комплексу дає змогу створювати та використовувати гіпертекстові навчальні системи – електронні підручники з різних предметів, системи тестування й контролю.

На відміну від засобів електронної пошти, які передають повідомлення конкретному одержувачеві або групі одержувачів, до особливостей цього виду комунікації в Інтернеті належить випадковий характер перегляду ресурсу. Якщо інтерес автора гіпертекстової системи та користувача ресурсу не збігаються, то комунікативний процес не відбудеться, як і при ситуації, коли зміст, закладений автором, не є доступним користувачеві.

На нашу думку, найбільш ефективною формою використання гіпертекстових служб є освітній портал. Термін "портал" походить із галузі архітектури і означає головний, парадний вхід в будівлю. Децентралізована природа мережі Інтернет спочатку не припускала спеціальних входів у нього. Протягом тривалого часу практично єдиними точками входу в Інтернет були пошукові системи. Згодом в Інтернеті терміном "портал" вперше стали називати такі сайти як, AOL, Excite, Yahoo, MSN, Netscape Netcenter, з огляду на те, що саме їх використовували більшість користувачів як відправну точку своєї діяльності в мережі.

Портал – це мережний телекомунікаційний веб-вузол, що має розвинений інтерфейс користувача і значний обсяг різноманітних даних,

послуг і посилань [178].

Портали є інструментом об'єднання та систематизації ресурсів з метою подання їх користувачеві за допомогою простого для навігації й настроювання інтерфейсу. Ю.В. Триус зазначає, що освітній портал повинен бути основою інформаційного освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу [208, с.193].

Інформаційно-освітній портал у структурі навчального мережного комплексу є засобом організації навчального процесу, що дозволяє максимально наблизити освітні ресурси до студентів, що створює умови для ефективного управління процесом навчання [96, с. 31].

У технічному плані портална технологія пропонує принципово нову концепцію подання, організації й обміну даними між клієнтами й веб-серверами, що реалізує набір мінімально необхідних сервісів для обслуговування користувачів.

Завданнями освітнього порталу є:

- розширення й структуризація освітнього середовища;
- оптимізація шляхів пошуку необхідної інформації, у тому числі: про нові ресурси, структури й послуги; створення якісного й максимально повного каталогу освітніх ресурсів;
- оперативне інформування про новостворені ресурси;
- аналіз і об'єктивна (експертна) оцінка ресурсів;
- інтеграція вітчизняного освітнього простору в загальносвітовий;
- інформаційно-технологічна підтримка навчального процесу;
- формування реєстру, наявності й відсутності освітніх ресурсів;
- сприяння створенню якісних освітніх Інтернет-ресурсів [63].

Основні відмінності порталної системи від звичайного веб-сайту полягають у наявності персоніфікованого інтерфейсу, що забезпечує можливість ідентифікації користувачів і визначення для них правил доступу до тих або інших інформаційних ресурсів; висока захищеність інформаційних ресурсів, можливість інтеграції різномірних програмних

засобів і надання єдиної точки входу для роботи з ними. На сьогодні виділяють горизонтальні та вертикальні портали.

У зв'язку з цим до визначальних характеристик порталів відносять [206], [33]:

- здатність інтеграції і агрегації великого обсягу неоднорідних даних;
- наявність розвинених механізмів пошуку;
- наявність засобів персоналізації вмісту для певного користувача.

Зважаючи на змістову орієнтацію порталів, говорять про їх належність до горизонтального або вертикального типу. Горизонтальний портал – це портал, орієнтований на максимально широке коло інтересів користувачів. Як правило, до числа сервісів такого порталу входять інформаційні сервіси, розміщення персональних сторінок користувача, комунікаційні сервіси (чати, форуми, конкурси).

Вертикальні портали, на відміну від горизонтальних порталів, є об'єктом діяльності лише певної аудиторії, орієнтовані на певні предметні галузі. Вони частково успадковують функціональність горизонтальних порталів, додаючи до них сервіси, специфічні для своєї тематики. Часто необхідною умовою для доступу до всіх матеріалів вертикального порталу є реєстрація користувача в певному тематичному співтоваристві або групі користувачів даного порталу.

У загальному випадку вертикальні освітні портали, що створюються за галузями знань, повинні містити матеріали для всіх рівнів освіти: початкової школи, середньої школи, професійної освіти, післядипломної освіти, самоосвіти (рис. 2.1). У цьому випадку, матеріали вертикального порталу, як правило, не публікуються на одному веб-сервері. Тому, наприклад, природничо-науковий вертикальний портал може мати дочірні портали або сервери з математики, фізики (або з математики, фізики для підготовки вчителів інформатики, фізики, математики), які можуть розташовуватися на тому ж сервері, що й вертикальний портал, а можуть і на іншому.

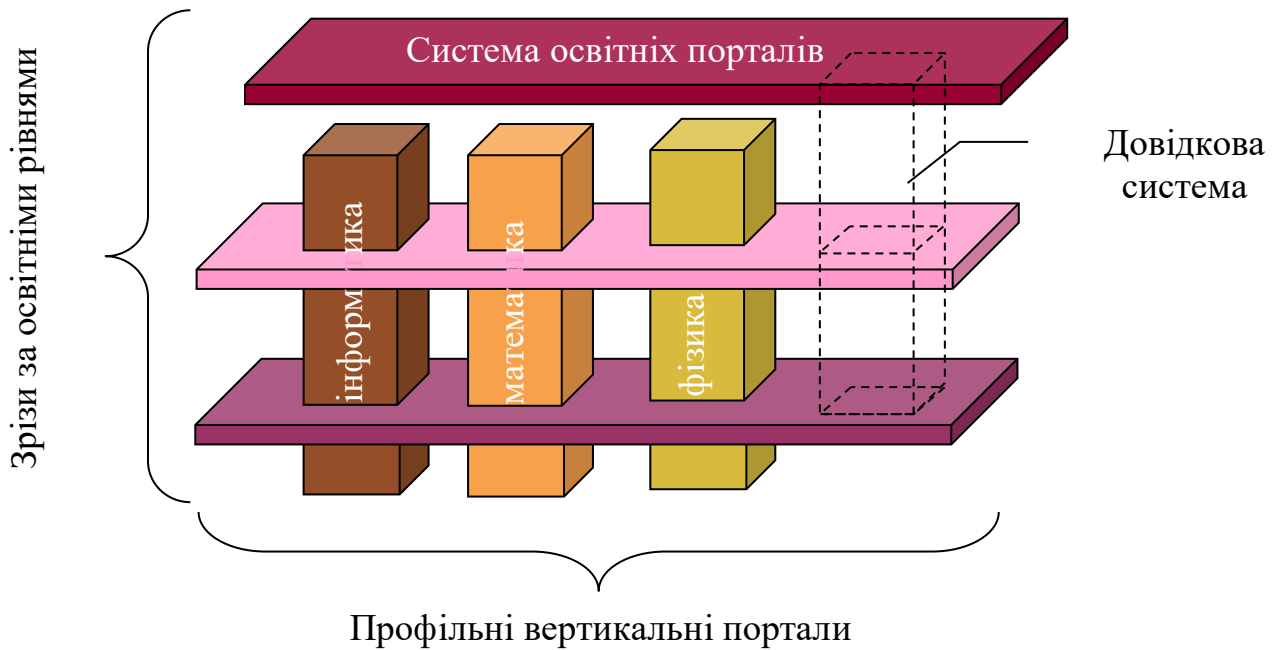


Рис. 2.1. Структура системи освітніх порталів

Оскільки система порталів має підтримувати всі наявні форми навчального процесу, а також забезпечувати взаємодію з усіма учасниками освітнього процесу, то портали повинні, з одного боку, забезпечувати засоби публікації документів, а з іншого – доступ до найрізноманітніших інформаційних ресурсів: навчальних планів і програм, планів уроків, методичних статей і посібників, навчально-методичних матеріалів, електронних навчальних засобів, текстів лекцій, електронних підручників, програм тестування.

На порталах повинні бути представлені як первинні інформаційні ресурси, тобто ресурси, що розташовуються безпосередньо на самому порталі, так і вторинні інформаційні ресурси, тобто описи (тип матеріалу, предмет, анотація або ключові слова) і адреси ресурсів, що розташовуються як за межами portalу, так і в мережі Інтернет. При цьому користувач, що звертається до якого-небудь ресурсу, не бачить різниці між первинним і вторинним ресурсом, крім імені авторів та назви організацій, яким належить ресурс.

Для забезпечення якості й цілісності інформаційних ресурсів, доступних через конкретний вертикальний портал, у його структурі повинна

бути передбачена система керівництва (модерування). Зазначені функції повинні виконувати досвідчені й компетентні фахівці з конкретних дисциплін. Отже, освітній портал – це не лише програмний засіб у складі навчального мережного комплексу, а ще й система розподіленої методичної роботи, яка залучає фахівців-педагогів.

На нашу думку, портали у складі навчального мережного комплексу повинні мати вертикальну структуру. У випадку організації мережних комплексів кількома вищими навчальними закладами, розподілена система порталів буде засобом подання, поширення, а також систематизації, структуризації й уніфікації інформаційних ресурсів, накопичених у мережі Інтернет.

Цікавим напрямом розвитку освітнього порталу є його організація у вигляді архівів: літературного, відео-, аудіо-, фотоархіву та інших [100].

Ще однією концепцією організації освітнього порталу є структурування його даних у вигляді "вітрини". Вітриною є сукупність тематично пов'язаних баз даних, які містять відомості з окремих галузей діяльності. Вітрина – це полегшений варіант сховища даних, що містить лише тематично об'єднані дані. Система обробки даних на основі сховища є ефективним засобом опрацювання запитів користувачів.

Останнім часом все більш популярною [39] стає ідея об'єднання концепцій сховища і вітрини даних в одній реалізації і використання сховища даних як джерела даних для всіх вітрин даних порталу. Глобальне сховище даних може зберігатися централізовано або складатися з кількох розподілених у мережі серверів зберігання даних.

Власне структура порталу не повинна бути надто складною – користувач, потрапляючи вперше на освітній портал, повинен бути залучений до пізнавальної діяльності. Для цього використовуються засоби у вигляді різноманітних інформаційних сервісів, служб.

Серед вимог до служб та інформаційного наповнення освітнього порталу виділимо передусім психолого-педагогічні, а також технологічні.



Психолого-педагогічні вимоги передбачають відповідність:

1. Загально-дидактичним вимогам до комп'ютерно-орієнтованих систем, які були описані у другому параграфі першого розділу.
2. Віковим особливостям і рівню підготовки студентів.
3. Сучасним методам і організаційним формам навчання, які спрямовані на комунікативний характер організації діяльності студентів, на застосування отриманих знань для розв'язання навчальних завдань, пов'язаних із практичною діяльністю, формування інтегрованих знань, світогляду, загальнонаукову картину світу.
4. Вимогам наочного, інтуїтивно зрозумілого структурування даних порталу, швидкий і логічний перехід до розділів і інших сторінок.

З **технологічної** точки зору, від освітнього порталу вимагають:

- забезпечення спільної роботи – портал повинен надавати окремим користувачам і їх групам можливість спільної роботи як у навчальному мережному комплексі так і у мережі Інтернет;
- управління вмістом – можливість персоніфікації ресурсів, що дає змогу користувачеві пристосовувати вміст порталу відповідно до своїх інтересів та потреб;
- управління обліковими записами користувачів – портална технологія має забезпечувати управління обліковими записами, ресурсами й безпекою всередині та поза системою мережного захисту, системами криптографії даних, що передаються в мережі [11].

На нашу думку, системи порталу потрібно організувати так, щоб користувач міг працювати у єдиному середовищі, до якого входять сторінки порталу, інші програмні засоби мережного комплексу, сервіси глобальної мережі Інтернет. З метою організації такого єдиного інтерфейсу користувача слід провести конфігурування таких програмних засобів навчального мережного комплексу:

- маршрутизації та віддаленого доступу, які забезпечують встановлення чітких правил роботи програм користувача;

- динамічного кешування даних, що дає змогу клієнтам зберігати й оперативно отримувати особистий вміст порталу;
- кешування даних, які передаються із зовнішніх мереж для забезпечення швидкого доступу до веб-сторінок шляхом збереження даних, запити до яких формуються найбільш часто.

Якщо до цих засобів долучити програмні засоби ведення статистики роботи з мережними ресурсами, стане можливим оперативний моніторинг діяльності студентів у мережному середовищі. У поєднанні з аналітичною роботою керівників навчального мережного комплексу це забезпечить виявлення негативних аспектів цієї діяльності, наприклад таких, як мережна адикція.

З точки зору функціональної структури у освітньому порталі виділяють три рівні [70]:

1. Презентаційний рівень, що відображає:

- структуру навчального закладу;
- його кадровий склад і персоналії;
- блок новин.

2. Навчально-методичний рівень, який містить:

- навчальні плани;
- навчальні програми;
- навчально-методичні матеріали;
- систему управління навчальними курсами.

3. Сервісна частина, до складу якої входять:

- служба аутентифікації і авторизації доступу до вмісту порталу;
- сервіси пошуку даних і навігації по ресурсах порталу;
- сервіси інтерактивного спілкування користувачів порталу;
- сервіси персоніфікації індивідуального і корпоративного порталів користувача;
- сервіси моніторингу і статистики;

- засоби (служби) експорту і імпорту інформаційних та функціональних ресурсів порталу.

Зазначені рівні повинні бути модулями єдиної порталльної системи. Наприклад, наявність або відсутність даних про обліковий запис, належність студента до певної академгрупи, курсу, факультету у сервісній частині є підставою для надання або відмови йому доступу до певного навчального ресурсу.

З огляду на освітню специфіку порталу пропонуємо виділити такі групи користувачів:

- адміністратори освітнього порталу – користувачі, які здійснюють налаштування та супровід системи, створюють облікові записи користувачів інших груп, ведуть розрахунково-аналітичну роботу, здійснюють моніторинг використання порталу;
- викладачі – користувачі, що мають персоніфікований доступ до навчально-методичних розділів порталу, в обов'язки яких входить створення, редагування ресурсів навчального призначення, а також опрацювання статистичних даних, які формуються за результатами діяльності студентів;
- студенти – користувачі, що мають розширений доступ до освітніх ресурсів з розділів, які були визначені адміністраторами навчального процесу й викладачами;
- модератори змісту – користувачі, що мають право редагувати дані порталу, не пов'язані безпосередньо із проведенням навчального процесу (наприклад, редагування відомостей про навчальний заклад, публікацію статей електронної газети);
- зареєстровані користувачі Інтернету, що мають розширені права (наприклад, мають доступ до електронної бібліотеки);
- гості (за замовчуванням) користувачі Інтернету, які мають мінімальні права на перегляд відкритих розділів порталу й використання загальнодоступних сервісів, наприклад таких, як пошук.

За умов сучасної системи освіти, у якій не передбачені такі фахівці, як користувачі наведених груп, пропонуємо функції адміністрування порталу покласти на одного із викладачів, а користувачів групи модераторів можна сформувати із найбільш працьовитих та ініціативних студентів.

Відомо, що діяльність особи в середовищі комп'ютерних мереж, а особливо в мережі Інтернет характеризується наявністю проблеми організації пошуку інформації. Для цього розроблено так звані пошукові системи, які за потрібним словом або сполученням слів знаходять посилання на ті сторінки в мережі, на яких зустрічається це слово. Проте навіть ці системи не в змозі внести до свого каталогу усі наявні веб-сторінки. У зв'язку з цим, користувачеві доводиться витратити велику кількість часу як на процес пошуку інформації, так і на обробку й систематизацію отриманих даних.

У навчальному процесі зазначена проблема відчувається особливо гостро: інформаційні ресурси якщо й представлені в мережі, то, як правило, розміщені несистемно. Відсутність системного підходу до розміщення подібних ресурсів, а також різноманітність у вирішенні психолого-педагогічних, технологічних, естетичних, ергономічних вимог у процесі розробки й експлуатації ресурсів Інтернет призводить до зменшення ефективності використання освітніх порталів [15].

Отже, основною характеристикою портальних систем є наявність програмних складових, пошуку і доступу до існуючих освітніх Інтернет-ресурсів, розміщених як на освітніх порталах, так і на веб-вузлах мережі Інтернет.

Іншим шляхом підвищення ефективності використання портальних систем є формування у студентів навичок інформаційно-пошукової діяльності.

Запит до пошукової системи порталу буває, зазвичай, двох типів:

- за характеристиками первинних ресурсів, які можуть бути отримані із баз даних порталу;
- за ключовими словами, наявними в первинних інформаційних

ресурсах, проте результати пошуку виходять за межі порталу.

Як показує досвід, у порталах механізми пошуку інформаційних ресурсів можуть бути реалізовані у вигляді:

- індексу пошукової системи;
- каталогу інформаційних ресурсів;
- бази даних інформаційних ресурсів і бази знань.

**Індекс пошукової системи** – вторинний інформаційний ресурс, що створюється в результаті аналізу інформаційних ресурсів і, як правило, є словниковим індексом – вказівником адрес (URL) інформаційних ресурсів, у текст яких включені конкретні слова.

**Каталог інформаційних ресурсів** – це вторинний інформаційний ресурс, що створюється в результаті аналізу інформаційних ресурсів і, як правило, є покажчиком адрес інформаційних ресурсів, що ставляться до відповідного розділу каталогу (тематичного або предметного). Каталоги мають досить складну ієрархічну організацію з метою полегшення навігації для користувача.

**Бази даних інформаційних ресурсів** відрізняються від індексів і каталогів тим, що містять у собі безпосередньо документи, а не посилання на них. Механізм пошуку в базах даних може бути заснований на внутрішньому "базовому" словниковому індексуванні або на використанні описів інформаційних ресурсів, за якими також будується індекс.

Отже, пошук ресурсів, які не належать порталу, можна організувати засобами власного каталогу або із використанням пошукових систем мережі Інтернет. Ми пропонуємо в освітньому порталі, незважаючи на те, чи належить ресурс порталу, чи потрібно звернутися із запитом в мережу Інтернет, використовувати єдиний інтерфейс пошуку. Схема такого інтерфейсу зображена на рисунку 2.2.

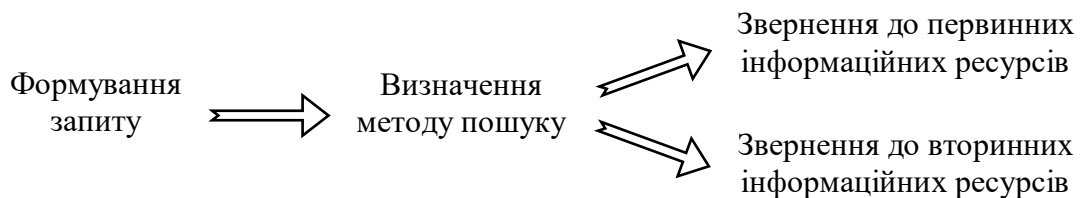


Рис. 2.2. Схема інтерфейсу пошукової системи порталу

У [169, с.132] запропоновано орієнтувальну основу виконання інформаційно-пошукових дій. Автор пропонує проводити пошук шляхом поетапного уточнення отриманих за допомогою пошукової системи даних. Запропонованими етапами є:

1. Адресація запиту пошуковій системі.
2. Виконання запиту-уточнення з метою обмеження області пошуку.
3. Використати команди мови запитів конкретної пошукової системи.
4. Опрацювання отриманих результатів.

Створення каталогу освітніх ресурсів передбачає розв'язання взаємозалежних завдань:

- інтеграція й поширення освітньої, наукової й науково-методичної інформації, створюваної українською мовою висококваліфікованими дослідниками, професорами, педагогами й викладачами;
- залучення й поширення українською мовою іноземних ресурсів, які мають значну освітню й наукову цінність;
- сприяння навчальному й науковому процесу шляхом полегшення й підвищення ефективності доступу до інформаційних ресурсів.

Отже, ведення реєстру освітніх Інтернет-ресурсів сприятиме контактам і обміну знаннями між професійними учасниками освітнього процесу, а також створенню потрібних освітніх Інтернет-ресурсів.

Освітній портал можна організувати власними силами або використати готові програмні продукти. Його програмною основою звичайно повинен бути веб-сервер. Складові порталу можуть бути створені із використанням більшості сучасних мов програмування, які дають змогу динамічно на

сервері формувати веб-сторінки. Крім цього, на сьогоднішній день існують вільно поширювані шаблони порталів, які можуть бути адаптовані до потреб навчального закладу. Такими програмними шаблонами є PHP-Nuke, Plone, Mambo, MD-Pro, iPHPortal. Порівняльний аналіз найбільш поширених порталних систем наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

### Порівняльний аналіз порталних систем

Назва	Ліцензія поширення	Каталог	Пошук та індексація	Опитування	Кешування даних	Форум	Візуальний HTML-редактор
RUNCMS	GPL	+	+	+	+	+	+
Siteman	GPL	+	+	+	–	–	+
Mambo	GPL	+	+	+	+	+	+
Limbo	GPL	+	+	+	–	+	+
MD-Pro	GPL	+	+	+	+	+	+
PHP-Nuke	GPL	+	+	+	+	+	+
iPHPortal	GPL	–	+	+	+	+	+

Як видно з таблиці, можливості запропонованих шаблонів порталів практично однакові і дають змогу без надмірних зусиль організувати презентаційний рівень освітнього порталу.

Ці системи забезпечать функціонування порталу на презентаційному рівні. Незалежно від способу створення порталу у процесі його наповнення (створення ресурсів) доцільно дотримуватись певних концептуальних положень.

Порівняльний аналіз специфікації та характеристик діючих у вузах України систем дистанційного навчання приводить до висновку, що вітчизняні розробки, в тому числі система Херсонський Віртуальний Університет, не уступають закордонним аналогам і можуть з успіхом використовуватись у навчальному процесі. При цьому на порядок менша собівартість цих систем має важливе значення для ВНЗ України.

**Розмежування змісту навчального матеріалу від його**

**представлення** засобами порталльної системи дає змогу розробнику інформаційного матеріалу сконцентруватися на структуруванні матеріалу на змістовому рівні, не витрачаючи часу на паралельну й рутинну роботу, пов'язану з його поданням. Такий підхід здатний значною мірою скоротити складність і час роботи.

**Використання відкритих та ієрархічних стандартів**, які дають змогу уникнути надмірної централізації механізмів збору й поширення освітніх ресурсів при одночасному забезпеченні єдності освітнього інформаційного середовища. Ієрархія відкритих стандартів означає, що стандарти вищого рівня відповідають більш чітким і регулярним домовленостям, а стандарти нижнього рівня визначають той мінімальний рівень погоджень, без якого освітня інформаційна система перестає існувати як єдине ціле. Відкриті стандарти є основою для взаємодії між різними інформаційними системами підтримки навчального процесу, забезпечують незалежність освітніх ресурсів від конкретних систем. Саме відкриті стандарти допомагають знайти шлях між двома суперечливими вимогами: технологічні розв'язання проблем не повинні призводити до творчих обмежень у процесі розробки освітніх ресурсів, а з іншого боку, зобов'язані забезпечити функціональну чіткість інформаційної системи.

Відповідно до **принципу модульності** весь навчальний матеріал розбивається на модулі або пакети інформації, які можуть використовуватися як окремо, так і об'єднуватися у складніші інформаційні модулі. Простими прикладами такого агрегування є оголошення викладачем списку літератури зі свого предмета й формування бібліотечки з конкретної спеціальності. Такі підпакети мають чітку власну структуру (оформлення у вигляді тем та підтем, посилань на розділи та глави літератури) і способи доступу (навігації) – через їх зміст. Коли викладач використовує у своєму курсі вибрані глави з декількох книг, він спочатку деагрегує інформаційні пакети (тобто книги), а потім виконує процедуру агрегування (створення курсу лекцій), створюючи тим самим новий інформаційний пакет. Цей пакет



знаходить фізичну реалізацію в записах лекцій студентами й у навчально-методичних посібниках, розроблених і опублікованих викладачем.

Схема, при якій дані розподіляються на незалежні модулі із чіткими правилами взаємодії між ними й можливістю багаторазового використання модуля в різних контекстах, базується на загальноприйнятому **об'єктно-орієнтованому підході проектування інформаційних систем**. Зазначений підхід передбачає створення прототипів об'єктів з подальшим їхнім клонуванням і поданням у вигляді конкретних екземплярів. Зазначений підхід передбачає в ієрархії об'єктів порталу інформаційні об'єкти, що містять дані про освітні ресурси. Для автоматизації обробки кожний такий інформаційний об'єкт повинен мати уніфіковану форму. Абстрактному класу "документ" (загальне поняття інформаційного ресурсу на порталі) повинен відповідати абстрактний інформаційний об'єкт, що описує дані, властиві будь-якому документу.

Процес публікації документів порталу можна умовно розділити на технологічні підпроцеси, які реалізують основні функціональні вимоги до системи публікації:

- створення документів;
- типізація документів;
- інтеграція документів у пакети за ознаками і створення каталогів;
- індексація документів;
- опис прав доступу до документів і правил надання документів;
- розміщення документів у базах даних;
- надання документів за запитом.

На нашу думку, найбільш трудомістким є процес створення навчально-методичного рівня освітнього порталу, який передбачає створення комп'ютерно-орієнтованих навчальних систем. Підхід об'єктного проектування сервісів освітніх порталів сьогодні активно використовується в системах управління навчальними ресурсами (LCMS – Learning Content Management System) [35]. Такі системи орієнтовані на підтримку навчального

процесу через створення комп'ютерно-орієнтованих навчальних курсів або так званих систем управління навчальними курсами (CMS – Course Management System) [232].

Серед значної кількості комп'ютерно-орієнтованих систем, які забезпечують управління навчальними курсами (табл. 2.2), доцільно звернути увагу на систему управління навчальними ресурсами Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульна об'єктно-орієнтована динамічна система управління навчальними ресурсами). Цей програмний засіб призначений для створення та підтримки курсів як дистанційного так і традиційного (аудиторного) навчання. Система розповсюджується як вільнопоширюваний проект Open Source на основі ліцензії GPL (General Public License).

Таблиця 2.2

#### Порівняння можливостей систем управління навчальними курсами

Назва	Ліцензія поширення	Завантаження ресурсів	HTML-редактор	Групи студентів	Засоби спілкування	Календар курсу	Засоби викладу матеріалу	Засоби організації діяльності
Atutor	GPL	+	+	+	+	-	+	±
Learn Space	Комерційний	+	+	+	+	+	+	+
<b>Moodle</b>	<b>GPL</b>	+	+	+	+	+	+	+
Hyper Method	Комерційний	±	+	+	+	+	+	±
WebCT	Комерційний	+	+	+	+	-	+	±
Blackboard	Комерційний	+	-	+	+	+	+	±

На основі наведеної таблиці можна зробити висновок, що система управління навчальними ресурсами Moodle практично не поступається кращим зразкам комерційних систем такого типу.

Система управління навчальними курсами Moodle організована на основі гіпертекстових та клієнт-серверних технологій. Програмним засобом

користувачів системи (адміністратора, викладача, студента) є браузер. Така модель забезпечує певний рівень незалежності від використовуваного типу програмного забезпечення, операційної системи, апаратної платформи. Студенти, викладачі, адміністратори системи можуть використовувати Moodle на робочих місцях без додаткового встановлення програмного забезпечення. Використання сервера систем керування базами даних дає змогу централізованого збереження та опрацювання даних. Moodle дає змогу автоматично відслідковувати користувачам курсів усі зміни в межах системи [53, с.24-28], [54].

У системі реалізована гнучка система управління повноваженнями облікових записів користувачів, яка відповідає вище запропонованій системі груп користувачів порталу. Загалом передбачено 4 категорії облікових записів користувачів [231]:

1. Адміністратор системи – користувач, якому надається необмежений доступ до системи: створення нових користувачів, встановлення їх прав, створення нових курсів тощо.
2. Викладач із правом створення та редагування курсів – користувач, який має право створювати нові курси, редагувати курси: додавати нові ресурси, тести тощо. Оцінювати роботу студентів, записувати студентів на навчальний курс.
3. Викладач без права створення курсів – користувач, який має право переглядати курси, оцінювати роботу студентів, записувати студентів на навчальний курс тощо.
4. Студент – користувач, який має право переглядати дозволені ресурси, виконувати завдання, переглядати отриманні оцінки, редагувати свої реєстраційні дані.

Це забезпечує, при мінімальних втручаннях, надійне розмежування правил доступу до збережуваних даних.

Основним елементом Moodle є навчальний курс, до складу якого можуть включатися необхідні початкові ресурси, засоби організації

навчальної діяльності студентів у межах курсу (рис. 2.3).

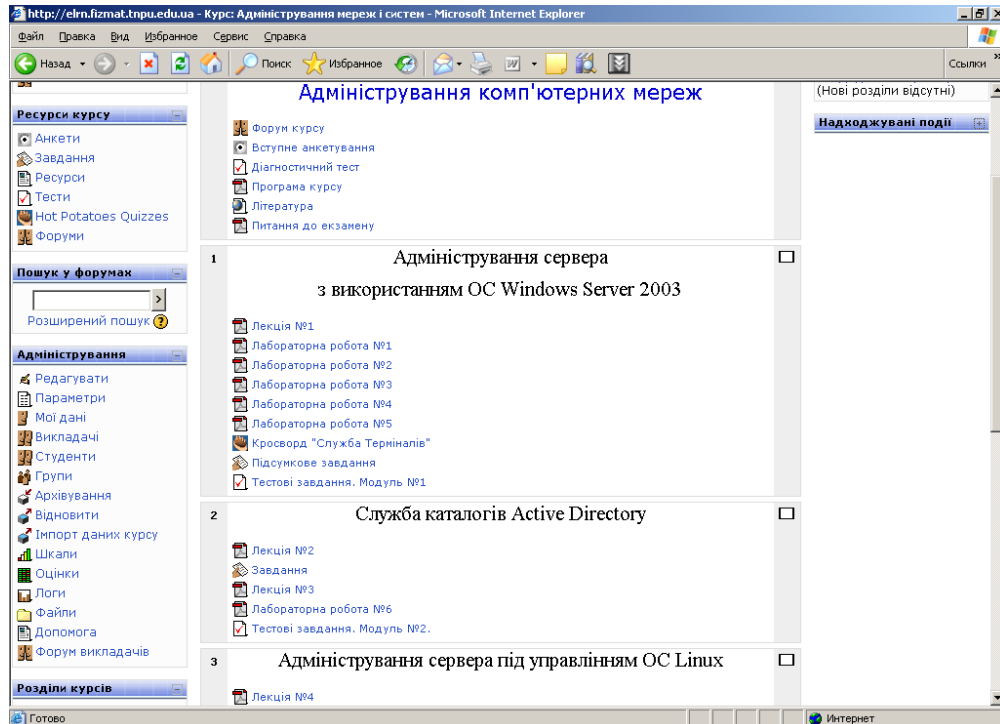


Рис. 2.3. Навчальний курс системи Moodle.

Залежно від вимог створюваного курсу можна обрати один із трьох запропонованих варіантів:

1. Курс на основі календаря, який відповідає розкладу з точним термінами початку та закінчення курсу, проведення занять.
2. Курс на основі структури, у вигляді якої представляється матеріал курсу.
3. Курс на основі форуму (соціальний). Курс організується на основі одного великого форуму. Може використовуватися не тільки як курс, а й як одна велика дошка повідомлень.

Перший тип курсу доцільно використовувати за умови чіткого планування елементів навчальної дисципліни. На нашу думку, найбільш раціональним є використання курсу на основі структури. Для цього слід виділити у навчальному матеріалі логічно завершені частини – змістові модулі, які й будуть елементами зазначеної структури курсу. Така структуризація матеріалу має велике значення для формування системності знань студентів, сприяє кращому засвоєнню інформації. Використання модулів у курсі-структурі відповідає теорії поетапного формування

розумових дій.

У процесі роботи з курсом викладач із відповідними повноваженнями має можливість змінити шаблон курсу без втрати введеного змісту курсу. Повний звіт реєстрацій студентів, використання навчальних ресурсів, виконання завдань, участь у обговореннях запропонованих тем дозволяє контролювати навчальний процес, вчасно вносити необхідні корективи.

Кожен із модулів передбачає наповнення його:

- навчальними матеріалами;
- завданнями для виконання.

Виклад теоретичного матеріалу у системі Moodle організовано у вигляді "ресурсів" курсу. Ресурсами є текстові сторінки, створені безпосередньо засобами Moodle, документи, збережені у файлах різних форматів, сторінки Інтернет, каталог, у якому розміщуються додаткові документи, демонстраційні приклади тощо.

Крім опрацювання теоретичного матеріалу у системі управління навчальними курсами Moodle передбачено значну кількість засобів організації діяльності студента. Наведемо та проаналізуємо можливість застосування лише найбільш поширених з них.

**Завдання** для виконання студентами, які формулює викладач, а також встановлює термін його виконання, критерії оцінювання. Студентам надається можливість відправити виконане завдання для перевірки викладачеві у вигляді файла, безпосередньо завантаживши засобами Moodle або за допомогою електронної пошти. Moodle дає можливість як результат виконання вказати і посилання на ресурс ззовні системи. Про отримання результатів діяльності студента викладача буде повідомлено засобами електронної пошти. Якість виконання завдань, звичайно, оцінює викладач, а не система. Виставляючи певну оцінку, викладач може вказати помилки або неточності, яких припустився студент (рис. 2.4).

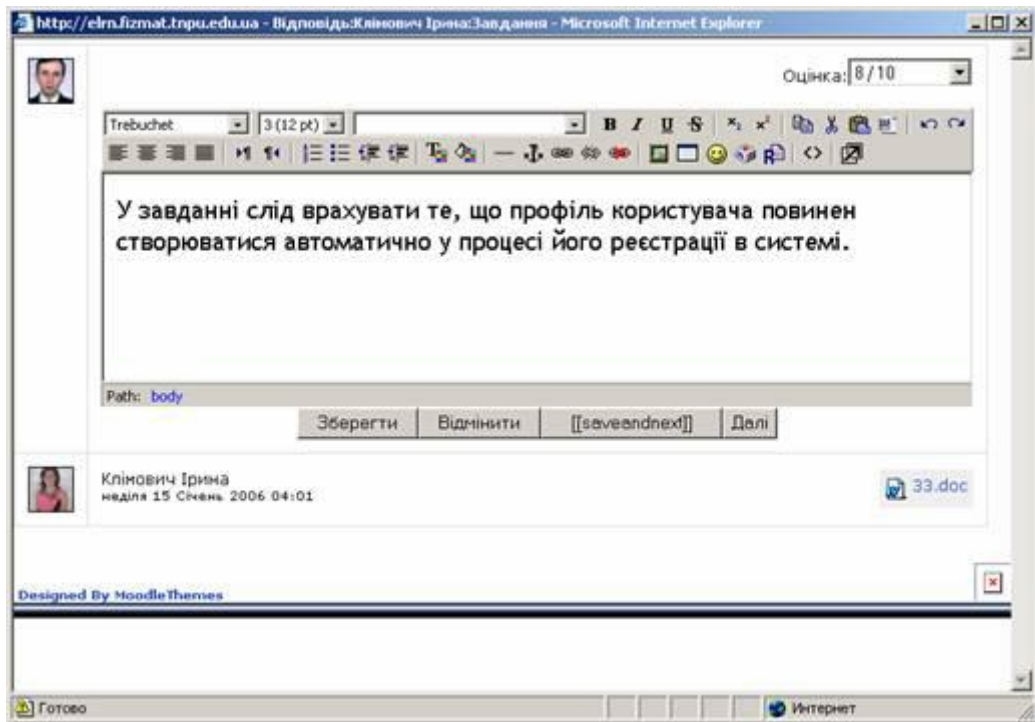


Рис. 2.4. Оцінювання відповіді викладачем

На нашу думку, описані завдання найбільш доцільно використовувати:

1. У процесі вивчення основ алгоритмізації та програмування. Виконуючи завдання, студенти відправляють викладачеві алгоритм у вигляді вихідного коду, написаного на мові програмування, словесний опис процесу розв'язання або у вигляді схеми.
2. Якщо студенти засвоїли методи програмування, викладач може замість вихідного коду запропонувати відправляти двійковий код завдання у вигляді виконуваних файлів. Така форма використання завдань Moodle буде корисною і у процесі підготовки студентів до олімпіад з програмування, на яких, як відомо, тести програм (вихідний код) не аналізують взагалі. Ефективним є використання поєднання першої та другої методики.
3. У процесі вивчення операційних систем, особливо з графічним інтерфейсом користувача. У цьому випадку студенти завантажують на сервер документи, в яких описують послідовність певних дій, визначених для засвоєння у завданні. Обов'язковими елементами таких документів повинні бути копії екранів вікон, з якими працює студент.

4. У процесі вивчення програмного забезпечення файлами для завантаження можуть бути документи, створені засобами програмних засобів, які вивчаються.

**Форум та чат** – засоби організації навчальної діяльності у формі обговорення відповідно до дидактичної мети, викладач задає один із таких типів форумів:

- звичайний форум з обговоренням однієї теми, доступний для всіх студентів;
- форум з однією темою обговорення для кожного студента.

У кожному із форумів викладач має змогу задати правила роботи студентів: можливість ставити свої запитання або лише відповідати на них. Висловлювання форуму дозволяється оцінювати за спрощеною системою ("добре", "непогано", "не стосується теми").

Використання форумів може бути особливо доцільним при організації взаємонавчання студентів. Також ми вбачаємо особливе значення навчальної діяльності із застосування форумів у процесі методичної підготовки майбутнього учителя інформатики.

Основним засобом оцінювання рівня знань студентів у системі Moodle є тести. Велика кількість параметрів тестових завдань дозволяє досить повно контролювати процес тестування (рис 2.5):

- часовий інтервал проведення тестування. Студенти матимуть змогу проводити тестування тільки упродовж дат, які належать вказаному інтервалу;
- час на виконання завдань тесту;
- кількість запитань на сторінці. У випадку використання досить довгих запитань або великої їх кількості є можливість оформити виведення тестових завдань у вигляді кількох сторінок;
- випадковий порядок питань та відповідей. Використання цього режиму тестування унеможливорює ситуацію "підглянув" у випадку виконання одного і того ж завдання.

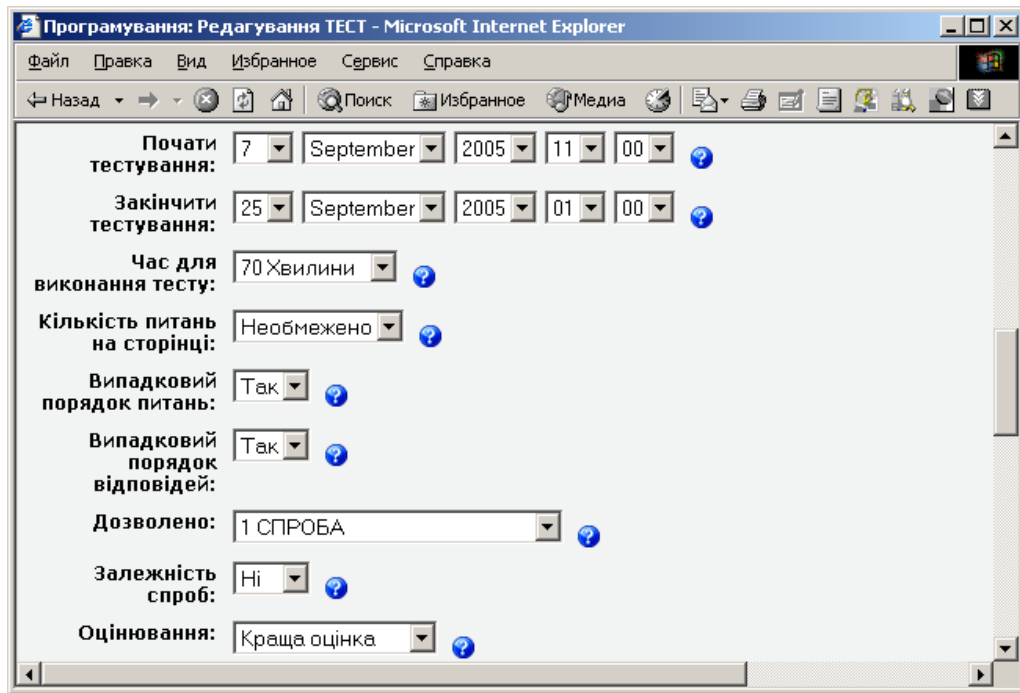


Рис. 2.5. Параметри тестування у CMS Moodle

- кількість спроб для виконання тесту. Такий режим може бути корисним, якщо тест є вправою на закріплення, і студент може виконувати її стільки разів, скільки вказав викладач. У цьому випадку кожна оцінка не повідомляється викладачеві;
- залежність тесту від результатів попередніх спроб. Якщо дозволено кілька спроб виконання тесту і даний режим увімкнено, то результати попереднього тестування будуть включені до нової спроби (включаючи коментарі), якщо режим вимкнено, то тест кожного разу буде містити нові запитання;
- метод оцінювання. Режим дає змогу налаштувати оцінювання тестів, які виконуються багаторазово, можна обрати підсумкову оцінку, дотримуючись найвищої оцінки, середньої з оцінок, першої оцінки чи останньої;
- використання коментарів. Задає виведення пояснення одразу після відповіді на чергове запитання. У коментарі також можна вказати правильну відповідь;
- режим "захищеного вікна", застосування якого унеможлиблює певні дії



з браузером (перехід на попередні сторінки, копіювання, вставку тощо);

- виконання тесту тільки після авторизації користувача, тобто пред'явлення паролю;
- виконання тесту лише з комп'ютерів з певними ір-адресами. Даний режим унеможлиблює "паралельне" розв'язування завдань тесту іншим студентом з іншої лабораторії комп'ютерних технологій.

Для встановлення більш об'єктивної оцінки у системі тестування передбачено використання запитань різних типів.

**Альтернативні запитання на зразок правильно/неправильно**, які містять висловлювання, а студенту пропонується визначити їх логічне значення істинності. Викладач може вказати коментарі до обох варіантів відповіді (Так/Ні). Використання цього типу є доцільним для порівняно простих тестів, які мають на меті перевірити впізнавання навчального матеріалу.

**Запитання в закритій формі**, у яких можливий один або кілька варіантів правильної відповіді. У процесі створення питання зазначеної форми можна задати наступні його параметри: категорія, малюнок для ілюстрації, варіанти відповідей, коментарі до них, відсоткова оцінка варіанту.

Необхідно звернути увагу на можливість оцінювання частково правильних варіантів та зниження підсумкової оцінки тесту внаслідок вибору явно неправильних. Оцінки відповідей із позитивними відповідями повинні у сумі дорівнювати 100%.

**Запитання на встановлення відповідності між термінами**. Викладач задає пари відповідності, які оцінюються як одне запитання. Наприклад, такими відповідностями можуть бути означення поняття і власне поняття.

**Питання на зразок "коротка відповідь"**. Запитання передбачає введення відповіді та може мати до 5 коротких відповідей. Варіанти доцільно формулювати відповідно до найбільш поширених типів помилок. Кожен із варіантів оцінюється у процентному відношенні. Використання цього типу

запитань вимагає високої коректності формулювання запитання викладачем, а також точності введення відповіді студентами, оскільки визначення критерію правильності полягає в порівнянні рядка введення із взірцем.

**Запитання на введення числової відповіді**, яке передбачає проведення студентом обчислень. Перевірка коректності відповіді може проводитися із врахуванням заданої викладачем похибки обчислення.

Створені тестові завдання можна структурувати за категоріями та підкатегоріями з подальшим формуванням тестів, які містять завдання, вказані викладачем або вибрані випадковим чином із різних категорій (рис. 2.6.)

Розділ	Інформація про розділ	Питання	Опублікувати	Видалити	Порядок	Перемістити категорію в:
1	Адміністрування окремого сервера під управлінням ОС Windows	29	✖	✕	↓	Верх
1.1	Загальна характеристика ОС Windows Server 2003	5	✖	✕	↓	1
1.2	Адміністрування сервера за допомогою консолі MMC	6	✖	✕	↑↓	1
1.3	Управління обліковими записами локальних користувачів та груп	6	✖	✕	↑↓	1
1.4	Права доступу до об'єктів файлової системи NTFS	9	✖	✕	↑↓	1
1.5	Віддалений доступ до сервера за допомогою служби терміналів	4	✖	✕	↑	1
2	Служба каталогів Active Directory	51	✖	✕	↑↓	Верх
3	Адміністрування ОС Linux	0	✖	✕	↑↓	Верх
3.1	Основні команди ОС Linux	44	✖	✕	↓	3
3.2	Робота з обліковими записами користувачів	23	✖	✕	↑↓	3
3.3	Правила доступу до файлової системи Ext3	20	✖	✕	↑↓	3
3.4	Створення розподілених ресурсів засобами сервера NFS	15	✖	✕	↑	3
4	Адміністрування доменів під управлінням ОС Linux	37	✖	✕	↑↓	Верх
5	Програмне забезпечення серверного призначення	0	✖	✕	↑	Верх
5.1	Конфігурування сервера електронної пошти	17	✖	✕	↓	5
5.2	Конфігурування веб-сервера	20	✖	✕	↑↓	5
5.3	Конфігурування сервера телеконференцій	15	✖	✕	↑↓	5

Рис. 2.6. Структурування тестових запитань у системі Moodle.

Moodle містить засоби перевірки та аналізу тестових завдань, визначення основних статистичних параметрів. Після завершення тесту студентів виводиться отриманий бал, а викладач має можливість переглянути відповідь на кожне запитання. Система управління навчальними курсами дає змогу проводити обчислення таких основних статистичних показників тесту та тестових завдань, як кількість запитань, відсоток правильних відповідей, середнє відхилення балів та дисперсія.

№	Текст П.	Відповідь	Часткова оцінка	К-сть Відп.	% відповідей	% правильних відповідей	Стд. Відх.	Індекс Дискр.	Коef.
P10 : (1565)	У файлі /etc/exports наведено запис /mnt/iso1 172.16.1.0/16 (то_по_току_з_скаш). Що означає у ньому поле "172.16.1.0" ?	доступ тільки з комп'ютерів підмережі 172.16.1.0	(0.00)	4/6	(67%)	17 %	0.408	0.33	0.32
		доступ тільки з комп'ютерів підмережі 172.16.0.0	(1.00)	1/6	(17%)				
		доступ тільки з комп'ютерів підмережі 172.0.0.0	(0.00)	0/6	(0%)				
		доступ тільки із комп'ютера з ір-адресою 172.16.1.0	(0.00)	1/6	(17%)				
P32 : (1500)	Команда <code>rpm -qa   grep ur</code> використовується для виводу:	списку встановлених пакетів, у назві яких зустрічається "ur"	(1.00)	1/2	(50%)	50 %	0.707	0.00	0.50
		списку встановлених пакетів, у назві яких зустрічається "ax"	(0.00)	0/2	(0%)				
		списку процесів, у назві яких зустрічається "ax"	(0.00)	0/2	(0%)				

Рис. 2.7. Аналіз тестових завдань

Детальний аналіз тесту, тестових завдань можна виконати за допомогою електронних таблиць або інших програмних засобів. Для цього існує послуга експорту даних у файл відповідного формату (електронні таблиці, текстовий файл тощо).

Альтернативою до проведення формального тестування у системі Moodle передбачено можливість використання такого виду діяльності студентів, як розв'язування кросвордів (рис. 2.8).

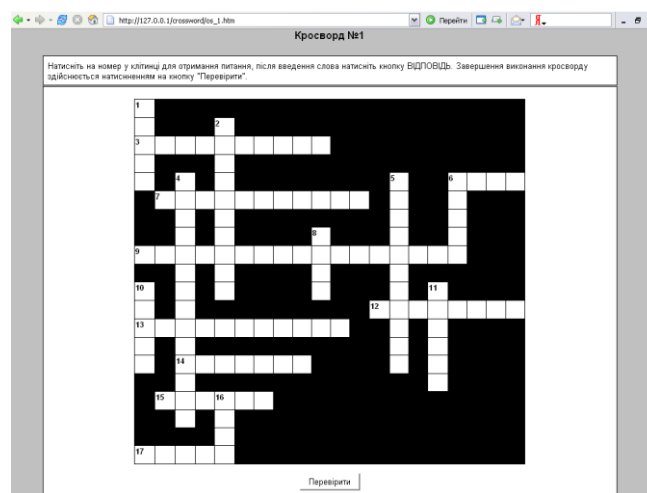


Рис. 2.8. Контроль у формі кросворда

Викладач у зовнішній програмі будує кросворд на задану тему. Після розв'язування кросворда система виводить дані про відсоток відгаданих слів.

У кожному навчальному модулі, з метою перевірки рівня

сформованості основних понять, можна організувати діяльність студента щодо створення словника основних понять (глосарію). Особливо ефективно цей вид діяльності застосовувати для формування основних понять шкільного курсу у процесі вивчення методики навчання інформатики.

Методичну роботу із створення інформаційного забезпечення навчальних дисциплін з використанням систем управління навчальними ресурсами, наприклад Moodle, мережного комплексу пропонуємо здійснювати у кілька етапів.

1. Формування окремих навчальних модулів (розділів), аналогом яких є теми лекційного матеріалу, з оптимізацією їх кількості в межах від 10 до 20.
2. Створення для кожного курсу інформаційного модуля, який містить необхідні відомості про курс і методичні рекомендації щодо його вивчення. Зазначений модуль повинен також містити відомості про кількість модулів курсу, розподіл тем у модулі та балів, які необхідно отримати для отримання певної оцінки.
3. Створення повнотекстових модулів додаткових інформаційних джерел, якими є тексти лекцій, рекомендовані електронні підручники, завдання для виконання.
4. Формування методичних вказівок щодо виконання лабораторних і практичних робіт, практикумів апаратно-програмних комплексів з описом технологій проведення експериментальних і наукових досліджень.
5. Створення завдань та груп запитань для кожного навчального модуля з різним ступенем складності, використовуючи описані засоби організації діяльності з використанням видів.
6. Формування сценаріїв тестування для кожного навчального модуля з метою здійснення:
  - самоконтролю знань студентами, що дає їм змогу зрозуміти типізацію та ступінь складності запитань;
  - для проміжного контролю знань у межах навчального модуля з метою переконати студента у тому, що запитання у процесі генерації не

повторюються, і тому існує необхідність опрацювання додаткових джерел літератури;

- сценарій для підсумкового контролю знань у межах навчального модуля (атестація за розділом навчальної дисципліни).

Для підвищення ефективності навчального процесу з використанням системи управління навчальними курсами пропонуємо здійснити попередню підготовку студентів. Незалежно від форм навчання (очної або дистанційної) її доцільно здійснити особисто, організувавши настановне заняття, на якому звернути особливу увагу на інформацію, з якою студент повинен систематично ознайомлюватись у розділі новин електронного курсу. Також потрібно вирішити організаційні питання, які стосуються загальних правил роботи в середовищі системи.

Після цього необхідно організувати семінар очно або у закритому форумі, де поставити на обговорення методичні питання щодо засвоєння конкретного навчального курсу й передбачити регулярну перевірку результатів тестування відповідно до навчальних модулів. Необхідно періодично виносити питання для обговорення на форумі навчального курсу. Це дозволить, зокрема, оцінити викладачеві рівень сформованості у студентів базових понять інформатики, а студентам – удосконалити навички викладу думок.

У процесі вивчення курсу можна проводити діалоговий контакт вибірково з кількома студентами. Доцільно перед кожним студентом персонально поставити проблему, результати розв'язання якої він повинен надіслати електронною поштою у вигляді прикріпленого файлу. У традиційному змісті це може бути контрольною роботою.

Необхідно здійснювати перевірку результатів тестування протягом усього періоду вивчення навчального курсу, управляючи цим процесом і з огляду на результати практичних робіт, діалогових сеансів електронних семінарів, індивідуальних завдань тощо.

З розвитком мережі Інтернет універсальним засобом комп'ютерного

спілкування стала електронна пошта, сервіс, який має багато спільного зі звичайною поштою, за винятком того, що електронний лист приходиться до адресата значно швидше, практично відразу після відправлення.

За умов встановлення служби електронної пошти в навчальному мережному комплексі кожен студент отримує індивідуальну поштову скриньку, яка може бути використана як для листування всередині комплексу, так і в мережі Інтернет. Оскільки комплекс побудований на основі технологій локальних мереж, то листи між його користувачами (студентами, викладачами, адміністратором) надходять без будь-яких затримок.

Навчальне значення електронної пошти полягає у тому, що вона:

- стимулює і полегшує обмін досвідом викладачів різних предметів;
- підвищує інтерес учнів до навчального курсу, в якому вона використовується;
- розширює комунікативну практику учнів, допомагає в удосконаленні письмової мови;
- робить можливим використання нових методичних прийомів, які базуються на зіставленні власних даних учнів і тих, котрі отримані електронною поштою [11, с.226].

У навчальному мережному комплексі програмне використання електронної пошти пропонуємо організувати у двох формах, різних з технічної й етичної точок зору:

- поштові програми з використанням традиційних поштових протоколів (SMTP, POP3, IMAP);
- інтегровані з гіпертекстовими сторінками з використанням протоколу HTTP (CGI, PHP скрипти, Java-аплети).

Друга форма трансформує офлайнову технологію електронної пошти (з'єднання з поштовим сервером необхідне тільки на момент відправлення й одержання повідомлень) у технологію онлайн (з'єднання з веб-сервером необхідне на увесь час роботи зі своєю поштовою скринькою). У першому

випадку використовується спеціальна програма для роботи з електронною поштою. У другому випадку для роботи з електронною поштою, організованою засобами протоколу HTTP, використовується програма-браузер. Обмін даними із сервером здійснюється за допомогою HTML-форм, дані, з яких обробляються веб-сервером після кожного поновлення вікна. Встановлюючи веб-інтерфейс, слід враховувати можливість виконання ним мінімального набору поштових функцій:

- ведення архіву отриманої й відправленої пошти;
- редагування повідомлень (набір, видалення, форматування, використання готових файлів, вставка службової інформації тощо);
- налаштування середовища користувача.

Технічні можливості електронного листування у навчальному процесі дають змогу:

- здійснювати оперативний зворотний зв'язок, враховуючи швидкість відправлення й прийому листів;
- відправляти копії листа відразу кільком адресатам. Наприклад, для відправки тексту завдання кільком студентам викладачеві необхідно лише створити список розсилання, у якому вказати імена облікових записів студентів;
- передавати дані не лише у текстовому форматі, а й графічні, аудіо і відеофайли.

Виділимо дидактичні завдання, які повинен вирішити викладач за умови використання електронної пошти у навчальному процесі.

1. На початку навчання доцільно розподілити студентів на групи, до кожної з яких обов'язково повинен входити хоча б один студент, що має сформовані навички використання електронної пошти.
2. У процесі навчання викладач повинен допомагати, надаючи рекомендації щодо ефективного використання електронної пошти.
3. Викладач повинен враховувати різний рівень підготовки студентів і будувати процес навчання згідно з індивідуальним підходом.

4. У процесі навчання слід організувати спільну діяльність, за якої відповіді на запитання студенти повинні знаходити самі, використовуючи можливості електронної пошти.
5. Доречно організовувати спільне обговорення проблем при використанні електронної пошти.

Ефективне використання електронної пошти зростає за умов організації навчального процесу у формі телекомунікаційних проектів. Навчальний телекомунікаційний проект присвячується певній темі, включає різноманітні види діяльності учнів з підготовки і передавання, а також одержання й аналізу навчальної інформації за допомогою засобів комп'ютерних телекомунікацій, і охоплює за часом від кількох днів до кількох місяців. Прості телекомунікаційні проекти можуть проводитися у формі неструктурованого колективного листування. Складні тривалі проекти, у яких беруть участь десятки і сотні студентів, вимагають участі в проектах координаторів і методистів, які керують ходом телекомунікацій і домагаються узгодженості змісту і термінів відправлення кореспонденції [130].

Якщо у структурі навчального мережного комплексу є система управління навчальними курсами, наприклад Moodle, то наявність служб електронної пошти обумовлена такими факторами:

- у процесі реєстрації нового користувача курсу система пересилає реєстраційні дані на зазначену поштову адресу;
- результати виконання завдань студентами можуть бути доставлені у поштову скриньку викладача;
- повідомлення викладача про події в курсі (виконання завдання, тесту, кросворда).

Поряд із цим студентів слід ознайомити із правилами та специфікою використання сервісів електронної пошти у навчальному мережному комплексі. Серед них виділимо:

- студент не зловживає можливостями електронної комунікації з метою,



яка суперечить принципам етики і нормам моралі;

- оскільки при переповненні поштової скриньки подальший прийом повідомлень не відбувається, то студент самостійно здійснює контроль за використанням наданого йому дискового простору;
- студент не надає відомостей про власну електронну адресу або адреси інших користувачів навчального мережного комплексу веб-сайтам автоматичного розсилання листів, які можуть перевантажити поштові скриньки або надіслати заражені вірусами файли.

За умов застосування навчального мережного комплексу навички роботи із засобами електронної пошти поряд із інформаційно-пошуковими є одними із основних видів діяльності студентів. У зв'язку з цим їх слід формувати відразу після початку навчання студента у вищому навчальному закладі.

Розглядаючи основні прийоми електронного листування: створення та редагування повідомлення, адресування, вкладення файлів, викладачеві варто звернути увагу на правила мережного етикету. З метою систематизації навчального матеріалу можна провести порівняння основних можливостей безкоштовних поштових служб мережі Інтернет та навчального мережного комплексу.

Серед рекомендацій з використання комунікативних можливостей електронної пошти в навчанні можна виділити такі:

- технічна компетентність учасників процесу навчання;
- обґрунтованість методів координації діяльності;
- постановка дослідницьких завдань;
- представлення результатів навчальної діяльності;
- формування навичок етичного, культурного листування.

На технології електронної пошти базуються такі Інтернет-технології колективної комунікації, як *списки розсилання, телеконференції*. Списки розсилання дають змогу здійснювати оперативний обмін даними між викладачем та групами студентів. Складність застосування цього виду

комунікації полягає в проблемах ініціювання зворотного зв'язку, формування мотивації до активної участі в груповій діяльності, нерозуміння програмних, інтерфейсних і етичних особливостей використання електронної пошти.

Наприклад, у випадку аналізу результатів виконання завдань деякі студенти відправляють повідомлення, у яких висловлюють здивування з приводу отримання ними зазначеного листа. Іншим прикладом є ситуація, коли після публікації загальних відомостей, до списку розсилання потрапляє переписка щодо вирішення індивідуальних питань і проблем, що не стосуються навчального процесу. Можливі випадки, коли запитання, поставлене всім учасникам списку розсилання ігнорується як таке, що не має особистісної спрямованості.

Отже, навички групової комунікації з використанням електронної пошти, методів підвищення мотивації взаємодії й коректної поведінки в електронних дискусіях необхідно формувати цілеспрямовано.

Використання системи навчальних телеконференцій як засобу організації навчально-пізнавальної діяльності у системі засобів навчального мережного комплексу має деякі особливості. Перш за все вони пов'язані із специфікою діяльності учасників телеконференції. У зв'язку з цим навчальні телеконференції повинні мати виражену навчальну спрямованість обговорень, що забезпечує контроль модератора за діяльністю кожного учасника під час роботи конференції. Іншою особливістю застосування груп новин у навчальному процесі є їх обмеженість у часі проведення, яка є наслідком їх зв'язку зі змістовими модулями навчального матеріалу. Тобто телеконференція, присвячена обговоренню навчальної проблеми, повинна мати конкретний час свого початку й закінчення й тривати 1-2 місяці.

Сформулюємо вимоги, дотримання яких сприятиме підвищенню ефективності використання телеконференцій у навчальному процесі:

1. Наявність значущої в дидактичному, дослідному, творчому аспектах і визначеної навчальними завданнями проблеми. Вона виникає, як правило, у випадку, коли у студентів немає алгоритму розв'язання задачі й тому

виникає необхідність його колективного обговорення. Іншою проблемною ситуацією може бути завдання, що вимагає аналізу й порівняння існуючих точок зору й вироблення певного судження. Особливе значення має використання груп обговорень у випадку спільної діяльності, наслідком якого є створення деякого продукту [127].

2. У підсумку – обов'язкове одержання результату практичного, теоретичного, пізнавального характеру.
3. Самостійна (індивідуальна, парна, групова) форма організації діяльності студентів.
4. Структурування змістової частини телеконференції (із вказівкою поетапних результатів).
5. Використання учасниками методів порівняння, аналізу, дослідження, моделювання, навичок комунікативного спілкування й творчого мислення.

Організацію та проведення навчальних телеконференцій слід здійснювати протягом кількох етапів: підготовка, проведення та підсумки. На початковому етапі вибирають тему, визначають цілі та завдання. На нашу думку, вибір занадто загальних тем обговорення є помилковим. Загальні теми можна пропонувати у випадку, якщо основною метою конференції є формування навичок роботи з телеконференціями. Наприклад, у процесі розгляду загальних принципів функціонування комп'ютерних мереж тема "Значення телекомунікаційних систем у діяльності людини" є надто загальною. У процесі обговорення спілкування студентів зведеться до загальних розмов про те, що "мережі усім дуже потрібні...". Необхідно не забувати, що використання навчальних телеконференцій має на меті сприяти формуванню у студента певної системи знань з обговорюваних питань. Тому чітка постановка навчальних цілей і завдань є необхідною умовою. Наприклад, у курсі методики навчання інформатики для обговорення може бути запропонована тема телеконференції "Формування поняття "глобальна мережа" у шкільному курсі інформатики". У цій телеконференції пропонуємо такі теми:

1. Вітання учасникам.
2. Поняття "комп'ютерна мережа" та "глобальна мережа" у підручниках з інформатики для середньої школи.
3. Структура глобальних мереж.
4. Формування понять "сервер", "маршрутизатор".
5. Доцільність вивчення певних сервісів глобальних мереж.
6. Запитання.
7. Відгуки.

У процесі визначення цілей і завдань телеконференції доцільним є складання психічних моделей її учасників. У цих моделях повинні бути відображені найбільш істотні характеристики учасників, що відображають особливості їх психічних функцій, рівень інформаційної культури щодо предмета обговорення, так і в галузі телекомунікаційних технологій.

Відповідно до мети та завдань керівник групи (модератор) здійснює добір змісту обговорення та пропонує його у вигляді структурної схеми. Така схема є сукупністю основних понять і проблем, дібраних для обговорення із вказівкою їхніх взаємозв'язків. Використовуючи пропоновану схему, модератор планує передбачуваний розвиток обговорення під час телеконференції у вигляді послідовного переліку основних тематичних (проблемних) напрямів. Оскільки функції керівництва обговорення навчальних проблем можуть бути покладені тільки на достатньо компетентну людину, то:

1. Налагодження та супровід системи телеконференцій здійснює адміністратор навчального мережного комплексу.
2. У структурі телеконференцій створюються групи, які відповідають навчальним дисциплінам.
3. У кожній групі організуються тематичні підрубрики, які відповідають навчальним проблемам відповідних курсів.
4. Групи організують таким чином, щоб доступ на запис повідомлень мали лише користувачі з певними обліковими записами.

5. Функції керівництва (модерування) групами надаються викладачам, які читають відповідні дисципліни.

Наступним етапом підготовки колективного обговорення проблем є добір учасників навчальної телеконференції. Звичайно учасниками обговорення повинні бути студенти, які вивчають дисципліну. Проте цікавим є варіант, коли формують основну групу учасників – із студентів, що вивчають курс, і додаткову групу або кілька груп – із викладачів з інших вищих навчальних закладів, студентів старших курсів, вчителів шкіл. Якщо є можливість, то серед найбільш компетентних студентів старших курсів або учителів шкіл можна визначити помічників модератора – так званих координаторів групи.

За кілька тижнів до початку конференції корисно повідомити про планований захід на веб-порталі навчального мережного комплексу.

Після вибору учасників модератор повинен відправити листи-запрошення всім учасникам із зазначенням відомостей про телеконференції.

Відомості повинні містити:

- мету й завдання навчальної телеконференції, очікувані результати;
- план проведення обговорень – терміни, завдання, передбачення очікуваного розвитку;
- список учасників, вимоги до їх знань і вмінь до початку роботи телеконференції;
- місце телеконференції у навчальному процесі; форми й способи організації діяльності учасників, режим їхньої роботи, розклад кожного проведеного заняття, шаблони повідомлень учасників;
- способи телекомунікаційної взаємодії;
- способи оцінки роботи учасників.

Доцільно, щоб відомості були оформлені у вигляді опису діяльності студентів і містили достатню кількість прикладів. Можливо, координатори запропонують свої доповнення й коректування.

У процесі проведення конференції між модератором і координаторами повинен підтримуватися постійний обмін повідомленнями, невидимий для

студентів, у яких можуть обговорюватися проблеми, що виникають, й шляхи їх розв'язання.

Після визначення кола учасників слід провести реєстрацію учасників, але не пізніше ніж за тиждень до початку телеконференції. Тижневий проміжок часу потрібен для усунення виявлених технічних і організаційних проблем.

Попередня реєстрація є важливою, оскільки дає змогу:

- попередити про початок конференції;
- перевірити наявність учасників;
- виявити проблеми (організаційного і технічного характеру).

Наприклад, якщо деякі учасники телеконференції недостатньо вільно володіють необхідними комп'ютерними та мережними технологіями.

Важливим аспектом проведення обговорень є залучення до телеконференції сторонніх учасників, оскільки це вносить як позитивні, так і негативні моменти. У зв'язку з цим у кожному конкретному випадку модератор сам, виходячи з цілей навчальної телеконференції, повинен визначити необхідність розширення кола її учасників. До позитивних моментів такого розширення належать:

- підвищення мотивації, відповідального ставлення й пізнавального інтересу основних учасників;
- збільшення кількості повідомлень, що, як правило, призводить до пожвавлення дискусій;
- експертна оцінка учителів, викладачів, компетентних студентів старших курсів у галузі обговорюваних питань, які можуть і не бути координаторами телеконференції.

Негативними аспектами залучення зовнішніх співрозмовників є більша ймовірність відхилення від поставлених напрямків обговорення й збільшення роботи модератора щодо обробки повідомлень.

Важливим в успішному проведенні обговорення є визначення строків проведення телеконференції. Дати початку й закінчення кожного етапу

обговорення повинні бути обговорені з координаторами всіх сторін. Телеконференції в мережі Інтернет, як правило, мають необмежений термін проведення, до більшості з них можна приєднатися без зазначення даних облікового запису. Проте специфіка навчального процесу вносить корективи як щодо можливості стороннього доступу до проблемних груп, так і до часового обмеження їх проведення. Проте ймовірні ситуації, коли може відбутися змушений зсув строків.

Коли таке трапилось, завдання модератора – оцінити важливість ситуації, що виникла, вирішити, чи варто продовжувати встановлені раніше строки. Викладач має змогу визначити ступінь розкриття проблеми учасниками, тобто вважати, що обговорення відбулося. У випадку присутності сторонніх учасників телеконференції теми повідомлень у дискусії можуть відхилятися від наперед визначених. У цьому випадку виділення додаткового часу обговорення вважаємо недоцільним.

Визначаючи строки проведення навчальної телеконференції, треба обов'язково виділити кілька додаткових днів на початку й наприкінці телеконференції. Перші будуть пов'язані з розв'язанням проблем адаптації до роботи учасників у мережному комплексі, одержанням елементарних навичок роботи в мережній конференції, а також з відносним упорядкуванням роботи всіх віддалених учасників. Зрозуміло, що навчальна телеконференція не може бути одночасно розпочата й одночасно завершена всіма, додаткові дні на завершальному етапі дадуть можливість всім учасникам прийти до завершення, працюючи в обраному ними режимі.

На етапі проведення навчальної телеконференції відбувається опосередковане спілкування між учасниками, внаслідок чого у них повинна формуватися певна система знань, умінь і навичок. А тому вибір способів оцінки й аналізу досягнутих учасниками результатів є дуже відповідальним і важливим. Викладач повинен визначити перелік основних знань, умінь та навичок, які повинні бути сформовані у процесі конференції, визначити їх вагові коефіцієнти й визначити оцінну шкалу.

Перелік таких знань, умінь і навичок допоможе модератору та координаторам правильно оцінити роботу кожного учасника.

На нашу думку, ці знання, уміння й навички можна подати у вигляді трьох основних груп, що відображають основні види навчальної діяльності учасників конференції:

- освітня – пов’язана із формуванням в учасників системи знань, умінь і навичок у предметній галузі, яка є темою конференції;
- комунікативна – пов’язана з мережними, комунікативними знаннями, уміннями та навичками спілкування в навчальному телекомунікаційному середовищі;
- організаційна – пов’язана зі знаннями, уміннями, навичками навчатися й продуктивно працювати у конкретній навчальній мережі (індивідуальна робота, робота в малих групах, робота у віртуальному класі та ін.).

Безпосереднім критерієм оцінювання навчальної діяльності, опосередкованої засобами телеконференцій, є кількість повідомлень учасника. Проте зрозуміло, що можна "активно" брати участь у телеконференції, надсилаючи велику кількість малозмістовних листів. А тому викладачеві, який виконує функції модератора слід звертати увагу не тільки на кількість відправлених студентом повідомлень, а й на їх якість. Показники якості діяльності студента можуть бути як загально педагогічні, так і специфічні для діяльності в мережному середовищі телеконференцій. Критеріями оцінювання повідомлень можуть бути:

- науковість – відповідність повідомлень науковим фактам;
- послідовність подання відомостей у повідомленні
- аргументованість – доведення кожного твердження;
- наочність – наявність у повідомленнях ілюстрацій, які їх унаочнюють;

До показників, специфічних для телекомунікаційної діяльності належать:

- новизна повідомлень;



- коректність висловлень;
- відповідність повідомлень темі телеконференції;
- лаконічність висловлювань.

Значення кожного параметра може бути різним, залежно від важливості кожного з них. Для кожного повідомлення доцільно скласти таблицю оцінок відповідно до обраних показників (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

## Оцінювання повідомлень учасників телеконференції

№	Прізвище	Критерії					Сума
		науковість	наочність	послідовність	новизна	коректність	
1	Студент1	4	4	3	4	5	20
2	Студент2	3	2	4	5	2	16
3	Студент4	3	3	3	4	4	17
4	Студент2	4	4	4	5	4	21
5	Студент1	5	5	5	5	5	25
6	Студент5	4	4	3	2	4	17
7	Студент3	3	5	3	4	5	20
8	Студент4	3	3	4	3	2	15
9	Студент1	4	4	5	3	3	19
10	Студент5	5	3	4	4	4	20
11	Студент2	4	4	5	5	5	23
12	Студент2	5	4	3	4	5	21

Систему оцінювання повідомлень корисно оформити у вигляді таблиці й розмістити для загального огляду на веб-сторінці телеконференції. У цьому випадку кожен учасник може подивитися оцінку кожного свого повідомлення й зробити відповідні висновки щодо майбутніх своїх виступів.

Підсумкова оцінка повідомлення учасника складається із суми балів згідно з обраними критеріями.

Підсумувавши оцінки за кожне повідомлення для кожного учасника, отримують підсумкову таблицю обговорення (табл. 2.4).

Підсумкова таблиця оцінювання обговорення учасників телеконференції

Прізвище	Підсумковий бал	Примітка
Студент1	64	запропоновані цікаві малюнки
Студент2	81	зафіксована спроба зміни теми
Студент3	20	
Студент4	15	
Студент5	37	

На завершальному етапі проводять підбиття підсумків навчальної телеконференції. Показник ефективності ( $k$ ) діяльності кожного її учасника можна обчислити за співвідношенням [34]:

$$k = \frac{S}{Z} \cdot N \quad (2.1)$$

де  $S$  – підсумковий бал (таблиця 2.4),  $N$  – максимально можливий підсумковий бал;  $Z$  – середній бал усіх повідомлень учасника.

У процесі підбиття підсумків конференції проводять:

1. Аналіз і оцінку викладачем:
  - діяльності кожного учасника зокрема;
  - відповідності отриманих результатів поставленим завданням;
  - ступеня розвитку навчальної телеконференції.
2. Самоаналіз і самооцінку учасниками навчальної телеконференції результатів своєї діяльності, діяльності інших учасників і роботи всієї конференції.
3. Загальне оцінювання ефективності використання навчальної телеконференції у процесі вивчення теми, виділення напрямів подальшого розвитку вдосконалення даної методики.

## **2.2. Методична система навчання мережних технологій у вищих педагогічних навчальних закладах**

На сучасному етапі розвитку суспільства нові методи обробки даних нерозривно пов'язані з розвитком мережних технологій. Мережі впроваджуються до багатьох галузей народного господарства і передусім в систему освіти.

Вивчення основ мережних технологій зумовлене сучасним розвитком інформатизації суспільства, однією з основних тенденцій якої є створення комп'ютерних комунікацій глобального масштабу. Як було зазначено у першому параграфі першого розділу, підготовка до використання мережних технологій є досить важливим етапом навчання студента у вищому педагогічному навчальному закладі. Наступним важливим етапом є застосування навчального мережного комплексу як об'єкта вивчення. Це пов'язано з тим, що програмні складові мережних комплексів яскраво ілюструють принципи функціонування мережних технологій.

Підготовка вчителя інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах здійснюється, як правило, у межах спеціальності "Педагогіка і методика середньої освіти. Математика", "Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика".

Незважаючи на те, що у шкільному курсі інформатики передбачено вивчення питань, пов'язаних із мережними технологіями, у навчальних планах фізико-математичних факультетів педагогічних університетів як окремо виділений відповідний курс зустрічається нечасто. На нашу думку, мережні технології, як апаратно-програмна основа функціонування навчального мережного комплексу, є органічною складовою вивчення інформатики на фізико-математичному факультеті і це зумовлює їх вагомий вплив на зміст як загальної, так і вищої освіти, формування належної інформаційної культури майбутніх фахівців.

На сьогодні існують кілька підходів до визначення місця комп'ютерних

мереж у курсі інформатики.

1. Опосередкований розгляд питань у передбачених програмою курсах. Прихильники цього підходу пропонують проводити вивчення зазначених питань у курсах "Операційні системи", "Методика навчання інформатики" [131], [28].
2. Вивчення мережних технологій у межах окремих спецкурсів та спецпрактикумів [65].
3. Окремо виділений, затверджений у навчальних програмах курс.

Останній підхід реалізується, якщо підготовка майбутнього вчителя здійснюється згідно спеціальності "Педагогіка і методика середньої освіти. Інформатика". В основу підготовки майбутнього вчителя інформатики до застосування мережних технологій пропонуємо покласти два положення:

1. Розуміння принципів мережного зв'язку та передавання даних між комп'ютерами.
2. Уміння використовувати клієнт-серверне програмне забезпечення для централізованої обробки даних у мережах.

Відповідно до цього, якщо "Інформатика" є основною спеціальністю, пропонуємо проводити два окремих курси "Комп'ютерні мережі" та "Адміністрування комп'ютерних мереж". З аналізу ресурсів мережі Інтернет слід зазначити, що подібні курси передбачені для вивчення у вищих навчальних закладах Франції [245], [243], [235], Великобританії [226], США [241], [230], [225], [242], Росії [167], [141], [212].

Ми поділяємо визначений програмою підхід, згідно з яким вивчення практично важливих питань можна проводити у спецкурсах та спецпрактикумах. Для спеціальностей, у яких "Інформатика" є спеціалізацією, пропонуємо вивчення спецкурсу "Основи мережних технологій".

Розглянемо окремі компоненти методичної системи навчання мережних технологій у процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики.

Як відомо, методична система навчання будь-якого предмета включає в

себе мету і завдання, зміст, засоби, методи і організаційні форми навчання. У [131] до складу методичної системи пропонується долучити і очікувані результати навчання.

**Мета.** При визначенні цілей навчання мережних технологій у вищому педагогічному закладі освіти врахуємо загальновідомі цілі процесу навчання: освітні, розвиваючі, виховні.

Назвемо перш за все світоглядну функцію, тобто формування наукових уявлень про світ. Реалізація цієї функції пов'язана з формуванням інформаційної картини світу, розкриттям ролі у ній мережних технологій, обґрунтуванням фундаментальної ролі теорії комп'ютерних мереж у розробці і функціонуванні інформаційних систем. Тому загальноосвітні цілі передбачають ознайомлення студентів з методологією та проблематикою ефективної обробки даних засобами сучасних мережних технологій. Власне сервіси навчального мережного комплексу і є прикладами функціонування інформаційних процесів, які передбачають опрацювання даних, які містяться у мережі.

Серед освітніх цілей виділимо загальноосвітню, пов'язану з набуттям певного рівня спеціальної, методичної, психолого-педагогічної компетентностей, необхідних для повсякденного життя та майбутньої професійної діяльності. Структурними складовими зазначених компетентностей є відповідні знання, уміння та навички. Загальною метою вивчення кожної дисципліни науки інформатики є формування складових інформаційної культури та залучення учнів або студентів до інформаційної культури суспільства [73], [125], [195].

Значна роль курсів з вивчення мережних технологій у розвитку загальнонаукових умінь та навичок (організаційних, мовленнєвих, пізнавальних, пошукових). Для вивчення зазначених курсів слід створити необхідні умови для індивідуалізації процесу навчання, його інтенсифікації, значного підвищення регулярності навчальної діяльності та самостійної роботи студентів. Результатом навчання вважаємо не просту суму засвоєних

знань, а сформованість умінь та навичок щодо діяльності у середовищі комп'ютерних мереж та самостійного пошуку інформації, необхідної для створення власних мережних інформаційних ресурсів.

Виховні цілі пов'язані з формуванням навичок міжкультурного спілкування, опосередкованого засобами технологій мереж. Оскільки, створення мережних інформаційно-комунікаційних систем досить рідко здійснюється окремою людиною, а, як правило, групою фахівців, завданням пропонованих курсів є виховання у студентів навичок праці в колективі, у команді.

Виховні цілі застосування навчальних мережних комплексів як об'єкта вивчення передбачають виховання свідомих громадян, які поважають закони держави. Однією з передумов успішного впровадження гуманістичних принципів в освіті є формування основ інформаційної культури, які слід розглядати комплексно поряд з виховними і правовими аспектами інформатизації суспільства при вивченні інформатики, і є одним з головних завдань навчання цього навчального предмета [52, с. 23].

При навчанні мережних технологій треба обов'язково наголошувати на тому, що згідно з Законом "Про авторське право і суміжні права" [79] неліцензійне програмне забезпечення використовувати заборонено.

Технічна простота копіювання даних у комп'ютерних мережах зробили порушення авторських прав звичним і розповсюдженим. На превеликий жаль, на сьогодні продовжується використання "піратських" копій операційних систем, "офісних" пакетів, компіляторів, трансляторів, баз даних, що суперечить виховним аспектам навчальної діяльності. Зазначена ситуація є однією із причин нашої пропозиції вивчення мережних технологій на базі двох операційних систем:

- вільно поширюваної ОС Linux;
- ОС компанії Microsoft, що не суперечить положенням закону про охорону авторського права.

У студентів слід формувати усвідомлення, що використання Інтернет-

ресурсів (програмних, літературних, музичних, аудіовізуальних) та їх розміщення на сайтах для надання доступу можливе тільки за згодою автора. Проте законодавство про охорону авторського права стимулює інтелектуальну діяльність і не обмежує доступ до інформації та ідей. Ідеї, які містяться в електронній формі, повинні бути доступні не тільки тим, хто здатний заплатити за її використання.

Яскравою ілюстрацією правових аспектів діяльності в середовищі комп'ютерних мереж є використання електронної пошти. Поряд із наведеними у першому параграфі цього розділу перевагами електронного листування варто сказати про деякі його недоліки. Один із них – відкритість. Сучасні технічні й програмні засоби дають змогу здійснювати моніторинг всієї або частини переписки будь-якого користувача. Загальнолюдські принципи та Конституція України дають право дотримання свободи особистого життя (в тому числі й листування) людини. У зв'язку із цим викладачеві слід звернути увагу на неприпустимість використання адміністративних повноважень для отримання конфіденційної інформації з електронної кореспонденції користувачів мережних комплексів.

Іншим правовим аспектом використання електронної пошти є цілеспрямоване та масове розсилання повідомлень без згоди отримувача, так званий поштовий спам. Опрацювання подібної "кореспонденції" вимагає як часу для її знищення, так і додаткових матеріальних затрат, пов'язаних із її прийомом. Парадокс, але на відміну від традиційної реклами, коли за неї платить рекламодавець, при розсиланні подібної "пошти" платить її одержувач і всі провайдери, через які цей інформаційний потік проходить.

Крім того, на жаль, в мережі є і некорисні для студентів відомості. Тому слід виховувати у них критичне ставлення до такого виду матеріалів.

**Зміст.** Врахувавши основні вимоги щодо підготовки вчителя інформатики, пропонуємо змістові лінії щодо вивчення мережних технологій, одну – для спеціальності "Педагогіка і методика середньої освіти. Інформатика", іншу – для спеціальностей "Педагогіка і методика середньої

освіти. Математика", "Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика".

При розробці методики вивчення мережних технологій ми виходили з концепцій, запропонованих внаслідок аналізу психолого-педагогічних вимог щодо використання мережних технологій у навчальному процесі. Отже, психолого-педагогічною основою змістового наповнення пропонуваного курсу є: теорія розвиваючого навчання (В.В.Давидов, Д.Б.Ельконін), а також концепції діяльнісного підходу до навчання (Л.С.Виготський, А.М.Леонтьєв, С.Л.Рубінштейн та ін.) і теорії поетапного формування розумових дій (П.Я.Гальперін, Н.Ф.Талізін та ін.).

Формулювання термінів, визначення змісту матеріалу для формування у студентів фундаментальних знань з обраної теми здійснювалось на основі аналізу наукової і навчально-методичної літератури [99], [98], [89], [78], [51], [9], [194], [180], [108].

Зміст курсів "Комп'ютерні мережі", "Адміністрування комп'ютерних мереж" та спецкурсу "Основи мережних технологій" створюється спільними зусиллями кафедр інформатики НПУ імені М.П.Драгоманова і ТНПУ імені В. Гнатюка.

Для спеціальності *"Інформатика"* пропонуємо вивчення двох курсів: "Комп'ютерні мережі" та "Адміністрування комп'ютерних мереж".

### **Курс "Комп'ютерні мережі"**

Після вивчення курсу "Комп'ютерні мережі" студенти **повинні знати:**

- поняття "розподілена система", "комп'ютерна мережа";
- основні методи передавання даних у мережах;
- принципи побудови сучасних обчислювальних мереж;
- технології локальних мереж;
- принципи передавання даних у складених мережах (в мережі Інтернет).

Студенти **повинні вміти:**

- працювати із системним та прикладним програмним забезпеченням сучасних мережних інформаційних технологій;
- застосовувати на практиці засоби діагностування мереж;



- управляти процесом передавання даних у мережах;
- проектувати прості мережні системи;
- конфігурувати комп'ютери для виконання функції маршрутизації, фільтрації даних, трансляції доменних імен в адреси.

У програмі цього курсу відображено такі основні поняття сучасної інформатики: розподілені системи, принципи передавання даних, зокрема, поняття про багаторівневі моделі, технології та мережні протоколи.

Для кращого поетапного засвоєння курсу "Комп'ютерні мережі" його зміст поділено на окремі логічно завершені частини – змістові модулі. Студент, вивчаючи даний курс, повинен послідовно засвоїти матеріал змістових модулів.

До складу кожного змістового модуля входять:

1. Перелік теоретичних питань, які повинен засвоїти студент.
2. Лабораторні роботи, метою виконання яких є систематизація знань та формування практичних знань.

Лабораторні роботи побудовані так, щоб уникнути вивчення засобів мереж тільки на основі однієї операційної системи (як правило Windows). У зв'язку з цим кожна лабораторна робота орієнтована на виконання засобами як ОС Windows, так і ОС Linux. Одні і ті ж практичні завдання розв'язуються різними засобами, вибір між якими у майбутній професійній діяльності здійснюватиме сам фахівець. Від такої "поліплатформенності" лабораторних робіт очікуємо глибше розуміння студентами принципів передавання та обробки даних у мережах.

Оскільки самостійна навчальна діяльність відрізняється від інших видів діяльності тим, що вона спрямована на перетворення не зовнішнього предмета, а самого суб'єкта діяльності (студента), то, крім поетапного засвоєння змістових модулів, студент повинен виконати певне індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ). Виконуючи ІНДЗ, студент навчиться шукати відповідні наукові джерела, аналізувати та систематизувати наукову інформацію.

Для контролю за засвоєнням змістових модулів передбачено усне опитування в процесі проведення лабораторних занять, поточне та підсумкове комп'ютерне тестування.

Орієнтовне змістове наповнення навчальних модулів.

Змістовий модуль I. Основи мереж передавання даних

У першому модулі наводиться історичний огляд розвитку мережних технологій; розкривається їх роль і місце серед сучасних інформаційних технологій; розглядаються основні відомості про побудову і функціонування мереж, питання загальних принципів організації зв'язку між комп'ютерами в мережі. Важливою складовою модуля є розгляд теоретичної моделі відкритих мережних систем, згідно з якою розробляються прикладні технології та протоколи.

Тема 1. Загальні принципи побудови мереж.

Розвиток мережних технологій. Поняття про комп'ютерну мережу. Задача комутації. Комутація каналів, пакетів, сеансів. Зв'язок "точка-точка". Основні програмні та апаратні складові мережі. Вимоги до комп'ютерних мереж.

Тема 2. Відкриті системи та модель OSI.

Багаторівневий підхід. Багаторівнева модель OSI. Мережно залежні та незалежні рівні моделі. Стандартизація мережних технологій. Стандартні стеки мережних протоколів. Поняття відкритої системи.

Змістовий модуль II. Технології локальних мереж.

У другому модулі розглядаються питання передавання даних у локальних мережах. До цього розділу включені відомості про специфіку канального рівня представлення даних моделі відкритих систем. Більша частина модуля присвячена розгляду методів передавання даних пропонуєваних у технологіях локальних мереж. Розглядаються апаратні складові локальних мереж. Зміст модуля логічно підводить студентів до думки про необхідність структурування мереж.

Тема 3. Технологія Ethernet.

Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Технологія Ethernet. Метод доступу CSMA/CD. Специфікація фізичного середовища технології Ethernet. Формати кадрів Ethernet. Методика розрахунку конфігурації Ethernet-мереж. Розвиток технології Ethernet: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.

#### Тема 4. Технології Token Ring та FDDI.

Маркерний метод доступу до спільного середовища передавання. Формати кадрів Token Ring. Фізичний рівень технології Token Ring. Основні характеристики технології FDDI. Завадостійкість FDDI-мереж. Порівняльний аналіз технологій локальних мереж.

Тема 5. Структурування локальних мереж на фізичному та каналному рівнях.

Мережні адаптери та концентратори. Недоліки однорангових мереж. Структуризація мереж на основі мостів та комутаторів. Алгоритм роботи моста. Поняття про віртуальні локальні мережі. Побудова віртуальних локальних мереж за допомогою комутаторів.

#### Змістовий модуль III. Складені мережі.

Третій модуль є найбільшим як за обсягом теоретичного матеріалу, так і за кількістю лабораторних робіт. Він присвячений детальному розгляду методів передавання даних у складених мережах. Кожна із складених мереж є моделлю мережі Інтернет, оскільки саме передавання даних між мережами, які працюють за різними технологіями, є основою інформаційного зв'язку глобальної мережі. Висвітлюються питання визначення маршрутів передавання даних, розглядаються методи адресації комп'ютерів у складених мережах, принципи фільтрування трафіка.

#### Тема 6. Об'єднання мереж на основі мережного рівня моделі OSI.

Обмеження мереж, побудованих на основі мереж та комутаторів. Поняття складеної мережі. Архітектура складеної мережі. Передавання даних всередині складеної мережі. Адресація в складених мережах. Розподіл IP-адрес. Автоматизація розподілу адрес за допомогою протоколу DHCP.

Тема 7. Стек протоколів TCP/IP.

Протокол IP. Таблиці маршрутизації в IP-мережах. Маршрутизація з використанням масок. Фрагментація IP-пакетів. Протоколи транспортного рівня TCP та UDP.

Тема 8. Протоколи маршрутизації і маршрутизатори.

Класифікація протоколів маршрутизації. Дистанційно-векторний протокол RIP. Протокол стану зв'язків OSPF. Маршрутизатори. Трансляція мережних адрес.

Тема 9. Фільтрація даних у складених мережах.

Принципи фільтрації даних. IP-адреса та порт. Проста фільтрація та фільтрація із зміною пакетів. Програми-брандмауери. Брандмауер iptables. Синтаксис правил брандмауера iptables. Критерії правил. Засоби iptables щодо здійснення NAT-маршрутизації. Основні налаштування брандмауера ОС Microsoft Windows.

Тема 10. Адресація у складених мережах з використанням служби доменних імен.

Поняття домену. Організація доменів і доменних імен. Система доменних імен DNS. Прямі та зворотні зони DNS. Конфігурування сервера доменних імен BIND. Основні типи записів сервера DNS.

Відповідно до описаних тем та змістових модулів пропонуємо перелік лабораторних робіт (табл.2.5).

Таблиця 2.5

Перелік лабораторних робіт курсу "Комп'ютерні мережі"

Змістовий модуль	№ л/р	Теми лабораторних робіт	Кількість годин
I. Основи мереж передавання даних	1	Мережний зв'язок типу "точка-точка"	4
	2	Ознайомлення із структурою навчального мережного комплексу факультету	2
II. Технології локальних	3	Вивчення технології Ethernet	4
	4	Структурування локальних мереж за	2

мереж		допомогою мостів	
III. Складені мережі	5	Конфігурування мереж для роботи з протоколом TCP/IP	4
	6	Вивчення засобів простої маршрутизації	2
	7	Налаштування протоколів динамічної маршрутизації	4
	8	Маршрутизація з використанням NAT-перетворювачів	4
	9	Фільтрація даних у складених мережах	4
	10	Адресація у складених мережах з використанням служби доменних імен	4
<b>Всього</b>			34

Більшість робіт пропонується виконувати протягом 4-х годин: протягом двох годин роботу виконують під управлінням ОС Windows, а наступних дві години – ОС Linux.

**Особливості проведення лабораторних робіт.** Для підвищення ефективності виконання лабораторних робіт пропонуємо використовувати засоби навчального мережного комплексу. Крім цього, деякі з робіт вимагають наявності певного обладнання. Ми пропонує використовувати просте мережне устаткування, яке не вимагатиме значних матеріальних витрат університету.

*Мережний зв'язок типу "точка-точка".* Для виконання роботи необхідні апаратні засоби точкового зв'язку. Такими засобами традиційно є модеми для роботи в аналогових телефонних лініях. Проте в лабораторії комп'ютерних технологій не завжди є кілька телефонних підключень. Найбільш просто можна організувати виконання лабораторної роботи з використанням так званих нуль-модемних кабелів. Для студентів слід з'ясувати той факт, що зв'язок між комп'ютерами за допомогою модемів та за допомогою нуль-модемного кабелю нічим не відрізняються, адже операційними системами використовуються одні і ті ж протоколи, служби та утиліти.

*Вивчення технології Ethernet.* Враховуючи відсутність обладнання технологій Token Ring та FDDI, лабораторні роботи модуля "Технології локальних мереж" пропонуємо виконувати на апаратному забезпеченні

технології Ethernet. З метою ознайомлення студентів із специфікою фізичного рівня моделі відкритих систем OSI у лабораторній роботі доцільно запропонувати студентам самостійно виготовити з'єднання комп'ютерів за технологією Ethernet (Fast Ethernet). Для цього необхідними є кабелі (так звана кручена пара) з'єднувачі та інструмент для обтискування патч-кордів UTP-5. У процесі виконання зазначеної лабораторної роботи пропонуємо виготовити кабелі для прямого з'єднання двох комп'ютерів (безпосереднього з'єднання мережних адаптерів), так звані крос-кабелі.

Для вивчення модуля *"Складені мережі"* пропонуємо використовувати ті ж комп'ютери, на яких виконувалися попередні лабораторні роботи, але встановити на них ще по одному додатковому мережному адаптеру. До додаткових мережних адаптерів, за допомогою виготовлених на попередніх заняттях крос-кабелів доцільно приєднати по одному комп'ютеру (рис. 2.9). Такі комп'ютери можна розглядати, як моделі підмереж складеної мережі, а комп'ютери з двома мережними адаптерами – як моделі маршрутизаторів.

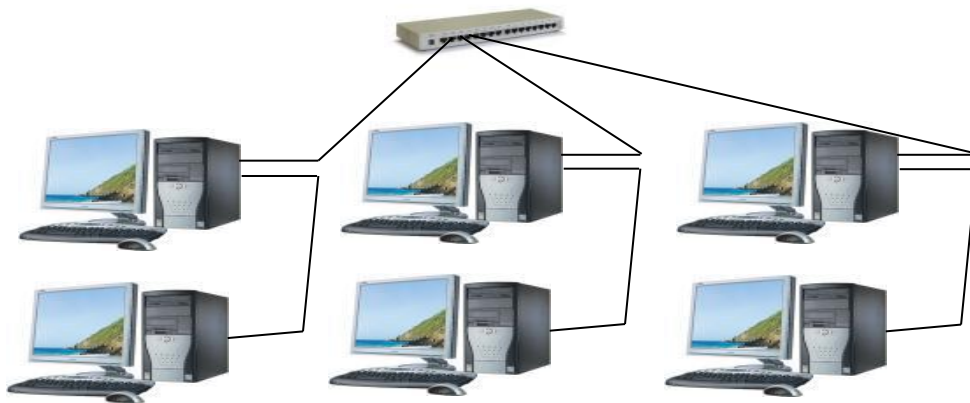
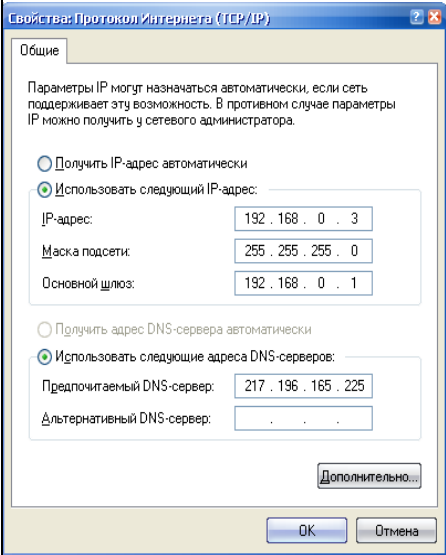


Рис. 2.9. Топологія мережі для вивчення модуля *"Складені мережі"*

*Адресація у складених мережах з використанням служби доменних імен.* Для цієї лабораторної роботи на DNS-сервері навчального мережного комплексу слід створити записи для комп'ютерів студентів. Делегувавши цим комп'ютерам повноваження для створення записів у власних доменах, ми формуємо у студентів розуміння принципів функціонування розподіленої бази доменних імен в мережі Інтернет.

Студенти повинні оформити результати виконання кожного завдання лабораторної роботи у вигляді таблиці, яка ілюструє процес його виконання. Наведемо приклад такого завдання: для мережного адаптера Realtek RTL8139 встановити такі параметри конфігурації мережі:

- ір-адреса – 192.168.0.3;
- маска підмережі класу С;
- шлюз – 192.168.0.1. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів	<p>Панель управління – мережні підключення – підключення через ЛОМ – властивості – протокол TCP/IP – властивості</p> 	<p>Редагуємо файл <code>/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0</code>:</p> <pre> DEVICE=eth0 ONBOOT=yes BOOTPROTO=static BROADCAST=192.168.0.255 IPADDR=192.168.0.3 NETMASK=255.255.255.0 NETWORK=192.168.0.0 GATEWAY=192.168.0.1 </pre> <p>Перезавантажуємо скрипт ініціалізації мережі: <code>service network restart</code></p>

Завдання лабораторної роботи разом із сформованими таблицями надсилаються викладачеві засобами CMS Moodle і є електронним звітом виконання лабораторної роботи.

Більш детально методичні вказівки щодо виконання деяких із запропонованих лабораторних робіт наведено у додатку А.

*Курс "Адміністрування комп'ютерних мереж".*

Основними засобами методичної підтримки курсу "Адміністрування комп'ютерних мереж" є навчальні і методичні посібники, що відповідають

змісту курсу. Підтримка теоретичної частини курсу може здійснюватись, наприклад, за [165], [19], [182], [193], [237], практичної – за [166], [83], [190], [93], [186], [30], [186], [145], [95], [3], [239], [192].

Після вивчення курсу студенти **повинні знати**:

- поняття централізованих та розподілених моделей;
- поняття клієнт-серверної технології;
- поняття системного адміністрування;
- правила доступу до файлових систем операційних систем;
- принципи побудови сучасних багатокористувацьких мережних систем;
- прикладні протоколи передавання даних в мережі Інтернет;
- принципи конфігурування мережних служб.

Студенти **повинні вміти**:

- створювати облікові записи користувачів;
- встановлювати правила доступу до об'єктів файлових систем;
- створювати розподілені мережні ресурси;
- організувати доменні мережні структури;
- конфігурувати комп'ютери для виконання функцій Інтернет-серверів.

Головною метою курсу "Адміністрування комп'ютерних мереж" є формування компетентностей, необхідних для самостійної організації навчальних мережних комплексів у школі. Враховуючи стрімкі темпи розвитку комп'ютерної техніки, практично неможливо дати студентові готові рецепти її використання в майбутній професійній діяльності. Згідно з концепцією розвиваючого навчання завданням курсу є отримання теоретичних знань управління мережними системами у їх філософсько-логічному розумінні. З метою досягнення цього у курсі передбачено використання кількох ОС. Методика навчання в курсі "Комп'ютерні мережі" передбачила виклад матеріалу модулів стосовно середовища обох операційних систем. У курсі "Адміністрування комп'ютерних мереж" пропонуємо організувати теми так, щоб ті, які більшою мірою стосуються специфіки конкретної операційної системи, вивчати в межах одного модуля.



Для вивчення курсу обов'язковим є попереднє засвоєння змістових модулів курсу "Комп'ютерні мережі".

У межах проекту "Інтел@ Навчання для майбутнього" розроблено дистанційний курс для інформаційної підтримки діяльності вчителів щодо технологічного супроводження навчальних комп'ютерних комплексів і локальних мереж на їхній основі [138]. Цей курс передбачає підготовку адміністратора робочої станції. Курси, які пропонуємо ми, орієнтовані на формування у майбутніх вчителів інформатики вмінь управління мережами освітніх закладів, які мають виділений сервер.

Основні завдання щодо управління роботою мереж ілюструються на прикладі однорангових мереж та мережних доменних структур. Завданням адміністрування однорангових мереж є робота з кожним комп'ютером зокрема. Елементи централізованої моделі управління мережами застосовуються у процесі конфігурування доменних структур. Розгляд сервісів прикладного рівня пропонуємо здійснювати у межах одного модуля. Лабораторні роботи модуля доцільно виконувати так, щоб ті з них, які стосуються використання тієї самої технології в різних операційних системах були проведені послідовно.

Навчальний матеріал пропонуємо розподілити на п'ять модулів.

Змістовий модуль I. Адміністрування сервера з використанням ОС Windows Server 2003.

Тема 1. Засоби адміністрування ОС Windows Server 2003.

Поняття про системне адміністрування. Загальна характеристика ОС Windows Server 2003. Адміністрування сервера за допомогою консолі MMC. Віддалений доступ до сервера за допомогою служби терміналів.

Тема 2. Створення спільних ресурсів локальних мереж засобами ОС Windows Server 2003.

Управління обліковими записами локальних користувачів та груп. Правила доступу до об'єктів файлової системи NTFS. Створення розподілених ресурсів локальних мереж.

Змістовий модуль II. Організація доменних мережних структур засобами служби каталогів ОС Windows (Active Directory).

Тема 3. Структура Active Directory.

Фізична структура глобального каталогу. Логічна структура Active Directory. Домени. Сайти. Топологія доменів Active Directory. Древа доменів, ліси доменів.

Тема 4. Управління доменом Active Directory.

Підрозділи (організаційні одиниці) глобального каталогу. Система безпеки Active Directory. Делегування адміністративних повноважень. Управління об'єктами Active Directory. Робота з обліковими записами користувачів та їх групами. Керування комп'ютерами домену. Групові правила (політики) домену Active Directory.

Змістовий модуль III. Адміністрування сервера під управлінням ОС Linux.

Тема 5. Засоби адміністрування ОС Linux.

Концепція адміністрування в ОС Linux. Загальна характеристика ОС Linux. Адміністрування сервера з використанням інтерфейсу командного рядка. Віддалений доступ до сервера через захищений термінал (SSH).

Тема 6. Створення спільних ресурсів засобами ОС Linux.

Управління обліковими записами локальних користувачів та груп. Правила доступу до об'єктів локальної файлової системи ОС Linux. Мережна файлова система NFS. Створення розподілених ресурсів засобами сервера NFS. Клієнтське програмне забезпечення для роботи із мережною файловою системою.

Змістовий модуль IV. Організація доменних структур засобами ОС Linux

Тема 7. Побудова доменів із використанням сервера Samba.

Загальні принципи функціонування доменних структур. Використання сервера Samba як контролера домену. Відмінності доменів Samba від Active Directory. Файли конфігурації сервера Samba. Приєднання до домену Samba

комп'ютерів під управлінням ОС Windows

Тема 8. Організація доменів засобами Network Information Service (NIS).

Загальні принципи функціонування системи NIS. Налаштування первинного NIS-сервера. Конфігурація клієнта NIS.

Змістовий модуль V. Програмне забезпечення клієнт-серверного призначення.

Тема 9. Служби електронної пошти.

Загальні принципи функціонування електронної пошти. Протоколи передавання та отримання пошти. Поштові сервери ОС Linux. Сервер Postfix. Поштові системи ОС Windows.

Тема 10. Сервери передавання гіпертексту.

Загальні принципи функціонування веб-серверів. Конфігурування веб-сервера Apache. Веб-сервер на основі Internet Information Service.

Тема 11. Засоби для організації сервера телеконференцій.

Загальні принципи функціонування служби Usenet. Протоколи передавання та отримання груп новин. Конфігурування сервера телеконференцій ОС Linux. Сервери телеконференцій ОС Windows.

Відповідно до описаних тем та змістових модулів пропонуємо перелік лабораторних робіт (табл.2.6).

Таблиця 2.6

Перелік лабораторних робіт курсу "Адміністрування комп'ютерних мереж"

Змістовий модуль	№ л/р	Теми лабораторних робіт	Кількість годин
Адміністрування сервера з використанням ОС Windows Server 2003	1	Інсталяція ОС Windows Server 2003	2
	2	Робота з Microsoft Management Console. Налаштування облікових записів локальних користувачів та їх груп	2
	3	Налаштування правил доступу до об'єктів файлової системи NTFS. Створення розподілених ресурсів мереж Windows	2
	4	Робота з програмою "віддалений помічник"	2

	5	Налаштування служби терміналів Windows 2003 Server	2
Організація доменних мережних структур засобами Active Directory	6	Створення домену Active Directory. Управління обліковими записами користувачів та комп'ютерів	2
	7	Конфігурування правил безпеки домену Active Directory	4
Адміністрування сервера під управлінням ОС Linux	8	Інсталяція ОС Linux	2
	9	Робота з обліковими записами користувачів ОС Linux	2
	10	Налаштування правил доступу до об'єктів файлової системи ОС Linux	2
	11	Робота із сервером NFS	2
Організація доменів засобами ОС Linux	12	Створення домену засобами сервера NIS	4
	13	Конфігурування сервера Samba для організації мережної структури типу домен	4
Програмне забезпечення клієнт-серверного призначення	14	Організація сервера електронної пошти в ОС Linux	4
	15	Поштові системи ОС Windows	2
	16	Робота з веб-сервером Apache	2
	17	Організація веб-сервера засобами Internet Information Service	2
	18	Налаштування сервера телеконференцій	4
	19	Робота з протоколом передавання файлів (FTP). Конфігурування серверів VSFTPD та IIS	4
Всього:			50

**Особливості проведення лабораторних робіт.** Виконання лабораторних робіт практично не передбачає використання додаткового обладнання. Проведення запропонованих лабораторних робіт передбачає побудову мережного комплексу на кожному комп'ютері студента. Крім цього, такі мережні комплекси доречно інтегрувати у структуру навчального мережного комплексу факультету. Використання навчального мережного комплексу дає змогу спростити організацію вивчення модулів, пов'язаних із адмініструванням домену. Якщо об'єктом вивчення є домен Active Directory, то створені студентами домени варто підключити до доменного дерева,

коренем якого є контролер домену навчального мережного комплексу. При цьому відпадає необхідність створення облікових записів для студентів або введення паролів адміністратора викладачем. Студентів можна розподілити на групи. Слід створити для кожної такої групи окремий підрозділ, до складу якого додати облікові записи відповідних комп'ютерів. Після цього досить лише делегувати повноваження на управління відповідним підрозділом для користувачів групи. Внаслідок цього кожна група отримає адміністративні повноваження в операційних системах певних комп'ютерів. Якщо адміністрування проводиться на основі Linux-серверів, то облікові записи користувачів можна взяти із бази даних сервера NIS. Недолік цього способу у порівнянні із попереднім випадком полягає у тому, що адміністративні повноваження не можливо надати централізовано на кореневому контролері. Тому доведеться на кожному комп'ютері додати до групи адміністраторів відповідні облікові записи студентів.

Лабораторні роботи, присвячені встановленню операційних систем стосуються важливих питань системного адміністрування та їх практичного значення для майбутнього вчителя інформатики.

Вивчення систем електронної пошти передбачає обмін електронними листами між серверами студентів. Аналогічно у процесі вивчення служб телеконференцій існує необхідність обміну статтями із груп новин. Для забезпечення цього слід у базі даних DNS-сервера навчального мережного комплексу створити записи, які встановлять відповідність між доменними іменами учнівських комп'ютерів та їх ір-адресами.

Студентам можна запропонувати узагальнену орієнтувальну основу діяльності, щодо конфігурування мережних сервісів:

1. Вивчення теоретичних основ функціонування служби.
2. Ознайомлення із документацією розробника.
3. Конфігурування сервісу.
  - редагування файлів у ОС Linux;
  - встановлення параметрів в оснащеннях консолі MMC ОС Windows.

3. Запуск (перезавантаження) служби.

4. Аналіз журналів (файлів) повідомлень ОС.

Більш детальні методичні вказівки щодо виконання деяких із запропонованих лабораторних робіт наведено у додатку Б.

Для спеціальностей "Педагогіка і методика середньої освіти. Математика", "Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика" пропонуємо вивчення спецкурсу "Основи мережних технологій". Незаперечним є той факт, що для спецкурсу, який вивчається не на основній спеціальності, не може бути передбачено такої ж кількості годин як у попередніх курсах. Тому і зміст спецкурсу не може бути сформований внаслідок простого об'єднання матеріалів вищеописаних курсів. У програму спецкурсу "Основи мережних технологій" ми включаємо найбільш важливі питання із курсів "Комп'ютерні мережі" та "Адміністрування комп'ютерних мереж". Враховуючи більшу практичну спрямованість питань курсу "Адміністрування комп'ютерних мереж", у процесі розробки методики пропонуємо врахувати такі концептуальні положення:

- вивчення курсу розпочати із питань, пов'язаних із питаннями курсу "Комп'ютерні мережі";
- в основу покласти курс "Адміністрування комп'ютерних мереж" та максимально повно, наскільки це можливо, розглянути аспекти використання клієнт-серверного програмного забезпечення.

Завданням спецкурсу залишається формування переважної більшості наведених у цих курсах знань, умінь та навичок. У [52, с.142] аргументується необхідність організації навчальних серверів у комп'ютерному класі школи. У зв'язку з цим основним завданням запропонованого спецкурсу є підготовка майбутнього учителя до створення шкільного навчального мережного комплексу.

Студенти **повинні знати:**

- поняття "комп'ютерна мережа";
- методи адресації комп'ютерів у мережах;

- особливості технології локальних мереж Ethernet;
- принципи передавання даних в мережі Інтернет;
- поняття клієнт-серверна технологія;
- правила доступу до файлових систем операційних систем;
- принципи побудови сучасних багатокористувацьких мережних систем;
- прикладні протоколи передавання даних в мережі Інтернет;

Студенти **повинні вміти:**

- застосовувати на практиці засоби діагностування мереж;
- створювати облікові записи користувачів;
- встановлювати правила доступу до об'єктів файлових систем;
- створювати розподілені мережні ресурси;
- організовувати прості доменні мережні структури;
- конфігурувати комп'ютери для виконання функцій Інтернет-серверів;
- конфігурувати комп'ютери для надання доступу класу до мережі Інтернет.

Питання про вибір операційної системи пропонуємо розв'язати у такий спосіб. Якщо у курсі "Операційні системи персонального комп'ютера" проводилося вивчення ОС Linux, то ми пропонуємо дотримуватися принципу використання двох операційних систем. У випадку якщо студенти володіють тільки навичками роботи в ОС Windows до змісту спецкурсу можна включити більшу кількість питань із курсу "Комп'ютерні мережі". Якщо ж немає можливості використовувати ні ОС Windows Server 2003, ні ОС Linux пропонується курс можна організувати з використанням ОС Windows XP Professional та вільно поширюваного програмного забезпечення [160], [161], [162].

Пропонуємо зміст курсу "Основи мережних технологій".

Тема 1. Основи функціонування мереж.

Поняття про комп'ютерну мережу. Задача комутації. Методи адресації в комп'ютерних мережах. Багаторівнева модель OSI. Локальні мережі.

Технологія Ethernet. Складені мережі. Задача маршрутизації. Стек протоколів TCP/IP. Протоколи транспортного рівня TCP та UDP. Система доменних імен DNS.

Тема 2. Управління одноранговими локальними мережами.

Управління обліковими записами локальних користувачів та груп. Правила доступу до об'єктів файлової системи NTFS. Створення розподілених ресурсів локальних мереж. Управління обліковими записами локальних користувачів та груп. Правила доступу до об'єктів локальної файлової системи ОС Linux. Мережна файлова система NFS. Створення розподілених ресурсів засобами сервера NFS.

Тема 3. Організація доменних мережних структур.

Загальні принципи функціонування доменних структур. Типи доменів локальних мереж. Конфігурування сервера Samba для виконання функцій контролера домену. Домени Active Directory. Логічна структура Active Directory. Підрозділи (організаційні одиниці) глобального каталогу. Управління об'єктами Active Directory. Робота з обліковими записами користувачів домену та їх групами. Керування комп'ютерами домену. Групові правила (політики) домену Active Directory. Відмінності доменів Samba від Active Directory.

Тема 4. Сервери передавання гіпертексту.

Загальні принципи функціонування веб-серверів. Конфігурування веб-сервера Apache. Веб-сервер на основі Internet Information Service.

Тема 5. Системи електронної пошти та телеконференцій.

Загальні принципи функціонування служб електронної пошти. Протоколи передавання та отримання пошти. Поштові сервери та клієнти. Поштові системи ОС Windows та Linux. Протоколи передавання та отримання груп новин. Сервери телеконференцій. Правила спілкування з використанням електронної пошти та телеконференцій.

Тема 6. Організація підключення класу до мережі Інтернет.

Загальні принципи передавання гіпертексту з мережі Інтернет.



Використання служб трансляції мережних адрес. Проху-сервери.

Відповідно до обраного змісту пропонуємо перелік лабораторних робіт спецкурсу (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Перелік лабораторних робіт курсу "Основи мережних технологій"

№ л/р	Теми лабораторних робіт	Кількість годин
1	Налаштування та діагностування засобів локальних мереж.	4
2	Створення розподілених ресурсів засобами локальних мереж.	2
3	Сервер Samba. Встановлення та конфігурування сервера Samba.	2
4	Організація розподілених ресурсів домену Active Directory.	4
5	Основні налаштування сервера Apache.	2
6	Конфігурування IIS для виконання функцій веб-сервера.	2
7	Організація сервера E-mail в ОС Linux.	2
8	Поштові системи ОС Windows.	2
9	Організація шкільного сервера телеконференцій.	2
10	Конфігурування проху-сервера.	2
	Всього:	24

***Методи та форми навчання.***

При організації вивчення основ мережних технологій виникають питання вибору відповідних форм та шляхів організації такої роботи, які б раціонально і збалансовано поєднували аудиторну роботу викладача та студента з самостійною роботою останнього, враховували індивідуальні особливості розвитку, різний профіль спеціальностей та рівень знань і вмінь студентів, різну мотивацію до навчання основ інформатики.

Первинними щодо логіки навчального процесу є методи стимулювання інтересу до навчання. У процесі навчання мережних технологій використовуються словесні, наочні, практичні методи. Найбільш поширеними формами організації навчання в сучасних вищих навчальних закладах є заняття в групі: лекційні, лабораторні, практичні, семінарські і

консультативні заняття.

Серед словесних методів у вищому навчальному закладі переважно використовують лекційний. Основними вимогами щодо його форми застосування є: детальне, науково-обґрунтоване формування змісту, раціональне використання засобів навчання, наявність взаємозв'язку та чіткого контакту викладача з аудиторією.

У процесі навчання також використовують такі словесні методи, як розповідь та бесіда. Враховуючи принцип наочності навчання, необхідним є застосування наочних методів. Специфіка пропонованих курсів передбачає такі наочні методи: ілюстрація та аналіз малюнків, мережних моделей, схем, таблиць маршрутизації, фрагментів конфігураційних файлів.

Ефективним методом організації пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення пропонованих курсів є метод проектів. Тобто, результатом виконання лабораторного практикуму є сервер із сконфігурованими певними службами, які відповідають наперед визначеним критеріям функціональності.

За умов застосування комп'ютерно-орієнтованих систем навчання мережного комплексу характер словесних методів повинен бути переорієнтований з інформаційного на оглядово-настановний: у процесі проведення лекцій, бесід, консультацій тощо основна увага викладача повинна приділятися науково-теоретичному обґрунтуванню необхідних положень, аналізу різноманітних підходів до вирішення тих чи інших проблем, використання діалогу, проведенню дискусій з актуальних питань, аналізу наукової, методичної, популярної літератури та періодичних видань, сучасних програмних продуктів тощо. При цьому важливе значення надається визначенню викладачем напрямів досліджень теоретичного матеріалу, складових навчального матеріалу, засвоєння яких викликатиме найбільше труднощів у студентів, пошуку раціональних технологічних та методичних прийомів для їх розв'язання, постановці проблемних ситуацій, формуванню інформаційно-пошукових умінь.

Основною формою формування практичних умінь та навичок студентів у курсах інформатики є лабораторні роботи. Структура лабораторно-практичного заняття відповідає структурі урочного заняття, крім того, що на його виконання передбачено дві, чотири або шість академічних годин і складається з вступної, основної і підсумкової частин.

Лабораторно-практичні заняття – це форми організації навчального процесу, використання яких надає можливість студентам одержати навички застосування теорії для розв'язання практичних задач, опанувати методи розв'язування цих задач і, таким чином, сприяють глибшому розумінню теоретичних питань. Основними способами взаємодії викладача і студентів у процесі проведення лабораторних робіт є такі практичні методи, як розв'язування задач, безпосередня робота з мережними службами, проектування простих мереж.

При виконанні лабораторних робіт можливе застосування групового методу, коли група ділиться на мікрогрупи, члени яких мають спільне завдання. Кількість студентів таких мікрогруп визначається технічними засобами навчання, метою та задачами лабораторних робіт. Як видно із додатків А, Б, значна частина завдань лабораторних робіт вимагають проведення налаштувань мережних сервісів, основою яких є технології "клієнт-сервер". У зв'язку з цим, для підвищення ефективності діяльності студентів, пропонуємо формувати мікрогрупи у складі двох чоловік. Робота у складі таких мікрогруп дає змогу студентам оволодіти досвідом різних видів діяльності, в тому числі виконавської, управлінської, організаційної, консультаційної, аналітичної і синтетичної з описом предметної галузі, проектуванням мережних систем.

Вивчення основ мережних технологій, використання навчальних мережних комплексів дають змогу використовувати й інші форми індивідуальної роботи студентів, такі, як підготовка повідомлень та рефератів, написання курсових робіт, участь у студентських семінарах та наукових конференціях, робота в творчих лабораторіях, наукових

товариствах.

**Засоби.** До засобів методичної системи вивчення мережних технологій належать як традиційні, так і засоби інформаційно-комунікаційних технологій. До традиційних засобів належать навчальні плани і програми, підручники і посібники, відповідне методичне і дидактичне забезпечення, наочні посібники, навчальне обладнання. До засобів інформаційно-комунікаційних технологій, перш за все, належать сервіси навчального мережного комплексу. Як вже було зазначено вище, для ілюстрації теоретичних положень, що покладені в основу функціонування мережних технологій, пропонуємо використовувати мережні ОС Linux та Windows. Інші, необхідні апаратні та програмні складові наведено у розділі "Зміст".

Вивчення мережних технологій часто відбувається із значними проблемами, що можуть призвести до зриву навчального процесу. Це пов'язано із тим, що для виконання лабораторних робіт необхідними є повноваження адміністратора. Це може призвести до зниження рівня безпеки як ОС окремого комп'ютера, так і усього навчального мережного комплексу. У зв'язку з цим студенти не повинні мати можливість пошкодити свою мережну ОС або систему товариша. Для розв'язання зазначеної проблеми можна запропонувати два підходи:

1. Виділення окремої лабораторії для проведення відповідних занять. Реалізація такого підходу практично є неможливою через значні матеріальні затрати.
2. Встановлення окремих ОС (Windows Server та Linux) на студентських комп'ютерах поряд із основною ОС. Ми апробували два варіанти такого підходу. Перший полягає у введенні викладачами, інженерами, лаборантами паролів адміністраторів на час роботи в аудиторії. Інший, більш ефективний, варіант передбачає використання централізованих баз облікових записів користувачів навчального мережного комплексу.

У порівнянні із машинно-орієнтованими методами формування безпеки мережного комплексу більша ефективність виявилася від проведення

настановних бесід на перших заняттях курсу. Завданням таких бесід є обґрунтування необхідності дотримання певних правил діяльності в мережному середовищі. Оскільки завдання лабораторних робіт спрямовані на створення мережних ресурсів, то викладачеві слід постійно звертати увагу на неприпустимість використання повноважень адміністратора із деструктивною метою.

Ефективним виявилось поєднання дидактичного впливу з використанням програмних засобів статистики та моніторингу дій користувачів навчального мережного комплексу. Студентам можна продемонструвати результати обліку та статистичної обробки їх діяльності: часу реєстрації та виходу з ОС, доступу файлових систем та мережних ресурсів, зміни параметрів безпеки системи.

Основним засобом методичної підтримки навчально-пізнавальної діяльності студентів є системи управління навчальними курсами. Їх використання у навчальному процесі, в тому числі й вивченні мережних технологій, має ту особливість, що у порівнянні з іншими програмами навчального призначення вони є універсальними інструментами, які можуть використовуватись як у процесі набуття знань, так і в процесі закріплення, перевірки та використання одержаних знань, в процесі творчої діяльності. Поряд з цим програмні засоби навчального мережного комплексу можна розглядати як засоби перевірки та використання одержаних знань шляхом виконання відповідних контрольних завдань.

Основним засобом організації діяльності студентів у нашій методичній системі є система управління навчальними курсами Moodle. У процесі проведення педагогічного експерименту ми використовували такі її засоби:

1. Ресурси у вигляді файлів, що містять теоретичний матеріал та методичні вказівки для виконання лабораторних робіт.
2. Засоби для завантаження звітів робіт: завдання, подібні до виконаних: відповіді, на які студент формував у вигляді текстового документа та відправляв його викладачеві.

3. Кросворди та глосарії з метою виявлення рівня сформованості основних понять курсу.
4. Тести, що використовувалися для проведення діагностики залишкових знань студентів, необхідних для поточного курсу, поточного та підсумкового контролю знань у межах модуля.

Для створення звітів лабораторних робіт необхідним є текстовий процесор.

Незважаючи на розвинену систему засобів організації навчальної діяльності, для підсумкового контролю знань студентів пропонуємо залишити усний екзамен або залік.

### 2.3. Зміст і методика навчання теми "Стек протоколів TCP/IP"

Розглянемо детальніше методику вивчення основ мережних технологій на прикладі теми "Стек протоколів TCP/IP". Однією з умов вибору саме цієї теми є те, що вона входить до запропонованих нами курсів "Комп'ютерні мережі" та "Основи мережних технологій". У першому з них зазначена тема входить до складу навчального модуля "Складені мережі", який є одним із основних при вивченні мережних технологій. Для її вивчення на спеціальності "Педагогіка і методика середньої освіти. Інформатика" пропонуємо виділити 4 години лекційних занять. Питання про передавання даних засобами стеку TCP/IP також розглядаються у темі "Основи функціонування мереж" на спеціальностях "Педагогіка і методика середньої освіти. Математика", "Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика".

При навчанні вказаної теми ставиться комплексна мета:

1. Обґрунтувати необхідність застосування протоколів передавання даних у складених мережах.
2. Ознайомити із структурою основних протоколів стеку.
3. Розглянути принципи передавання даних у складеній мережі.
4. На основі розглянутих прикладів сформувані у студентів уміння визначати за маршрутними даними адреси мереж та будувати таблиці маршрутизації.

Розпочати розгляд матеріалу можна з актуалізації опорних знань та мотивації навчальної діяльності.

На попередній лекції зі студентами було розглянуто поняття складеної мережі, її архітектуру та методів адресації. При цьому було визначено, що складена мережа розглядається як сукупність кількох мереж. Мережі, що входять до складеної мережі, називають підмережами. Назва глобальної мережі Інтернет походить від англійського терміну "складена мережа", "інтермережа" ("internetwork"). Процес передавання даних між складовими мережами називається маршрутизацією. На початку лекції студентам слід

пригадати, що маршрутизація здійснюється між окремими підмережами, які мають різну фізичну структуру та працюють згідно з різними стандартами каналного рівня моделі відкритих систем OSI. У такий спосіб ми формуємо базове усвідомлення про незалежність протоколів стеку TCP/IP від апаратного забезпечення та топології окремих підмереж.

Розгляд стеку TCP/IP слід розпочати із протоколу IP. Для кращого розуміння функцій протоколу можна розглянути структуру його фрагменту даних – IP-пакета. Пригадавши структуру кадрів каналного рівня моделі OSI (наприклад, у технології Ethernet), приходимо до думки, що IP-пакет обов'язково поряд із даними користувача повинен містити службові дані – заголовок.

Для кращого розуміння принципів функціонування протоколу IP варто розглянути роботу маршрутизаторів як об'єктів складених мереж. Спочатку варто пригадати загальну модель таблиці маршрутизації – відомості про мережу у вигляді її стовпців (полів). Таблиці маршрутизації в IP-мережах найбільш доцільно аналізувати на прикладах. Подібно до того, як у процесі навчання програмування у студентів повинно сформуватися вміння мисленно складати і виконувати алгоритм, описаний природною мовою, для розуміння принципів передавання даних у складених мережах потрібно вміти подумки виконувати роль маршрутизатора мережі нескладної топології. Тому на лекції буде доцільно запропонувати завдання на складання таблиць маршрутів. Для їх розв'язання слід залучати студентів. Для підвищення ефективності заняття викладач заздалегідь повинен підготувати плакати, що ілюструють топологію мережі, або використати мультимедійний проектор.

Для першого прикладу радимо дати задачу маршрутизації без використання масок підмереж (рис. 2.10). Якщо топологія навчального мережного комплексу досить розвинута, то найбільш доцільно обрати її графічне представлення.

Спочатку можна побудувати таблицю відповідно до загальної моделі. Варто зауважити, що така таблиця будується і використовується відносно



певного маршрутизатора (наприклад комп'ютера M1). Така таблиця буде дещо спрощеною у порівнянні з таблицями реальних маршрутизаторів.

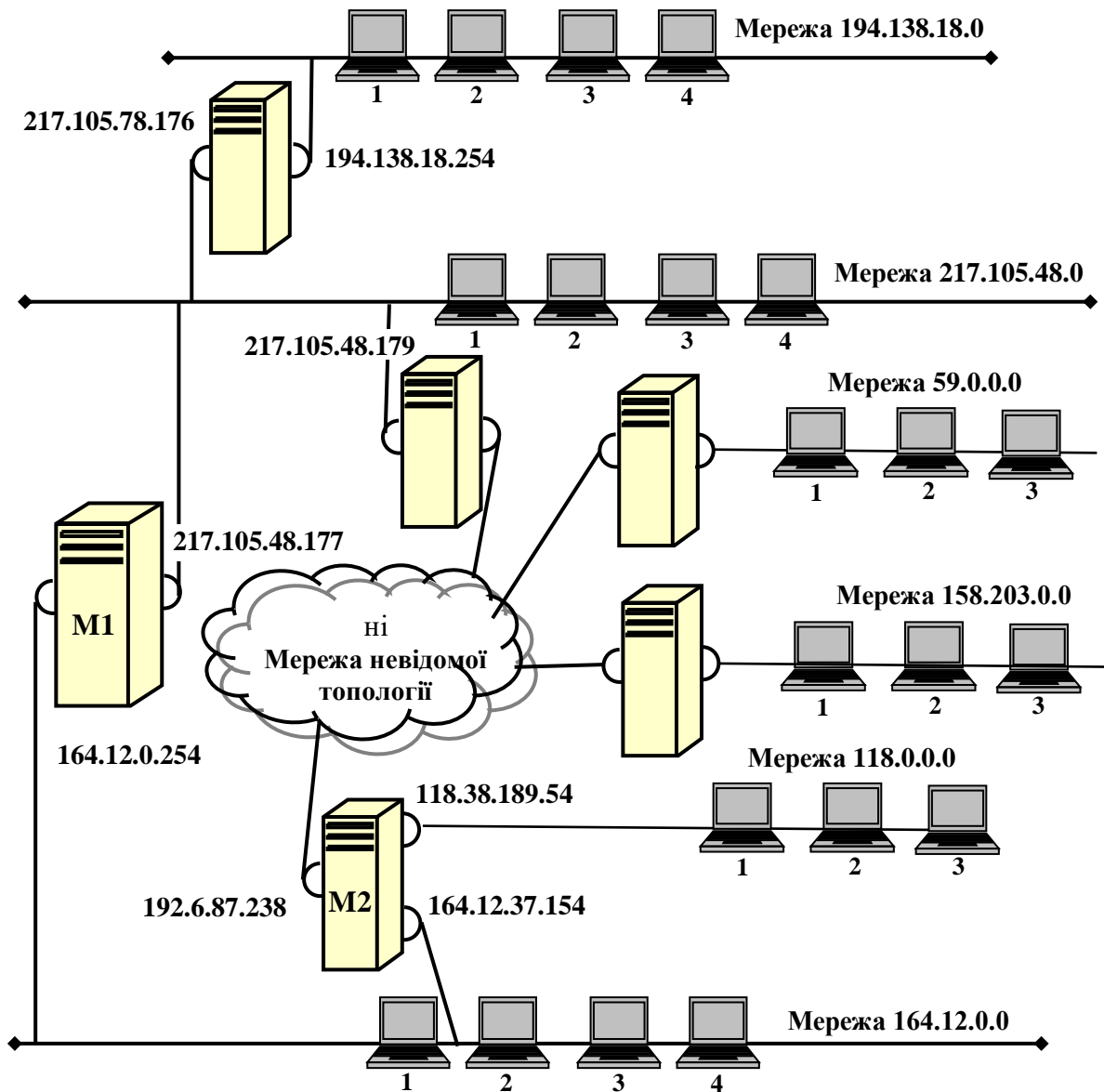


Рис. 2.10. Приклад складеної мережі

Таблиця 2.8

Адреса мережі призначення	Адреса наступного маршрутизатора	Адреса мережного інтерфейсу	Метрика
194.138.18.0	217.105.48.176	217.105.48.177	2
217.105.48.0	217.105.48.177	217.105.48.177	1
164.12.0.0	164.12.0.254	164.12.0.254	1
59.0.0.0	217.105.48.179	217.105.48.177	12
158.203.0.0	217.105.48.179	217.105.48.177	16
118.0.0.0	164.12.37.154	164.12.0.254	2

Використання останнього поля у таблиці пов'язане із необхідністю

визначення найбільш раціонального маршруту. У теорії комп'ютерних мереж для його позначення використовують термін "метрика". Під метрикою розуміємо не тільки кількість підмереж до мережі призначення, а й часові затримки передавання даних до неї. Тобто із кількох альтернативних маршрутів обирається той, записи якого містять мінімальне значення метрики. Обов'язково треба наголосити, що метрики маршрутів до мереж з адресами 158.203.0.0 та 59.0.0.0 вибрані довільно, оскільки, невідома структура проміжних фрагментів складеної мережі (див. рис. 2.10).

Для перевірки засвоєних знань у процесі розв'язання задачі студентам можна запропонувати такі завдання:

- а) визначити до якого класу належать адреси кожної з мереж;
- б) вказати повні адреси комп'ютерів однієї із мереж;
- в) побудувати таблицю маршрутизації для деякого іншого маршрутизатора або комп'ютера.

Хоча структура наведеної таблиці маршрутизації відповідає загальним принципам передавання даних за протоколом IP, варто зазначити, що її вигляд залежить від конкретної реалізації маршрутизатора та його програмного управління. У зв'язку з цим викладачеві для розглянутого випадку доцільно показати таблиці маршрутизації комп'ютерів навчального мережного комплексу, за якими студенти виконуватимуть відповідні лабораторні роботи.

У попередньому параграфі було обґрунтовано використання на лабораторних роботах маршрутизаторів, утворених завдяки встановленню в комп'ютери на робочих місцях студентів додаткових мережних карт. Оскільки програмною основою лабораторних робіт є дві операційні системи, то можна навести для прикладу дві таблиці – функціонування маршрутизатора під управлінням ОС Windows, так і ОС Linux. У процесі аналізу цих таблиць необхідно запропонувати студентам порівняти їх записи із відповідними рядками таблиці, побудованої згідно теоретичної моделі.

Слід зупинитися на способах створення таблиць маршрутизації. У

першу чергу їх записи формуються програмним забезпеченням стеку TCP/IP внаслідок опрацювання параметрів мережних інтерфейсів. Цим способом також формуються записи про локальні програмні маршрути. У загальному випадку для створення таблиць складених мереж використовуються протоколи маршрутизації, які поряд із протоколами TCP/IP належать мережному рівню моделі відкритих систем (OSI). Записи, здійснені засобами цих протоколів, є динамічними, тобто змінюються в міру змін топології підмереж. Детальніше розглянути принципи функціонування протоколів маршрутизації доцільно у темі "Протоколи маршрутизації і маршрутизатори". Третім способом є ручне створення таблиць адміністратором мережі. Такий спосіб використовують у невеликих мережах, а додані записи є статичними.

На наступному етапі лекції слід розглянути процес маршрутизації з використанням масок підмереж. З метою кращого засвоєння матеріалу, пропонуємо на першому етапі розглянути маршрутизацію з використанням масок стандартних класів. На основі першого прикладу сформулювати загальне правило маршрутизації з використанням будь-яких масок підмереж.

На попередній лекції студенти ознайомилися із розподілом IP-адрес за класами та використанням масок підмереж відповідно до цих класів. Тобто на момент вивчення теми студент повинен розуміти, що якщо у масці вказано число 255, то відповідний байт IP-адреси є адресою мережі, якщо ж у масці вказано число 0, то відповідний байт відповідає за адресацію вузла.

Для формулювання правила визначення маршруту студентам слід пригадати, що IP-адреси та маски підмереж можуть бути представлені у двійковій системі числення. Власне такий спосіб представлення і використовують маршрутизатори. Потрібним також будуть вміння виконувати логічні операції (в першу чергу кон'юнкцію). При визначенні мережного інтерфейсу, на який слід передати вхідні дані, маршрутизатор виконує побітове множення IP-адреси на маску підмережі.

Нехай на інтерфейс з адресою 192.6.87.238 маршрутизатора M2,

зображеного на рис. 2.10, надходить пакет із адресою 164.12.167.28. Протокол IP-маршрутизатора передусім перевіряє, чи адреса призначення пакета не збігається із записами в таблиці маршрутизації, які стосуються окремих вузлів, а не мереж. У нашому випадку таких збігів не виявлено. Тому відбувається перегляд записів таблиці маршрутизації з послідовним побітовим множенням адреси призначення на маску запису. Маршрут вважається визначеним, якщо утворений результат збігається з адресою мережі запису. Побудуємо таблицю для маршрутизатора M2 (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Адреса мережі призначення	Маска підмережі	Адреса шлюзу	Адреса мережного інтерфейсу	Метрика
194.138.18.0	255.255.255.0	164.12.0.254	164.12.37.154	3
217.105.48.0	255.255.255.0	164.12.0.254	164.12.37.154	2
<i>164.12.0.0</i>	<i>255.255.0.0</i>	<i>164.12.37.154</i>	<i>164.12.37.154</i>	<i>1</i>
<i>118.0.0.0</i>	<i>255.0.0.0</i>	<i>118.38.189.54</i>	<i>118.38.189.54</i>	<i>1</i>
59.0.0.0	255.0.0.0	192.6.87.238	192.6.87.238	8
158.203.0.0	255.255.0.0	192.6.87.2389	192.6.87.238	6
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
0.0.0.0	0.0.0.0	164.12.0.254	164.12.37.154	20

Провівши для записів таблиці маршрутизації, яка стосується двох інших інтерфейсів маршрутизатора (записи виділені у таблиці, їх адреси 118.38.189.54 та 164.12.37.154) студенти переконуються в справедливості пропонованого правила.

Розглянутий приклад є простим і у студентів можуть виникнути запитання щодо очевидності такої маршрутизації. Тому пропонуємо розглянути складніший випадок – маршрутизацію із застосуванням масок, що не відповідають загальноприйнятим типам мереж. При управлінні глобальними мережами виникають незручності, оскільки кількість виділених провайдером адрес мереж не завжди є достатньою для структурування їх сегментів, тобто розміщення комп'ютерів, що мало обмінюються даними, у різних підмережах. У такій ситуації можливі два варіанти. Перший з них пов'язаний з одержанням від провайдера додаткових адрес мереж. Другий

спосіб – раціональніший, пов'язаний з використанням технології масок, що дає змогу розділити одну мережу на кілька мереж.

Для цього використовують маски, розподіл між адресою мережі та адресою вузла може проходити не обов'язково на межі байтів. Наприклад, 11111111.11111111.11111111.11000000. Враховуючи означення маски підмережі, студентам можна запропонувати визначити правильні маски у десятковому представленні (у першому рядку наведені коректні маски):

255.255.255.248 255.255.192.0 255.64.0.0 255.224.0.0  
255.255.0.139 255.128.255.0 255.255.255.28 255.255.49.0

З метою поглиблення розуміння матеріалу студентам можна запропонувати виконати такі завдання:

1. Нехай IP-адреса деякого вузла мережі дорівнює 198.62.12.67, а маска підмережі дорівнює 255.255.255.240. Визначте адресу мережі.
2. Нехай маска підмережі деякої мережі дорівнює 255.255.255.224. Яку максимальну кількість вузлів можна адресувати в цій мережі?
3. Нехай провайдер використовує мережу класу В. Для адресації мережі провайдера використовується з них 254 адреси. Визначте максимально можливу кількість абонентів провайдера, якщо їх адреси належать мережі класу С?
4. Яку максимальну кількість підмереж можна організувати в мережі класу С?
5. Визначте значення маски підмережі при організації 32-х підмереж у мережі класу С?

Для зв'язку розглянутого матеріалу з практикою пропонуємо типові завдання лабораторних робіт (лабораторні роботи № 6,8 із додатку А):

- побудова складеної мережі із застосуванням маршрутизаторів;
- конфігурування параметрів протоколу IP-маршрутизаторів та комп'ютерів у підмережах;
- додавання статичних записів у таблиці маршрутизації;
- забезпечення передавання даних у двосторонньому напрямі (застосування NAT-маршрутизації);

- адресація підмереж, за умов обмеженого числа ір-адрес.

У процесі виконання лабораторних робіт у студентів виникають труднощі щодо встановлення зв'язку між вузлами локальної або складеної мереж. Для полегшення розв'язання проблеми їм доцільно запропонувати опорну схему налагодження мережі у вигляді дерева виводу (рис. 2.11).

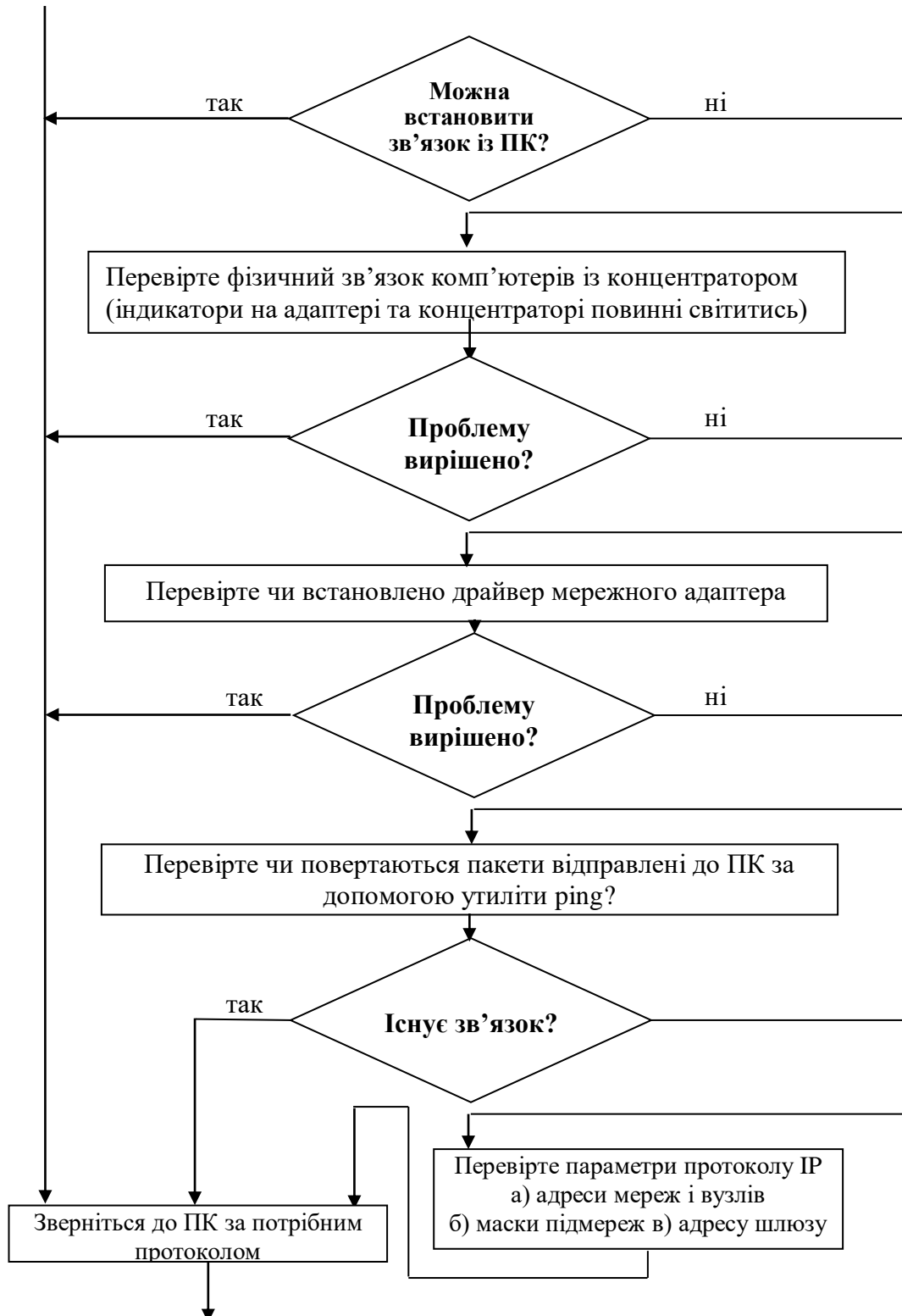


Рис. 2.11. Опорна схема налагодження мережі

Наступне питання цієї теми – огляд інших протоколів стеку TCP/IP. Завданням протоколу IP є передавання даних між вузлами складеної мережі. Проте завданням мережних програмних засобів є обробка даних, що передаються на вищих рівнях моделі OSI.

Студентам відомо, що сучасні комп'ютери виконують кілька програм одночасно, тобто прикладним мережним процесам доводиться очікувати на дані. Тому після того, як пакет засобами протоколу IP доставлено на мережний інтерфейс комп'ютера-одержувача, дані необхідно переправити конкретному процесу-одержувачеві, тобто виконати їх демультимплексування. Існує й зворотне завдання: пакети, які відправляють у мережу різні процеси, обробляються загальним для них протоколом IP. Отже, у стеку TCP/IP повинен бути засіб мультимплексування пакетів різних програм для їх передавання протоколу IP.

На лекціях модуля "Основи мереж передавання даних" студентам було повідомлено, що задача комутації комп'ютерів неповнозв'язної мережі вимагає серед інших розв'язання задач мультимплексування та демультимплексування потоку даних. Зазначенні завдання виконують протоколи контролю за передаванням (TCP – Transmission Control Protocol) та протокол дейтаграм користувача (UDP – User Datagram Protocol).

Розгляд протоколів транспортного рівня моделі OSI вимагає введення поняття "порт". Перш за все треба зазначити, що цей термін використовується у двох значеннях. На момент вивчення теми термін "порт" має бути відомий студентам у значенні апаратного засобу для підключення певних пристроїв (порт комутатора, порт маршрутизатора). Поняття програмного порту пропонуємо розглядати у такий спосіб.

Протоколи TCP і UDP ведуть для кожного процесу дві черги: черга пакетів, що надходять до даного процесу з мережі, і черга пакетів, що надсилаються даним процесом у мережу. Пакети, що надходять на транспортний рівень, організуються операційною системою у вигляді черг, які належать прикладним процесам. У термінології TCP/IP такі системні

черги називаються портами, причому вхідна й вихідна черги одного процесу розглядаються як один порт. Для однозначної ідентифікації портів їм привласнюють номери. Порти протоколів TCP та UDP є незалежними. Найбільш популярні сервіси, що реалізуються базовими Інтернет-протоколами (DNS, SSH, HTTP, FTP, SMTP, IMAP) працюють із зарезервованими або традиційними портами. Для зв'язку програм користувача з ними або іншими серверними засобами використовують локальні порти. Їх присвоєння, як правило, здійснюється динамічно операційною системою. Номер порту, адреса мережі та вузла однозначно ідентифікують мережний процес і називаються сокетом.

Одиниця даних протоколу UDP називається UDP-дейтаграмою. Кожна дейтаграма переносить окреме повідомлення користувача. Це призводить до природного обмеження: довжина UDP-дейтаграми не може перевищувати довжини поля даних протоколу IP, що, у свою чергу, обмежено розміром кадру технології нижнього рівня. Тобто логічним є висновок, що протокол UDP використовують ті програми, повідомлення яких є короткими. У підтвердження цього варто навести приклад служби доменних імен (DNS), сервер якої опрацьовує запити через UDP-порт з номером 53.

Заголовок дейтаграми UDP складається з полів, які містять номери портів відправника й одержувача, контрольну суму й довжину дейтаграми. Враховуючи простоту заголовка, функції протоколу UDP зводяться до мультиплексування даних, що надходять із прикладного рівня та демультиплексування трафіку мережного рівня.

За своєю реалізацією протокол UDP не може гарантувати надійність передавання даних. Завдання забезпечення надійного каналу обміну даними між прикладними процесами складеної мережі вирішує протокол TCP (Transmission Control Protocol). Протокол належить до транспортного рівня моделі OSI.

Одиницею даних протоколу TCP є сегмент. Трафік, що надходить до протоколу TCP від протоколів вищого рівня, розглядається як



неструктурований потік байтів, фрагменти якого спочатку буферизуються. Для передавання даних протоколу IP із буферизованої області виокремлюється деяка неперервна частина даних, що і називається сегментом. На запитання, чи дійсно необхідно використовувати протокол TCP (адже в протоколі IP є поле контрольної суми), слід відповісти, що протокол TCP підтверджує одержання не пакетів, а байтів потоку. З метою підтвердження отримання байтів потоку у протоколі TCP реалізовано механізм квитанцій та алгоритм "ковзаючого вікна", який доречно проілюструвати на рисунку (рис. 2.12).

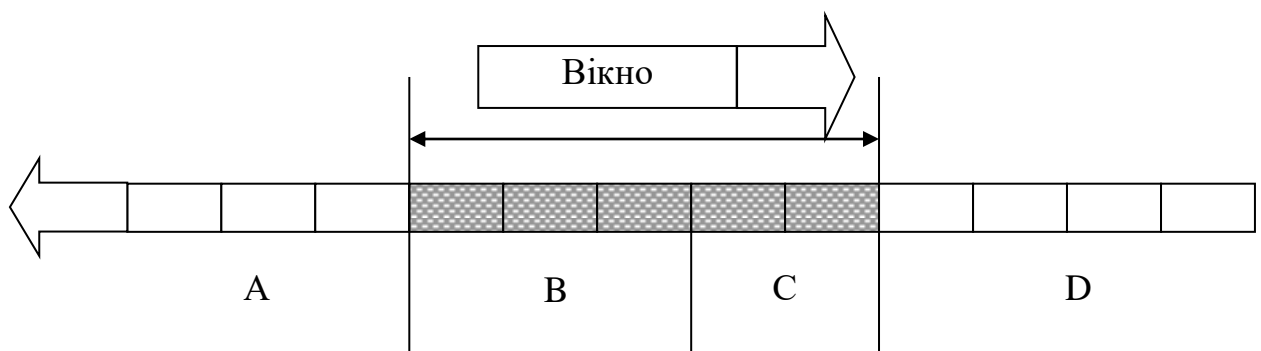


Рис. 2.12. Застосування алгоритму "ковзаючого вікна" у протоколі TCP

Вікно – шаблон, згідно з яким з потоку даних виділяються сегменти для передавання (сегменти B,C). Виділення починається із байту, який безпосередньо слідує за сегментом, отримання якого підтверджено квитанцією (сегменти A). У випадку, якщо сегменти були відправлені, але квитанції про їх отримання не отримано, здійснюється їх повторне передавання (сегменти B). Сегменти, які знаходяться праворуч від вікна, будуть відправлені згодом (сегменти D). Обсяг вікна може змінюватися.

Описавши словесно процес передавання даних, можна схематично зобразити формат заголовка протоколу TCP, слід запропонувати студентам вказати, які поля повинні обов'язково бути у цьому заголовку.

Логічним продовженням викладеного матеріалу вважаємо розгляд програм для фільтрації даних у складених мережах.

На підсумковому етапі слід узагальнити основні положення лекції.

1. Завдання передавання даних між вузлами складеної мережі виконує протокол IP, який належить мережному рівню моделі відкритих систем OSI.
2. Засобом структурування мереж є механізм масок.
3. Маски змінної довжини дають можливість поділу мережі на підмережі із різною кількістю вузлів.
4. Для зв'язку прикладних програм та виділення даних, призначених для певних процесів, їм присвоюють певні номери, які називаються портами.
5. Процеси, що виконуються вузлами мережі, встановлюють засобами протоколу TCP надійний зв'язок через складену мережу, всі вузли якої передають дані через дейтаграмний протокол IP.

## 2.4. Підготовка студентів до розробки освітніх інформаційних ресурсів

Як було зазначено раніше, однією з вимог професійної підготовки вчителя інформатики є вміння створювати та використовувати у навчальному процесі освітні ресурси.

На сьогоднішній день вважається неефективним безпосереднє створення інформаційних ресурсів. Наявність великої кількості освітніх комп'ютерних курсів і програм, переважно з російської частини мережі Інтернет, сприяє формуванню думки про непотрібність створення власних комп'ютеризованих засобів навчального призначення вчителем чи викладачем.

Однак, на практиці надзвичайно рідко зустрічаються такі освітні ресурси, зміст і форма подання яких повністю відповідали б цілям і завданням навчального процесу, рівню попередньої підготовки студентів, технічного забезпечення комп'ютерного класу.

Проте, якщо внаслідок пошуку такий ресурс буде знайдено, виникне необхідність розробки методики його застосування.

Враховуючи зазначений принцип модульності побудови освітніх ресурсів (розглянутий на прикладі порталів), використання (у широкому значення терміну) освітніх ресурсів учителем інформатики передбачає:

- визначення вимог до ресурсів, що будуть використовуватися;
- кваліфікований пошук ресурсів у мережі Інтернет;
- добір й комбінування наявних модулів освітнього ресурсу – фрагментів існуючих програмних засобів;
- розробка власних модулів навчальних програм;
- адаптація модулів отриманих програм відповідно до потреб навчання;
- інтеграція власних та адаптованих модулів;
- розробка методичних рекомендацій щодо їх використання.

Відповідно до поставлених завдань пропонуємо організувати діяльність студентів щодо створення власних освітніх ресурсів засобами гіпертекстових

систем. На практиці найбільш поширеними є гіпертекстові програмні засоби навчального призначення, які здебільшого містять статичні веб-сторінки, створені засобами мови розмітки HTML. Автори [159, с. 4] зазначають, що без знання мови HTML учень не може повною мірою використовувати усі можливості глобальної гіпертекстової системи World Wide Web.

Для реалізації поставленого завдання пропонуємо використати метод проектів. Темою проекту можна обрати розробку освітнього веб-порталу. Створення та публікація його складових дає змогу студенту стати активним учасником Всесвітньої мережі, а не просто пасивним спостерігачем. Педагогічна доцільність використання пропонованого методу з метою розробки освітнього порталу обґрунтовується такими факторами:

- проведення студентами порівняльного аналізу найбільш відомих портальних систем мережі Інтернет;
- на основі аналізу формування пропозицій та прийняття рішень щодо розробки певних структурних одиниць порталу;
- здійснення спільної діяльності щодо розробки основних складових порталу та їх інформаційного наповнення;
- взаємне тестування та налагодження створених інформаційних ресурсів.

У дослідженні [85] зазначається, що при навчанні веб-програмуванню, доцільним є використання таких колективних форм навчання: а) парна робота; б) групова навчально-пізнавальна діяльність; в) особисто-рольова. Враховуючи це, формою організації навчальної діяльності студентів щодо розробки освітнього порталу доцільно обрати практикум. Такий практикум може бути проведений у процесі проходження студентами комп'ютерної практики [18].

Не викликає сумніву, що створити портал, який відповідав би усім вищеперерахованим вимогам, протягом часу проходження комп'ютерної практики досить складно. Проте, раціонально розподіливши завдання між студентами, у проекті можна реалізувати основні сервіси функціональних

макрорівнів освітніх порталів, які перераховані у другому параграфі цього розділу.

Розробка освітнього portalу відповідає наведеному у [128] основним вимогам щодо використання методу проектів.

1. Наявність значущої проблеми. У дослідницькому плані проект вимагає опанування сучасних засобів створення веб-ресурсів.
2. Завдання проекту не є статичними, тобто можуть змінюватися за ініціативою студентів.
3. Практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваного результату діяльності – освітнього веб-portalу як системи гіпертекстових ресурсів навчального призначення.
4. Застосування групової форми організації діяльності, яка в межах групи може бути трансформована в індивідуальну.
5. Визначення базових знань, необхідних для роботи над проектом.
6. Структурування змістової частини проекту.
7. Реалістичність проекту, його орієнтованість на освітні ресурси.

Із студентів-учасників проекту слід сформувати окремі групи – організаційні одиниці. Кожна група студентів одержує для розробки одну із складових освітнього веб-portalу:

1. Система реєстрації користувачів.
2. Лічильник відвідувачів сайту.
3. Електронна дошка оголошень.
4. Новини.
5. Календар.
6. Бібліотека ресурсів.
7. Система дистанційного тестування користувачів portalу.
8. Пошукова система portalу.

Для ефективної розробки цих ресурсів студент повинен володіти такими видами діяльності: навігація в WWW, розробка дизайну сторінки, створення графіки, створення HTML-коду сторінки, "публікація" сторінок на

сервері [85, с. 130-131].

Для цього у процесі вивчення циклу дисциплін з інформатики у студента повинні бути попередньо сформовані такі складові професійної компетентності:

- знання апаратних та програмних складових мережі Інтернет;
- розуміння принципів передавання даних засобами мережних протоколів;
- уміння використовувати програми-браузери;
- вміння редагувати та формувати текст у текстовому редакторі;
- створення, редагування та перетворення у різні формати графіки в графічних редакторах.

Здійснення відповідної підготовки майбутнього вчителя детерміновано й чинними програмами з інформатики. Вивчення основ веб-програмування є програмною вимогою у загальноосвітніх навчальних закладах фізико-математичного, природничого та технологічного профілів, а також ліцеях, гімназіях, спеціалізованих школах з поглибленим вивченням інформатики. Основними вимогами до знань та вмінь учнів, що навчаються згідно зазначених профілів є знання основних команд опису структур HTML-документів та вміння оформляти текст у HTML-документі, використовувати графіку, визначати гіперпосилання [87].

Для класів фізико-математичного профілю додатковою вимогою є знання принципів розміщення веб-сторінок на веб-сервері. У ліцеях, гімназіях, спеціалізованих школах із поглибленим вивченням інформатики програма пропонує розгляд питань, пов'язаних зі створенням інтерактивних сторінок та публікацією сайту на веб-сервері, методів опрацювання даних за допомогою форм [129, с. 184].

Враховуючи сформульований вище принцип розподіленості організації програмних засобів навчального призначення, зазначимо, що їх використання повинне забезпечувати:

- раціональний розподіл навчальних ресурсів, що передбачає реалізацію

технології "клієнт-сервер";

- зворотний зв'язок користувача з програмою;
- централізоване зберігання та опрацювання даних.

У зв'язку з цим вважаємо, що недоцільно обмежувати вивчення основ веб-програмування лише розглядом засобів розробки статичних сторінок.

Ми пропонуємо доповнити навчальний матеріал темами, пов'язаними із формуванням вмінь створення динамічних веб-сторінок засобами мови програмування серверних скриптів PHP. Процес створення веб-сторінок засобами мови розмітки гіпертексту (HTML) можна назвати "програмуванням" з певними умовностями. Розробка алгоритмів з використанням мови PHP є програмуванням у класичному значенні цього слова.

PHP (Personal Home Page) – це мова з відкритим вихідним кодом, інтерпретатор якої виконується на сервері та динамічно опрацьовує код веб-сторінок [10, с. 31]. Проаналізувавши літературу [94], [102], [103], [92], [109], [210], виділимо переваги мови PHP, які обумовлюють ефективність її використання як засобу створення освітніх гіпертекстових ресурсів, так і об'єкта пізнавальної діяльності студентів:

- синтаксис мови досить подібний до мов програмування C, Java;
- наявність вільно поширюваних інтерпретаторів для різних платформ, в тому числі й для ОС Windows та ОС Linux;
- можливість комбінування PHP-коду та дескрипторів HTML;
- автоматичне визначення та приведення транслятором типів даних;
- виведення транслятором повідомлень про помилки безпосередньо у вікно браузера;
- наявність значної кількості функцій для роботи із сервером СУБД MySQL.

Отже, мова PHP є простим, універсальним, незалежним від платформи засобом розробки як простих веб-сторінок, так і складних веб-ресурсів, у тому числі й таких, що працюють із базами даних.

Розробка гіпертекстових ресурсів засобами мови PHP вимагає сформованості у студентів базових знань та умінь:

- протоколів передавання даних, адресація комп'ютерів у мережах;
- технології клієнт-сервер;
- умінь процедурного програмування;
- знань основних команд мови розмітки гіпертексту HTML;
- загальних принципів функціонування серверів передавання гіпертексту;
- основних налаштувань веб-серверів Apache та IIS;
- умінь формувати запити до баз даних мовою структурованих запитів SQL.

У зв'язку з цим проведення проекту доцільно проводити після вивчення базових, професійно-орієнтованих курсів: основи алгоритмізації та програмування, мови програмування, методика навчання інформатики. Для спеціальності "Інформатика" також необхідними є пропоновані курси "Комп'ютерні мережі", "Адміністрування комп'ютерних мереж". Для спеціальностей "математика та інформатика" і "фізика та інформатика" доцільною є попередня підготовка студентів через вивчення пропонованого спецкурсу "Основи мережних технологій".

Специфіка веб-програмування дає змогу збільшити рівень мотивації студентів. Викладачеві слід наголосити, що на відміну від інших видів програмування веб-ресурси мають мережний характер і тому їх завантажуватиме значна кількість користувачів мережі Інтернет. Наприклад, навіть непопулярну сторінку в Інтернет щодня відвідують кілька користувачів. Більш цікавими для користувачів є "індивідуалізовані" сторінки, які містять скрипти. При розробці традиційних програмних засобів розробник не отримує такої кількості відгуків та побажань, як у випадку розробки динамічних веб-сторінок. Крім того, деякі з користувачів порталу будуть і його "налагоджувачами", оскільки повідомлятимуть розробників про неточності й помилки у програмному коді, а іноді й пропонуватимуть свої



варіанти вирішення проблем. Результати своєї діяльності студентам, безперечно, буде приємно побачити в мережі Інтернет як в режимі під час виконання проекту, так і після закінчення навчання. Розвиваючою метою розробки освітнього порталу є оволодіння студентами досвідом різних видів діяльності, в тому числі виконавської, управлінської, організаційної, аналітичної діяльності з проектування його структури, функціональних модулів та дизайну тощо.

Для виконання завдань практики необхідні програмні засоби:

1. Веб-сервер Apache, IIS або подібний до них.
2. Інтерпретатор мови PHP.
3. Сервер СУБД MySQL.
4. Засоби управління сервером СУБД PHPMyAdmin або MySQLAdmin.
5. Веб-редактор із підтримкою синтаксису мови PHP (наприклад PhpExperteditor).
6. Веб-браузер Internet Explorer, Mozilla FireFox або подібний.

Виходячи із цілей проекту, як спільної діяльності студентів, природнішим є використання цих засобів у складі навчального мережного комплексу. Проте за умови використання простих інтегрованих комплексів для веб-розробників можливе і їх встановлення на кожен учнівський комп'ютер [86, с. 62-66].

Використовуючи програмні засоби навчального мережного комплексу, доцільною є організація роботи студентів із використанням його доменної структури. У цьому випадку організаційні принципи діяльності студентів є такими:

- для кожної групи студентів створюється організаційна одиниця домену;
- завдання проекту виконуються в окремих каталогах веб-сервера;
- організаційна група студентів, яка виконує певне завдання, отримує доступ для запису і читання у відповідний каталог;
- усі студенти отримують доступ для читання до усіх каталогів веб-

сервера.

Для створення описаного порталу схема має вигляд (табл. 2.10):

Таблиця 2.10

Організація реалізації проекту за умови використання домену

Каталог	Користувачі	Група	Права доступу
 portal	Усі	Студенти	читання
 calendar	Гук, Кіс, Гриб...	Група №1	читання і запис
 counter	Бело, Скалій...	Група №2	читання і запис
 forum	Бас, Мудрий...	Група №3	читання і запис
 library	Петренко, Гуль...	Група №4	читання і запис
 links	Янченко, Євнух...	Група №5	читання і запис
 news	Мацюк, Тиш...	Група №6	читання і запис
 register	Випасняк, Фенц,	Група №7	читання і запис

Реалізацію проекту доцільно проводити у кілька етапів.

**Постановка проблеми.** Викладач формулює завдання проекту, що полягає у розробці освітнього порталу. У процесі формулювання викладач пропонує власні шляхи її розв'язання:

- концептуальні – визначення освітнього порталу як засобу управління навчальними ресурсами, виділення його структурних елементів;
- організаційні – проектний метод, необхідність його реалізації у формі організаційних одиниць (груп) студентів;
- технологічні – визначення програмних засобів, необхідних для розв'язання завдань проекту.

Також повідомляє студентам, які знання і навички вони повинні здобути у процесі реалізації проекту (проекткування структури освітніх порталів, розробки дизайну та наповнення ресурсів освітнього призначення, удосконалення знання мови HTML, знання основних алгоритмічних структур та функцій мови PHP, уміння створювати гіпертекстову сторінку із скриптами мови PHP, опрацьовувати дані, збережені у файлах або базах даних).

**Етап презентації.** Завдання цього етапу полягає у презентації студентам об'єкта діяльності. Для цього студенти переглядають веб-портали

мережі Інтернет, порівнюють їх структуру, основні служби, освітні ресурси, особливості дизайну. Керівникові проекту важливо звернути увагу студентів на необхідність спільної діяльності задля досягнення результату та розподілити студентів за організаційними одиницями проекту. Необхідне й попереднє вивчення учасників проекту. Таке вивчення найпростіше можна здійснити, поспілкувавшись із викладачами, які раніше працювали із студентами – учасниками проекту. Також можна провести попереднє анкетування студентів щодо з'ясування індивідуально-психологічних особливостей їх діяльності за умов використання проектного методу.

**Етап "мозкової атаки".** Студенти висувають гіпотези щодо розробки певних програмних модулів порталу, пропонують свої методи розв'язання завдань. Наявність у структурі порталу пропонованих студентами модулів обов'язково повинна бути обґрунтована. Незалежно від активності студентів, важливо, щоб внаслідок такого "штурму" була обґрунтованою теза про обмеженість інтерфейсу веб-сторінки, який не реалізує зворотного зв'язку з користувачем.

Належну увагу слід приділити розробці дизайну порталу. Для цього варто сформувати окрему групу студентів, яка займатиметься цією проблемою.

**Етап розробки.** З метою структуризації навчального матеріалу практикум можна організувати у вигляді лабораторних робіт, завдання яких є складовими проекту. Викладач пропонує дві складові частини реалізації проекту – інваріантну та варіативну. Виконання завдань інваріантної частини спрямоване на оволодіння базовими навичками програмування мовою PHP. У зв'язку з цим їх виконання є обов'язковим для усіх учасників проекту. Інваріантну частину проекту пропонуємо організувати з таких робіт:

*1. Перше знайомство з PHP.* Мета роботи полягає в ознайомленні з найбільш загальними принципами роботи інтерпретатора мови PHP. Завдання викладача полягає у формуванні в студентів розуміння функціонування алгоритмів, написаних мовою PHP. Для цього педагог

повинен на прикладах проілюструвати відмінність між відображенням статичних веб-сторінок у браузері клієнта та динамічного формування інтерпретатором мови PHP.

2. *Змінні в PHP.* Робота присвячена вивченню основних типів змінних та операцій, які можна виконувати із цими змінними.

3. *Структури управління в PHP.* Мета роботи полягає у засвоєнні таких базових алгоритмічних структур мови PHP, як розгалуження, цикли, функції, визначені користувачем.

Виконання варіативної частини безпосередньо присвячено розробці складових порталу. Тому реалізація її завдань здійснюється в окремих групах. Пропонуємо таке змістове наповнення варіативної частини.

5. *Передавання параметрів за допомогою форм.* Робота більшою мірою стосується мови розмітки гіпертексту, оскільки елементи інтерфейсу користувача на веб-сторінках описуються її дескрипторами. Створені у цій роботі сторінки будуть використані у наступних роботах для опрацювання PHP-скриптами введених користувачем даних.

6. *Робота з файлами.* У роботі проводиться розгляд процедур та функцій для роботи із файловою системою веб-сервера. Практичними завданнями роботи є розробка основних складових порталу:

- лічильник, для підрахунку кількості переглядів сайту;
- скрипт для роботи електронної дошки оголошень – форуму;
- програму для введення та виведення новин.

Для унаочнення сприймання матеріалу викладач пропонує для розгляду готовий сценарій, що реалізує програму – календар подій.

7. *Робота із СУБД MySQL.* Робота присвячена формуванню умінь роботи із системою управління реляційними базами даних. Завдання роботи – розробка таких складових порталу:

- системи реєстрації облікових записів користувачів сайту;
- електронної бібліотеки методичних ресурсів порталу: статей, конспектів занять, книг;

- пошукової системи у базі даних порталу.

Студентам, які працюють над завданнями варіативної частини варто повідомити, що файли або СУБД лише засоби для досягнення мети – створення елементів порталу із певними функціональними можливостями.

**Етап змістового наповнення порталу.** Виходячи із вимог практичного значення результатів проекту, його реалізація ставить вимоги щодо отримання не тільки функціональності програмних складових, але й їх змістового наповнення. Наповнення створених модулів доцільно здійснити, використовуючи методичні розробки (реферати, індивідуально-дослідні завдання, конспекти занять, електронні підручники, статті, курсові роботи), які створені у процесі вивчення курсу "Методика навчання інформатики". На цьому етапі пропонуємо наголосити студентам на необхідності врахування психолого-педагогічних вимог щодо komponування об'єктів гіпертекстових веб-сторінок навчального призначення. До таких вимог слід долучити:

- обов'язкове структурування навчального матеріалу;
- необхідність близького розташування пов'язаних об'єктів, оскільки близькі в зоровому полі об'єкти сприймаються як єдині, цілісні образи;
- врахування властивостей продовження – елементи в зоровому полі повинні бути розташовані у місцях, що відповідають закономірності продовження розвитку думки; елементи зорового поля повинні утворювати змістово пов'язані, замкнуті послідовності;
- необхідність виділення предмета й фону при виборі форми об'єктів, розмірів літер і цифр, насиченості кольорів, розташування тексту; виділення навчального матеріалу, призначеного для запам'ятовування кольорами, підкресленням, розміром шрифту;
- використання значків ("піктограм") і інших спеціальних символів, що забезпечують чітку специфікацію різних компонентів навчального матеріалу;
- супровід теоретичних описів практичними прикладами й гіперпосиланнями на відповідні телекомунікаційні ресурси як

створеного порталу, так і розміщених поза ним.

***Етап захисту розроблених складових проекту.*** На цьому етапі проводять взаємний перегляд та тестування створених модулів. На нашу думку, його доцільно провести у формі семінару або конференції.

## 2.5. Організація і аналіз результатів педагогічного експерименту

З метою визначення ефективності запропонованих компонент методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики за умов застосування навчальних мережних комплексів проводився педагогічний експеримент.

У процесі експериментальної роботи розв'язувалися такі завдання:

- виявлення ступеня розвитку освітніх розподілених систем та необхідності підготовки фахівців до їх застосування;
- аналіз основних понять теорії та практики функціонування мережних систем;
- добір інструментальних засобів навчальних мережних комплексів, що найефективніше ілюструють принципи передавання даних і можуть використовуватися для забезпечення навчальної діяльності студентів;
- розробка і експериментальна перевірка ефективності запропонованих компонентів методичної системи вивчення основ мережних технологій у вищій школі з використанням навчальних мережних комплексів.

Експериментальною базою були: інститут фізико-математичної та інформатичної освіти Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова, фізико-математичні факультети Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, Уманського державного педагогічного університету ім. П.Тичини та факультет післядипломної освіти Тернопільського національного педагогічного університету.

Дослідження проводилося у три етапи:

- констатуючий (2002 – 2003 н.р.);
- пошуковий (2003 – 2004 н.р.);
- формуючий (2005 – 2006 н.р.).

У процесі констатуючого експерименту досліджувалися можливості застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки

майбутніх учителів інформатики.

Основними діагностичними методами були:

- аналіз публікацій у фахових виданнях та матеріалів мережі Інтернет;
- психолого-педагогічне спостереження;
- індивідуальні бесіди зі студентами та вчителями загальноосвітніх шкіл;
- метод анкетування.

З метою з'ясування доцільності застосування тих чи інших програмних засобів у складі мережних комплексів, а також потреби вивчення аспектів функціонування мережних технологій було проведене анкетування.

Доцільність вибору анкетного методу визначається необхідністю:

1. Отримати фактичні дані про стан забезпечення мережними технологіями загальноосвітніх шкіл.
2. З'ясувати ставлення учителів інформатики до проблеми застосування мережних технологій у навчальному процесі.
3. Отримати єдино можливі та досить конкретні відповіді на зразок "так/ні" на запитання про необхідність поглибленої підготовки вчителя щодо теорії та практики функціонування мереж [110, с.112].

Пропонована анкета (додаток В) містить 14 запитань як відкритого так і закритого типу. Респондентами були вчителі інформатики загальноосвітніх шкіл Тернопільської, Київської, Черкаської областей. Запитання закритого типу стосувалися з'ясування апаратно-програмних засобів, які вчитель використовує у професійній діяльності, передусім окремого комп'ютера, на основі якого можна побудувати навчальний мережний комплекс школи. Використання відкритих запитань мало на меті визначення типів проблем, з якими найбільш часто зустрічається вчитель у процесі експлуатації зазначених засобів, а також необхідності додаткової теоретичної та прикладної підготовки вчителя інформатики до більш ефективного використання мережних технологій.

У процесі дослідження для забезпечення більшої достовірності одержаних даних було опитано 90 вчителів інформатики. Результати



закритих запитань подані у вигляді таблиці (табл. 2.11)

Таблиця 2.11

Результати анкетування учителів

<b>Наявність апаратних засобів</b>	<b>Загальна кількість</b>	<b>Відсоток (%)</b>
Сучасні ПК	63	70,00%
Локальна мережа	54	60,00%
З'єднання з мережею Інтернет	30	33,33%
Учительський ПК	39	43,33%
Виділений сервер	14	15,56%
<b>Наявність мережних програмних засобів</b>		
Веб-сервер	9	10,00%
Контролер домену	6	6,67%
E-Mail-сервер	6	6,67%
Сервер-телеконференцій	3	3,33%
Інші мережні засоби	3	3,33%
<b>Наявність комп'ютерно-орієнтованих дидактичних засобів</b>		
Електронні підручники	18	20,00%
Рекомендації щодо виконання лабораторних робіт	21	23,33%
Системи тестування	15	16,67%
Електронні дошки оголошень	9	10,00%
Інші засоби (клієнт-серверного типу)	3	3,33%

З таблиці також видно, що у 33-х відсотків комп'ютерних класів є виділений сервер, на основі якого будують мережний комплекс, а локальну мережу мають 60 відсотків класів. Більші можливості мають класи (майже 40%), обладнані окремим комп'ютером для вчителя. Цей комп'ютер, як правило, має кращі характеристики у порівнянні з комп'ютерами учнів.

З'єднання з Інтернет мають лише близько 30 відсотків класів. Це є основною причиною того, що вчителі скаржаться на неможливість належного вивчення теми "Глобальна мережа Інтернет". Проте лише 10 відсотків з опитаних використовують наведені у другому розділі таблиці програмні засоби мережного комплексу, які практично у повному обсязі ілюструють основні поняття згаданої теми.

Позитивним моментом є більший відсоток використання дидактичних

засобів, навіть у порівнянні із програмними засобами. Це можна пояснити наступним:

- розміщення зазначених навчальних ресурсів здійснюється на кожному учнівському комп'ютері, тобто можливості мереж не використовуються взагалі;
- використання дидактичних засобів має несистемний характер;
- самоціль або вимога керівництва – використання дидактичних засобів заради використання.

Значна кількість учителів позитивно висловилися з приводу додаткової підготовки з питань теорії функціонування мереж (62%), адміністрування мереж (68%) та використання мережних технологій у навчальному процесі (65%).

У результаті констатуючого експерименту було встановлено, що:

- практично усі вищі навчальні заклади та більшість загальноосвітніх шкіл мають технічні передумови для організації навчальних мережних комплексів;
- за певних обставин складові мережних комплексів у тій чи іншій формі все ж використовуються в освітньому просторі України;
- студенти та вчителі не мають сформованих уявлень про принципи функціонування мережних систем;
- уміння та навички діяльності з використанням мережних засобів не відповідають професійним вимогам до сучасного фахівця;
- у випадку, якщо відбувається вивчення мережних технологій, то досить часто навчання зводиться до оволодіння знаряддєвими застосуваннями конкретних засобів та систем.

У процесі пошукового етапу експерименту проводився добір системи програмного забезпечення мережних комплексів, пошук та добір змісту навчання основ мережних технологій, розроблялися плани курсів "Комп'ютерні мережі", "Адміністрування комп'ютерних мереж", спецкурсу "Основи мережних технологій" та методичні рекомендації щодо проведення

лабораторних занять. На цьому етапі також досліджувалися дидактичні можливості системи управління навчальними курсами Moodle, вивчалися можливості її застосування, з'ясовувався рівень доступності її засобів організації навчальної діяльності студентів. У ході пошукового експерименту проводилася апробація застосування навчальних мережних комплексів при навчанні курсів, безпосередньо не пов'язаних із мережними технологіями.

Результати пошукового експерименту:

- мережні системи у навчальному процесі як вищої, так і загальноосвітньої школи використовуються неефективно;
- існує можливість застосування навчальних мережних комплексів як засобу організації навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- відібрані складові навчального мережного комплексу для проведення формуючого експерименту;
- низький рівень компетентності студентів та вчителів з теорії функціонування та практики використання мережних технологій у навчальному процесі;
- розроблена методична система навчання мережних технологій у процесі підготовки майбутнього вчителя інформатики.

З метою уточнення змісту курсу "Комп'ютерні мережі" та системи оцінювання навчальних досягнень студентів за умов кредитно-модульної системи на пошуковому етапі експерименту було використано метод експертних оцінок.

Зміст такого дослідження полягає у тому, що основні питання курсу нумерують за зростанням або спаданням певної ознаки, проводять ранжування за цією ознакою. Експертами були обрані викладачі кафедр інформатики вже згаданих вищих навчальних закладів. Їм запропонували вказати місце тем, запропонованих у другому параграфі, враховуючи не тільки складність опрацювання студентами теоретичного матеріалу, а й задач, які розв'язуються на лабораторних роботах (значення "1" присвоювалось найважчій, на думку експерта, темі, "10" – найлегшій).

Для унеможливлення психологічної підказки, яка могла б вплинути на вибір експертом певної послідовності ранжування, пропонувані теми у картці опитування (табл. 2.12) були розміщені у випадковій послідовності.

Таблиця 2.12

№	Пропоновані теми курсу	місце
1.	Протоколи маршрутизації і маршрутизатори	
2.	Технологія Ethernet	
3.	Відкриті системи та модель OSI	
4.	Стек протоколів TCP/IP	
5.	Фільтрація даних у складених мережах	
6.	Загальні принципи побудови мереж	
7.	Технології Token Ring та FDDI	
8.	Адресація у складених мережах з використанням служби доменних імен	
9.	Об'єднання мереж на основі мережного рівня моделі OSI	
10.	Структурування локальних мереж на фізичному та каналному рівнях.	

Результати опитування експертів подано у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Експерт	Тема №1	Тема №2	Тема №3	Тема №4	Тема №5	Тема №6	Тема №7	Тема №8	Тема №9	Тема №10
1	5	4	8	2	3	7	9	1	6	10
2	4	3	6	1	5	8	10	7	2	9
3	2	4	10	3	1	8	9	6	7	5
4	3	5	7	1	4	9	8	2	10	6
5	1	5	7	2	3	10	8	6	4	9
6	4	7	5	6	2	8	9	1	3	10
7	1	5	8	3	6	10	9	7	2	4
8	5	6	8	7	1	9	10	3	2	4
9	2	3	9	4	1	6	10	5	7	8
10	4	6	7	3	2	8	9	1	5	10
11	3	7	6	2	4	8	10	5	9	1
12	3	6	8	4	5	7	10	2	1	9
13	1	5	6	2	7	8	10	3	4	9
14	6	3	7	1	5	9	8	2	4	10
15	5	4	10	3	8	7	9	2	1	6

16	1	2	7	5	3	6	10	8	4	9
17	2	1	8	4	5	9	10	3	6	7
18	4	8	6	1	7	10	9	3	2	5
19	2	7	10	3	4	6	9	5	1	8
20	1	3	8	4	7	10	9	2	5	6

Найбільш очевидним показником оцінювання теми є її сумарний ранг, який визначений усіма експертами ( $S_j = \sum_i^{20} R_{i,j}$ , де R – показник, виставлений і-тим експертом j-ій темі).

Проте такі сумарні ранги будуть об'єктивними, якщо між експертами є певний рівень погодження. Ступінь такого погодження описує коефіцієнт конкордації W [121], [71], [67], який визначається так:

1. Для кожної теми знаходимо різницю сумарних показників із їх середнім значенням:

$$d_j = \sum_{i=1}^m R_{i,j} - 0,5 \cdot m \cdot (n+1) \quad (2.1)$$

де m – число експертів, n – кількість тем,  $j = \overline{1, n}$ .

2. Знаходимо суму квадратів величин, отриманих із співвідношення (2.1)

$$S(d^2) = \sum_{j=1}^n d_j^2 = \sum_{j=1}^n \left[ \sum_i^m R_{i,j} - 0,5 \cdot m \cdot (n+1) \right]^2 \quad (2.2)$$

3. Максимальне значення величини  $S(d^2)$  ( $S_{\max}(d^2) = \frac{1}{12} \cdot m^2(n^3 - n)$ )

досягається у випадку, якщо всі експерти ранжуватимуть критерії (теми) однаково.

4. Коефіцієнт конкордації дорівнює:

$$W = \frac{S(d^2)}{S_{\max}(d^2)} = \frac{12 \cdot S(d^2)}{m^2(n^3 - n)} \quad (2.3)$$

Із таблиці 2.13 знаходимо значення величин сумарних рангів та  $d_j$  (табл. 2.14)

Таблиця 2.14

	Тема №1	Тема №2	Тема №3	Тема №4	Тема №5	Тема №6	Тема №7	Тема №8	Тема №9	Тема №10
$S_j$	59	94	151	61	83	163	185	74	85	145
$d_j$	-51	-16	41	-49	-27	53	75	-36	-25	35

Із співвідношень (2.2), (2.3) обчислюємо коефіцієнт конкордації  $W=0,583$ . Ця величина завжди знаходиться між нулем та одиницею. Якщо  $W=0$ , то зв'язку між ранжуваннями експертів не існує, якщо  $W=1$ , то ранжування збігаються повністю. Отриманий нами коефіцієнт  $W=0,583$  суттєво відрізняється від нуля, тому можна стверджувати, що між експертами існує об'єктивне погодження.

Проте таке значення коефіцієнта  $W$  не є критерієм об'єктивності, оскільки могло бути отримане внаслідок випадкового виставлення рангів тієї чи іншої теми.

Величина  $m \cdot (n-1) \cdot W$  розподілена за законом  $\chi^2$  із  $n-1$  ступенем вільності. Використовуючи співвідношення  $\chi_w^2 = \frac{12 \cdot S(d^2)}{m \cdot n \cdot (n+1)}$ , знаходимо значення  $\chi_w^2 = 104,99$ . Порівнюючи його із табличним для  $\nu = n-1 = 9$  ступенів вільності і для рівня значущості  $\alpha = 0,05$ , отримуємо  $\chi_w^2 = 104,99 > \chi_t^2 = 16,92$ , з чого робимо висновок, що між висновками експертів існує узгодженість.

Отож, з результатів опитування видно, що найбільш трудомісткими для засвоєння студентами є теми:

1. Протоколи маршрутизації та маршрутизатори.
2. Стек протоколів TCP/IP.
3. Адресація у складених мережах із використанням системи доменних імен.

Ввівши коефіцієнт, як одиницю трудомісткості, та врахувавши середній сумарний рейтинг, для кожної теми було обчислено максимальне число балів, яким оцінювалась дана тема згідно з вимогами кредитно-модульної системи.

Мета формуючого етапу експерименту полягала в перевірці ефективності запропонованої методики навчання інформатики студентів засобами навчальних мережних комплексів. Формуючий експеримент проводився у звичайних умовах педагогічного процесу.

До експерименту було залучено 8 контрольних груп загальною чисельністю 96 чоловік та 8 експериментальних груп загальною чисельністю 96 чоловік, сформованих із студентів спеціальностей "Педагогіка і методика середньої освіти. Математика", "Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика". Навчання студентів експериментальних груп проводилось за розробленою методикою вивчення основ мережних технологій за умов застосування мережних комплексів. Щоб досягти максимально точних результатів, увесь комплекс досліджень ми проводили, строгого дотримуючись типових умов традиційного навчання для студентів контрольних груп. При проведенні експерименту було забезпечено дотримання всіх вимог щодо застосування статистичних методів опрацювання результатів педагогічних досліджень:

1. Випадковий характер вибірок.
2. Однорідність та незалежність вибірок.
3. Незалежність учасників експерименту.
4. Заняття в КГ та ЕГ переважно проводились одним викладачем.
5. Однотипність методичного та програмного забезпечення, що використовувалось у межах визначених груп;
6. Шкалою вимірів обрана шкала найменувань із 4 категоріями.

Експеримент проводився у процесі вивчення тем "Основи функціонування мереж", "Управління одноранговими локальними мережами", "Організація доменних мережних структур" спецкурсу "Основи мережних технологій". Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснювалося за 4-х бальною шкалою. Критеріями належності студента до певної категорії ( $K_i$ ) є:

Група  $K_1$  – низький рівень – студент має фрагментарні знання про

принципи функціонування мережних систем, уміння та навички працювати у мережі практично несформовані – студент самостійно розв’язує найбільш елементарні завдання.

Група  $K_2$  – середній рівень – студент має знання у значному обсязі, уміння та навички сформовані не у повному обсязі, студент самостійно виконує деякі операції щодо конфігурування та діагностування мережі.

Група  $K_3$  – середній рівень – студент має знання у значному обсязі, проте вони не повністю систематизовані, уміння та навички сформовано практично у повному обсязі, студент самостійно виконує операції щодо налагодження мережних засобів, які розглядалися на лабораторних заняттях.

Група  $K_4$  – високий рівень – студент має систематизовані знання у повному обсязі, сформовані уміння та навички дають йому змогу самостійно проводити конфігурування простих мережних систем та виявляти помилки їх функціонування у нестандартних ситуаціях.

Розподіл студентів згідно з визначеними критеріями до формуючого етапу експерименту подано у таблиці 2.15 та на рис. 2.13.

Таблиця 2.15

	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	Загальна кількість
Контрольна група	11	34	40	11	96
Експериментальна група	8	35	41	12	96

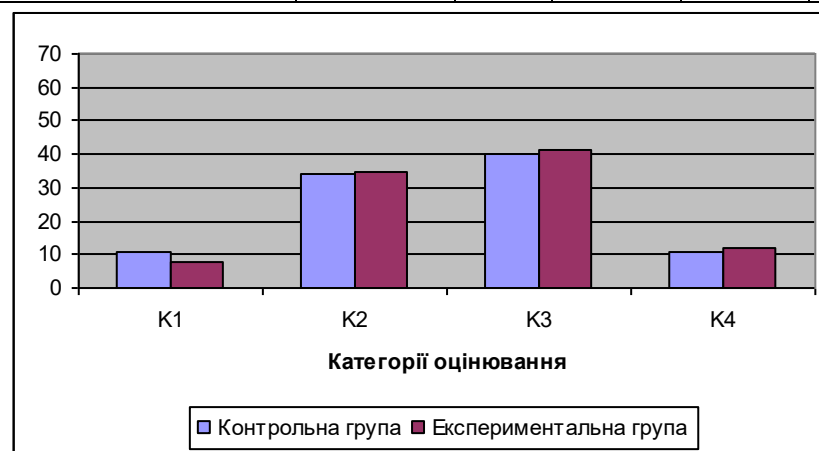


Рис. 2.13. Розподіл студентів за рівнем навчальних досягнень до формуючого етапу експерименту



Для перевірки нульової та альтернативної гіпотез експерименту було застосовано критерій Пірсона ( $\chi^2$ ) [59], [209].

Сформулюємо нульову  $H_0$  та альтернативну  $H_1$  гіпотези. Нульова гіпотеза: ймовірності того, що студент контрольної і експериментальної групи ( $n_1=n_2=96$ ) потрапить в кожну з  $K_i$  ( $i=1,2,3,4$ ) категорій рівні, тобто  $H_0: p_{1i}=p_{2i}$ , і можливий вищий рівень навчальних досягнень у ЕГ пояснюється випадковими чинниками.

Альтернативна гіпотеза  $H_1: p_{1i} \neq p_{2i}$  хоча б для однієї з категорій, тобто більш високий рівень знань пояснюється результатом впровадження запропонованої методики.

Використавши двохсторонній критерій  $\chi_2$ , для числа категорій  $C=4$ , для перевірки гіпотези знаходимо значення  $T_{\text{експ}}$  досліджуваної випадкової величини використаємо співвідношення, наведене у [62, с. 101] для критерію  $\chi^2$

$$T_{\text{експ}} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^C \frac{(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}} \quad (2.4),$$

де  $O_{1i}$  і  $O_{2i}$  ( $i=1,2,3,\dots,8$ ) – кількість студентів із експериментальної і контрольної груп, які потрапили до  $i$ -тої категорії.

Враховуючи, що  $n_1=n_2$ , співвідношення (1) спрощується:

$$T_{\text{експ}} = \sum_{i=1}^C \frac{(O_{2i} - O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}} \quad (2.5)$$

За таблицею [62, с.130] для числа ступенів вільності  $\nu=C-1=3$  і рівня значущості рівного 5% ( $\alpha=0,05$ ) знаходимо критичне значення величини  $T_{\text{кр}}=7,815$ .

Для експериментальної і контрольної групи до експерименту  $T_{\text{до_форм_експ}}= 0,544$  і  $T_{\text{до_форм_експ}} < T_{\text{кр}}$  ( $0,544 < 7,815$ ), що є підставою для прийняття нульової гіпотези. Тобто до експерименту вибірки не мають статистично значущих відмінностей на рівні 95 % відсотків.

Після проведення формуючого етапу експерименту розподіл студентів у експериментальній та контрольній групах був таким (табл. 2.16, рис. 2.14)

Таблиця 2.16

	К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>	К <sub>3</sub>	К <sub>4</sub>	Загальна кількість
Контрольна група	8	35	42	11	96
Експериментальна група	5	10	64	17	96

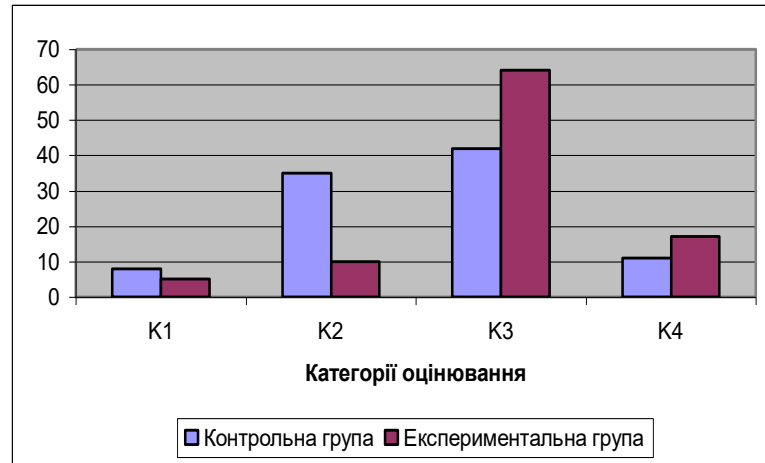


Рис. 2.14. Розподіл студентів за рівнем навчальних досягнень після формуючого етапу експерименту

Знайшовши за співвідношенням (2.4) значення критерію  $T_{\text{після\_форм\_експ}} = 22,233$ , приходимо до висновку, що експериментальна і контрольна вибірки після експерименту мають статистично значущі відмінності, оскільки  $T_{\text{після\_форм\_експ}} = 22,233 > 7,815 = T_{\text{кр}}$ .

Отже, нульову гіпотезу відхилено і прийнято альтернативну – вищий рівень сформованості вмінь і навичок щодо використання засобів комп'ютерних мереж є результатом впровадження запропонованої методичної системи навчання.

## Висновки до розділу 2

1. Ефективність підготовки майбутнього учителя інформатики можна підвищити, використовуючи засоби навчальних мережних комплексів.
2. Найбільш доцільними методами організації навчально-пізнавальної діяльності за умов застосування мережних комплексів:
  - пошуковий метод;
  - проектний метод;
  - метод доцільно підібраних задач;
  - метод моделювання.
3. Важливою складовою програмно-методичного забезпечення навчального мережного комплексу є система управління навчальними курсами. Проте при створенні і впровадженні її у вищому педагогічному навчальному закладі слід враховувати, що навіть високоефективні електронні засоби навчання будуть малодієвими, якщо їх використання не буде забезпечене технічно і методично.
4. Необхідною умовою підвищення практичної значущості навчання майбутніх учителів інформатики є їх підготовка до організації навчальних мережних комплексів у загальноосвітніх школах, яка повинна базуватися на глибокому усвідомленні принципів інформаційного зв'язку в комп'ютерних мережах.
5. Удосконалення підготовки майбутніх вчителів інформатики повинне включати формування умінь розробки освітніх інформаційних ресурсів.

## ВИСНОВКИ

Основні результати, одержані в процесі дослідження, такі:

- з'ясовано, що уміння використовувати мережні технології є важливою складовою професійних вимог щодо підготовки сучасного учителя інформатики;
- на основі аналізу науково-методичної літератури уточнено поняття "навчальний мережний комплекс" та визначено його місце в структурі комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання;
- з'ясовано психолого-педагогічні передумови організації навчально-пізнавальної діяльності студентів на основі засобів, які входять до складу навчального мережного комплексу;
- запропоновано програмне забезпечення, яке повинно входити до складу навчального мережного комплексу;
- з'ясовано методичні аспекти застосування мережних комплексів як засобу організації навчальної діяльності у процесі навчання інформатики у вищому педагогічному закладі освіти;
- розроблено компоненти методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики основ мережних технологій.

Аналіз та узагальнення матеріалів дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. Одним з ефективних засобів удосконалення підготовки майбутніх учителів інформатики у вищому педагогічному навчальному закладі є використання навчальних мережних комплексів.
2. Організація навчання інформатики у вищому педагогічному навчальному закладі на основі теорії діяльності та теорії вищих психічних функцій дає змогу на необхідному рівні забезпечити формування складових предметно-галузевих компетентностей щодо застосування мережних комплексів у навчальному процесі.
3. Необхідною умовою застосування навчальних мережних комплексів є врахування факторів, що впливають на діяльність студентів,

опосередковану засобами інформаційно-комунікаційних технологій, оскільки, крім значного освітнього потенціалу, зазначені засоби можуть мати і негативний вплив на деякі складові психіки студентів.

4. Систематичне, цілеспрямоване застосування програмних засобів у складі навчальних мережних комплексів дає змогу поглибити розуміння студентами навчального матеріалу, активізувати навчально-пізнавальну діяльність, підвищити рівень їх підготовки до використання засобів комп'ютерних мереж у майбутній професійній діяльності.
5. Для організації навчально-пізнавальної діяльності студентів ефективним є використання у складі навчальних мережних комплексів систем управління навчальними курсами, зокрема системи Moodle.
6. Підготовка майбутніх вчителів інформатики до використання мережних технологій у професійній діяльності повинна передбачати:
  - вивчення теоретичних основ функціонування комп'ютерних мереж;
  - засвоєння практичних аспектів, пов'язаних із конфігуруванням та управлінням мережними системами;
  - залучення студентів до розробки освітніх інформаційних ресурсів та їх розміщення в комп'ютерних мережах, зокрема в мережі Інтернет, з використанням портальних технологій.

Отримані результати дозволили намітити деякі напрями подальших досліджень:

- вивчення особливостей управління навчально-пізнавальною діяльністю на основі електронних систем управління навчальними курсами як у вищій, так і загальноосвітній школі.
- дослідження можливостей використання мережних комплексів у процесі навчання проектуванню клієнт-серверних баз даних;
- розробка дидактичних засобів, інтегрованих із доменною системою мережних комплексів
- розробка навчальних курсів на основі загальних стандартів дистанційного навчання SCORM та IMS.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Администрирование Web-сервера Apache и руководство по электронной коммерции: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 336 с.
2. Администрирование сети на основе Microsoft Windows 2000. Учебный курс MCSA/MCSE: Пер. с англ. – 3-е изд., испр. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2004. – 416 с.
3. Айвенс К. Microsoft Windows Server 2003: Полное руководство: Пер. с англ. – М.: "СП ЭКОМ", 2004. – 896 с.
4. Алекперова Е.А., Петухов Б.М. Эффективность диалогового режима в зависимости от текущего психического состояния оператора-программиста ЭВМ // Психологические проблемы создания и использования ЭВМ / Под ред. О.К. Тихомирова – М.: Знание, 1986. – 230 с.
5. Андерсон К., Минаси М. Локальные сети: Полное руководство. – М.: Век, 1999. – 642 с.
6. Андреев А. Определимся в понятиях. // Высшее образование. – 1998. – № 4. – С. 53-58.
7. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа // Педагогика. – 2005. – №4. – С.19-27.
8. Анисимова Н.С., Сидоркина И.Г. Психолого-педагогические аспекты использования интернет-технологий в образовании // Информатика и образование. – 2002. – №9. – С. 46-51.
9. Антонов В.М. Сучасні комп'ютерні мережі. – К.: МК-Прес, 2005. – 480 с.
10. Аргерих Л. Профессиональное PHP программирование, 2-е издание: Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2003. – 1048 с.
11. Ардатский С.Н., Бартунов О.С., Назин С.Н., Прохоров М.Е., Родичев Е.Б. Управление доступом в сложных информационных системах на основе

- ролевой авторизации // Сб. статей "Образовательные порталы России". Вып. 1. Научн. ред. В.В. Радаев – М.: Технопечать, 2004. – С. 138-148.
12. Астафьев В.А. Индивидуально-психологические особенности пользователей сети Интернет – [http://psynet.carfax.ru/texts/astaf3\\_print.htm](http://psynet.carfax.ru/texts/astaf3_print.htm).
13. Аткинсон Л. MySQL. Библиотека профессионала.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 624 с.
14. Аттель У. Обучающая вычислительная машина: моделирование в истинном масштабе времени обучающего диалога // "Кибернетика и проблемы обучения" / Ред. и предисл. А.И. Берга. – М.: Прогресс, 1970. – 465 с.
15. Ахматова Т.В., Галицкий Н.Л., Шаклеин Т.Л. Sun ONE как платформа для построения надежных и масштабируемых порталных решений // В сб. научных статей "Интернет-порталы: содержание и технологии". Вып. 2. / Редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.; ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение, 2004. – С. 432-460.
16. Бабаева Ю.Д. и др. Диалог с ЭВМ: психологические аспекты // Вопр. психол. – 1983. – № 2. – С. 25-34.
17. Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е. Психологические последствия информатизации // Психологический журнал. – 1998. – Т. 19, №1. – С. 89-100.
18. Балик Н.Р., Олексюк В.П., Мандзюк В.І. РНР. Методичні рекомендації для проведення практики з Web-програмування. – Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка, 2005. – 56 с.
19. Безопасность сети на основе Windows 2000. Учебный курс MCSIL: Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2001. – 912 с.
20. Бендер Д., Нейпир Р. Использование Linux. 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2002. – 784 с.
21. Беспалов П.В. Компьютерная компетентность в контексте личностно ориентированного обучения // Педагогика. – 2003. – №4. – С. 41-45.

22. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
23. Блам Р. Система электронной почты на основе Linux.: Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 448 с.
24. Блонский П.П. Избранные педагогические и психологические сочинения / Под ред. А.В. Петровского. – М.: Педагогика, 1979. – Т.2 – 399 с.
25. Божович Л.И. Психологический анализ условий формирования и строения гармонической личности // Психология формирования и развития личности. – М.: "Наука", 1981. – С. 257-284.
26. Болотов В.О. Учитель информатики должен стать организатором, а учитель-предметник – пользователем // Информатика и образование. – 2002. – №1. – С. 2-9.
27. Брескіна Л.В. Гуманітарний потенціал використання сучасних мережевих інформаційних технологій у навчанні Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. Наукових праць / Педрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – Вип.5. – 2002. – С. 87-94.
28. Брескіна Л. В. Професійна підготовка майбутніх вчителів інформатики на основі сучасних мережевих інформаційних технологій: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – Одеса, 2003. – 178 с.
29. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
30. Бруй В.В., Карлов С.В. Linux-сервер: пошаговые инструкции инсталляции и настройки. – М.: Изд-во СИП РИА, 2003. – 572 с.
31. Бруксберг Э, Хаберберг Дж. Samba. Руководство системного администратора. СПб.: Питер, 2001. – 416 с.
32. Буланова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. – Ростов н Д.: Феникс, 2002. – 544 с.
33. Булгаков М.В., Внотченко С.С., Гридина Е.Г. Реализация каталога образовательных Интернет-ресурсов федерального портала "Российское



- образование" / Сб. научн. ст. "Интернет-порталы: содержание и технологии". – Вып. 1. – ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение, 2003. – С. 460-497.
34. Бурносова О.В. Телеконференции в учебном процессе школы // Компьютерные инструменты в образовании.– 2004. – №5.– С.36-43.
35. Ваграменко Я.А. Информационные технологии и модернизация образования // Педагогическая информатика.– 2000. – № 2. – С. 3-9.
36. Васильева И.А., Осипова Е.М., Петрова Н.Н. Психологические аспекты применения информационных технологий // Вопросы психологи. – 2002. – №3. – С.80.
37. Васильева Ю.А. Методические принципы использования гипертекста в образовании // Наука и школа.–2004. – №1. – С.46-50.
38. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. – М.: Прогресс, 1987.– 336 с.
39. Весманов С.В., Каспржак А.А., Рачевский Е.Л., Перехов А.А. Концептуальная модель организации Интернет-поддержки информационно-образовательного пространства в общем образовании / Сб. научн. ст. "Интернет-порталы: содержание и технологии". Вып. 1. ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение, 2003. – С. 235-276.
40. Вітюк О. М. Розвиток образного мислення учнів при вивченні стереометрії з використанням комп'ютера: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2001. – 187 с.
41. Войскунский А.Е. Зависимость от Интернета: актуальная проблема – <http://psynet.by.ru/texts/voysk8.htm>.
42. Войскунский А.Е. Метафоры Интернета // Вопросы философии.– 2001. – №11. – С. 64-79.
43. Войскунский А.Е. Научная коммуникация в условиях автоматизации // Психологические проблемы автоматизации научно-технических работ/ Под ред. О.К.Тихомирова, М.Г.Ярошевского. – М.: Наука, 1987. – С. 139-158.

44. Войскунский А.Е., Петренко В.Ф., Смылова О.В. Мотивация хакеров: психосемантическое исследование // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24. – С. 104-118.
45. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. – М.: Изд. АПН, 1960. – 500 с.
46. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти т. Т.2. Проблемы общей психологии / Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1982. – 504 с.
47. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти т. Т.3. Проблемы развития психики / Под ред. А. М. Матюшкина. – М.: Педагогика, 1983. – 368 с.
48. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти т. Т.4. Детская психология / Под ред. Д.Б. Эльконина. – М.: Педагогика, 1984. 432 с.
49. Выготский Л.С., Лурия А.Р. Этюды по истории поведения. – М.: Педагогика, 1993. – 224 с.
50. Габай П.В. Учебная деятельность и ее средства. – М.: МГУ, 1988. – 254 с.
51. Габрусев В.Ю. Вивчаємо комп'ютерні мережі. – К.: Видавничий дім "Шкільний світ", 2005. – 128 с.
52. Габрусев В. Ю. Зміст і методика вивчення шкільного курсу інформатики на основі вільно поширюваної операційної системи Linux: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2003. – 164 с.
53. Габрусев В.Ю. Комп'ютерно-орієнтовані засоби управління навчальними ресурсами. MOODLE (модульна, об'єктно-орієнтована, динамічна навчальна система). // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2006. – № 4 (11). – С.24-28.
54. Габрусев В.Ю., Олексюк В.П. Організація тестового контролю засобами системи управління навчальними ресурсами MOODLE // Наукові записки ТНПУ імені В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2005. – №6. – С. 25-33.
55. Галузеві стандарти вищої освіти. Напрямок підготовки 0101 Педагогічна освіта. Спеціальність 6.010100 Педагогіка і методика середньої освіти. Математика: К.: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. – 148 с.

- 56.Галузинський В.М., Євтух М.Б. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні: Навч. посібник для викладачів та аспірантів вузів / ІСДО, Київський лінгвістичний ун-т. – К.: ІНТЕІ, 1995. – 168 с.
- 57.Гальперин П.Я. Введение в психологию. – М.: Изд-во МГУ, 1976.–334 с.
- 58.Гилмор В. РНР4. Учебный курс.– СПб.:Питер, 2001.– 352 с.
- 59.Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Пер.с англ. Общ.ред. Ю.П.Адлера. М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
- 60.Глушков В.М. Человек и вычислительная техника. – К.: Наукова думка, 1971. – 294 с.
- 61.Горошко Ю.В. Концептуальні питання створення інформаційної мережі вищого навчального закладу // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 4. – 2001. – С.73-76.
- 62.Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы. – М.: Просвещение, 1977. – 136 с.
- 63.Гридина Е.Г., Цветкова М.С. Рубрикатор общего образования и его место в среде навигации портала общего образования для различных групп пользователей / Сб. научн. ст. "Интернет-порталы: содержание и технологии". Вып. 1. ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение, 2003. – С. 498-510.
- 64.Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального исследования. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
- 65.Дем'яненко В. М. Методика навчання майбутніх вчителів інформатики апаратних і системно програмних засобів. Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2003. – 172 с.
- 66.Дикая Л. Г. Психические состояния и эффективность деятельности // Психологический журнал. – 1984. – Т. 3, № 6. – С. 254-257.
- 67.Добров Г.М., Ершов Ю.В., Левин Е.И., Смирнов Л.П. Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании. К.: Наукова думка, 1974. – 263 с.

68. Долныкова А.А., Чудова А.Н. Психологические особенности суперпрограммистов // Психологический журнал. – 1997. – Т.18, №1. – С. 113-121.
69. Доронина О. В. Страх перед компьютером: природа, профилактика, преодоление // Вопросы психологи.– 1993. – № 1. – С. 68-78.
70. Дунаев С.Б., Павлов М.Н., Щавелев Л.В., Левенец И.А., Высоков А.С. Реализация базовых сервисов и программных блоков типового образовательного портала и проблемы информационного взаимодействия в форме метаописаний в рамках РЕОИС // В сб. научных статей "Интернет-порталы: содержание и технологии". Вып. 2. / Редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.; ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение, 2004. – С. 394-431.
71. Евланов Л.Г., Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении. М.: Экономика, 1978. – 133 с.
72. Ершов А.П. Избранные труды. – Новосибирск: Наука, 1994. – 416 с.
73. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Рамський Ю.С. "Основи інформатики" як одна з вагомих складових системи навчальних предметів загальноосвітньої школи // Сучасні інформаційні технології в навчальному процесі: Зб. наук. праць. – К: НПУ, 1997. – С.3-21.
74. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе. Дис.... д-ра пед. наук. – М.: НИИ СИМО АПН СССР, 1989. – 48 с.
75. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – Вип.7. – 2003. – С.3-16.
76. Жалдак М.І. Проблеми впровадження СІТ // Директор школи, ліцею, гімназії.– 2000. – №2. – С.23-27.
77. Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. Посібник для вчителів // Інформатика. – 2004.– №41 (281) .

78. Зайченко Ю.П. Комп'ютерні мережі: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Intertational Science and Technology University. – К.: Слово, 2003. – 284 с.
79. Закон України "Про авторське право і суміжні права". – К.: Парламентське видавництво, 1998. – 31 с.
80. Занков Л.В. Беседы с учителями. – М.: Просвещение, 1970. – 200 с.
81. Занков Л.В. Избранные психологические труды. – М.: Новая школа, 1996. – 432 с.
82. Зверева Н.М. Практическая дидактика для учителя: Учеб. пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 256 с.
83. Зубанов Ф.В. Active Directory: подход профессионала. – 2-е изд., испр. – М.: Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2003. – 544 с.
84. Иваников А.Д., Матчин В.Т., Мордвинов В.А., Савельев Д.А., Трифонов Н.И. Проектирование и сопровождение информационных систем в образовании. Вып. 2 / Под. ред. Сигова А.С. М.: Научно-исследовательский институт высшего образования. – 2003. – 93 с.
85. Іваськів І. С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі систем штучного інтелекту при навчанні інформатики в старшій школі: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2000. – 165 с.
86. Іваськів І.С., Рамський Ю.С., Олексюк В.П. Програмний комплекс "Денвер": можливості використання у процесі вивчення основ Web-програмування // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2006. – № 4 (11). – С.66-69.
87. Інформатика. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. За ред. М.І. Жалдака –Запоріжжя: Прем'єр, 2003. – 304 с.
88. Каган М.С. Философия культуры. – СПб.: Петрополис, 1996. – 415 с.
89. Калита Д.М.. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних: Навч. посібник для студ. вищих закл. освіти / Київський

- національний ун-т ім. Тараса Шевченка / О.В. Третяк (ред.). – К.: ВПЦ "Київський ун-т", 2003. – 326 с.
90. Карпова И.П. Исследование и разработка подсистемы контроля знаний в распределенных автоматизированных обучающих системах: Дис.... канд. техн. наук: 05.13.13. – М., 2002. – 174 с.
91. Кёлер В., Коффка К. Гештальтпсихология: Пер.с нем. – М.: АСТ, 1998. – 687 с.
92. Коггзолл Дж. РНР 5. Полное руководство. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. – 752 с.
93. Колисниченко Д.Н. Самоучитель РНР 5. – СПб.: Наука и техника. 2004 – 576 с.
94. Колисниченко Д.Н., Аллен Питер В. Linux: полное руководство. – СПб: Наука и техника, 2006. – 784 с.
95. Колисниченко Д.Н. Linux-сервер своими руками. – СПб: Наука и техника, 2002. – 576 с.
96. Комаревцев Е. М. Образовательные порталы как средство систематизации и структурирования информации: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.08. – Ставрополь, 2004. – 207 с.
97. Компьютерные сети. Практика построения. Для профессионалов. 2-е изд. / М.В. Кульгин. – СПб.: Питер, 2003. – 462 с.
98. Компьютерные сети. / Э. Танэбаум. – СПб.: Питер, 2003. – 992 с.
99. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2004. – 864 с.
100. Кондаков А.М., Семенов А.Л., Станченко Н.С., Фиалкова Т.А. Российский общеобразовательный портал / Сб. научн. ст. "Интернет-порталы: содержание и технологии". Вып. 1. ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение. – 2003. – С. 121-157.
101. Концепція національної програми інформатизації // Офіційний вісник України. – 1998. – № 10. – С. 376.

102. Котеров Д.В. Самоучитель РНР 4. – СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 567 с.
103. Котеров Д., Костарев А. РНР 5. Наиболее полное руководство. – СПб: БХВ-Петербург, 2006. – 1120 с.
104. Коул М. Культурно-историческая психология. Наука будущего. – М.: Когито-Центр, 1998. – 254 с.
105. Кузнецов А.А., Бешенков С.А., Лыскова В.Ю., Ракитина Е.А. Системообразующая роль информатики в содержании школьного образования // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – № 1. – С.43-47.
106. Кузнецов Э.И. Общеобразовательные и профессиональные аспекты изучения информатики и вычислительной техники в пед. институте. Автореф. дисс. докт. пед. наук М., 1990. – 36 с.
107. Куницына В.Н., Казаринова Н.В., Погольша В.М. Межличностное общение: учебник для вузов, – СПб., "Питер", 2001. – 544 с.
108. Куроуз Дж., Росс К. Компьютерные сети. 2-е изд. – СПб:Питер, 2004.– 765 с.
109. Кухарчик А. РНР: обучение на примерах. – Минск: Новое знание, 2004. – 237 с.
110. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин: Валгус, 1980.– 335 с.
111. Лебедева М.Б. Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать // Информатика и образование. – 2004. – №3. – С.95-100.
112. Леонова А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека. М.:Изд. МГУ, 1984. – 231 с.
113. Леонтьев А. Н. Автоматизация и человек // Психологические исследования. – М., 1970. Вып. 2. – С. 3-12.

114. Леонтьев А.Н. Лекции по общей психологии: Учеб. пособие для вузов по спец. "Психология" / Под ред. Д.А. Леонтьева, Е.Е. Соколовой. – М.: Смысл, 2000. – 509 с.
115. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность / Избранные психологические произведения: В 2т. / Под ред. В. В. Давыдова и др. – М.: Политиздат 1983. – Т. 2. – 584 с.
116. Лещук С.О. Навчально-інформаційне середовище як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи у процесі навчання інформатики: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.02 / НПУ ім. Драгоманова. – К., 2006. – 20 с.
117. Мазуркевич А. РНР: настольная книга программиста / Александр Мазуркевич, Дмитрий Еловой. – Мн.: Новое знание, 2003. – 480с.
118. Макарова С.В. Совершенствование методики обучения информационным технологиям в педагогическом вузе на основе включения в содержание курса вопросов моделирования реальных ситуаций в информационной деятельности человека: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Рос. акад. образования. Ин-т общ. и сред. образования. – М., 2000. – 19 с.
119. Малышев Ю.А., Нежурина М.И., Шатровский В.А. Технологии представления учебных курсов для дистанционной формы обучения в среде WWW. //Информационные технологии.– 1997. – № 6. – С. 39-42.
120. Маркова. Психология профессионализма. – М.: Знание, 1996 – 308 с.
121. Математико-статистические методы экспертных оценок. 2-е изд. пер. и доп./ Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г.– М.:Статистика, 1980. – 263 с.
122. Матюшин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.
123. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
124. Машбиц Е. И., Андриевская В. В., Комиссаров Е. Ю. Диалог в обучающей системе. – К.: Вища школа, 1989. – 184 с.



125. Милитарев В.Ю., Яглом И.М. Информационная культура эпохи НТР // Информатика и культура. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. – С.94-108.
126. Монахов В.М. Психология – реформе школы информационная технология обучения с точки зрения методических задач реформы школы // Вопросы психологи. – 1988. – №2. – С. 27-36.
127. Морзе Н. В., Дементієвська Н.П. Телекомунікаційні проекти. Стан та перспективи // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1999. – №4. – С. 12–19.
128. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Частина 1. Загальна методика інформатики. – К.: Навчальна книга, 2003. –254 с.
129. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Частина 3. Методика навчання основних послуг глобальної мережі Інтернет. – К.: Навчальна книга, 2003. –196 с.
130. Морзе Н.В. Підготовка педагогічних кадрів до використання комп'ютерних телекомунікацій // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць/ Редкол. – К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 6. – 2003. – 334 с. — С.12-25.
131. Морзе Н.В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики у педагогічних вузах: Дис.... докт. пед наук: 13.00.02. – К., 2003. – 531 с.
132. Немет Э, Снайдер Г., Сибасс С. Unix. Руководство системного администратора. Для профессионалов. – СПб.:Питер, К:ВНУ, 2002. – 928 с.
133. Ніколаєнко С. В освіті – інформаційна революція. // Дзеркало тижня. – 2006. – №1. – С.13.
134. Новиков В.А. Современное состояние и перспективы развития автоматизированных обучающих систем. – М.: Отд. науч информ. НИИВШ, 1976.–79 с.
135. Оконь В. Основы проблемного обучения: Пер. с польск. – М.:Просвещение, 1968. – 208 с.

136. Олексюк В.П., Балик Н.Р., Балик А.В. Організація комп'ютерної локальної мережі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2006. – 80 с.
137. Онищук В.А. Урок в современной школе: Пособие для учителей. М.:Просвещение, 1986.–160 с.
138. Організація служби підтримки в школі. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006.– 224 с.
139. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів/ Ю.І. Машбиць, О.О. Гокунь, М.І. Жалдак, О.Ю. Комісарова, Н.В Морзе, М.Л. Смульсон. За ред. Ю.І. Машбиця. – К.:ІЗМН, 1997. – 264 с.
140. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті болонського процесу (документи і матеріали 2003-2004 рр.) / За редакцією В.Г. Кременя. Авторський колектив: М.Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, В.Д. Шинкарук, В.В. Грубінко, І.І. Бабин. – Тернопіль: вид-во ТДПУ імені В. Гнатюка, 2004.– 147 с.
141. Официальный сайт университета имени Герцена: курсы – <http://www.herzen.spb.ru/index.phtml?id=145>
142. Педагогика. Учебное пособие для студ пед. вузов. / Под.ред П.И. Пидкасистого. М.: Пед.общество России, 1998.–640 с.
143. Педагогика: Учеб. пособие для студ. пед. учеб. Заведений / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. –3-е изд., перераб. и доп. – М.: Школа-Пресс, 2000. – 512 с.
144. Пеньков А.В. Использование новой информационной технологии при преподавании математики в старших классах средней школы: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 1992. – 171 с.
145. Переход с Windows на Linux: Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция"; СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 480 с.
146. Петров А. Професіональна компетентність майбутнього вчителя як загальне учловіє формування професіонально значимих особистісних якостей // Наука и школа. –2003. –№6. – С.5-8.

147. Петрушин В.А. Экспертно-обучающие системы.– К.: Наукова думка, 1992. –196 с.
148. Пиаже Жан. Речь и мышление ребенка. – М.: Педагогика-Пресс, 1994. – 528 с.
149. Пивоваров Д.В. Реальность // Современный философский словарь / Под. общ. ред. В.Е. Кемерова. – М.: Одиссей, 1996. – 846 с.
150. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс.: В 2 кн. – М.:Владос, 1999.– Кн. 1:Общие основы. Процесс обучения.–576 с.
151. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти // Рідна школа.– 2005, №1. – С. 65-69.
152. Принципы маршрутизации в Internet, 2-е издание: Пер. с англ. М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 448 с.
153. Проектування гіпертекстових навчальних систем: Посібник / Авт. колектив., за редакцією Ю.І. Машбиця / Інститут психології ім.Г.С.Костюка АПНУ. – К., 2000. – 100 с.
154. Прохоров А.О., Сережкина А.Е. Особенности психических состояний пользователей эвм в процессе компьютеризированного обучения // Вопросы психологии. – 1995. – №3. – С. 53-60.
155. Психология. Словарь. / Под. общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – 2-е изд. – М.: Политиздат, 1990. – 494 с.
156. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 512 с.
157. Разработка инфраструктуры сетевых служб Microsoft Windows 2000.Учебный курс MCSE/Пер. с англ. – М: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2001. – 992 с.
158. Раков С.А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій: Дис.... докт. пед наук: 13.00.02. – Харків, 2005. – 538 с.

159. Рамський Ю.С., Іваськів І.С., Ніколаєнко О.Ю. Вивчення Web-програмування в школі: Навчальний посібник. – Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2004. – 200 с.
160. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик Н.Р. Налаштовуємо Інтернет-сервіси шкільної комп'ютерної мережі. Встановлення та налаштування веб-сервера Apache // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – №3. – С.31-36.
161. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик Н.Р. Налаштовуємо Інтернет-сервіси шкільної комп'ютерної мережі. Встановлення та налаштування поштового сервера та сервера телеконференцій // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – №4. – С.34-39.
162. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик Н.Р. Налаштовуємо Інтернет-сервіси шкільної комп'ютерної мережі. Підключення класу до мережі Інтернет // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – №5. – С.32-35.
163. Рамський Ю.С. Інформаційне суспільство. Інформатизація освіти // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 7. – 2003. – 334 с.
164. Рамський Ю.С., Балик Н.Р. Методичні основи вивчення експертних систем у школі.– К.: 1997. –134 с.
165. Распределенные системы. Книга 1. Ресурсы Microsoft Windows 2000 Server/Пер, с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2001. – 864 с.
166. Реймер С., Малкер М. Active Directory для Windows Server 2003. Справочник администратора/Пер, с англ. – М.: "СП ЭКОМ", 2004. – 512 с.
167. Рекомендации по преподаванию информатики в университетах: Пер. с англ. – СПб., 2002. – 372 с.
168. Ретинская И.В. Системы и методы поддержки принятия решений по оценке качества и выбору компьютерных средств учебного назначения. //Информационные технологии. – 1997. – № 6. – С. 42-44.

169. Резіна О.В. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь учнів старшої школи в процесі навчання інформатики: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2005. – 175 с.
170. Роберт И.В. О понятийном аппарате информатизации образования. // Информатика и образование. – 2002. – №12. – С.5-12.
171. Родин А.В. Виртуальное событие // Виртуальные реальности. Труды лаборатории виртуалистики. Вып. 4. – М., 1998. – С. 122-126.
172. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М.:АН СССР, 1958. – 147 с.
173. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – М.: Учпедгиз, 1946. – 648 с.
174. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: В 2-х т. / АПИ СССР. – М.: Педагогика, 1989. –Т.1. – 485 с.
175. Руднев В.П. Словарь культуры XX века. – М.: Аграф, 1997. – 382 с.
176. Савельев А.Я. Автоматизированные обучающие системы на базе ЭВМ М.: Знание, 1977. – 36 с.
177. Савельев А.Я. Обучающее машины системы и комплексы: справочник. – К.: Вища школа, 1986. – 303 с.
178. Семин Ю.Н. Интегративный подход к проектированию содержания общеинженерной подготовки в техническом вузе // Образование и наука. Известия Уральского научно-образовательного центра РАО, 2000.– №3(5).– С. 48-58.
179. Сергеев А.П. Офисные локальные сети. Самоучитель.– М.:Издательский дом "Вильямс", 2003. – 320 с.
180. Сеть на Linux: проектирование, прокладка, эксплуатация. –СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 288 с.
181. Скурихин В.И. О формировании концепций. Концепция "четырёх И". // Системы и машины. – К., 1989. – №2. – С.7-12.
182. Смит Р. Сетевые средства Linux. Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 672 с.

183. Смолов З.Ф. Повышение эффективности преподавания информатики в вузе как педагогическая проблема: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.01 / Чуваш.гос.ун-т им.И.Н.Ульянова. –Чебоксары, 1999. –20 с
184. Смутьсон М.Л. Психологія розвитку інтелекту / АПН України. Ін-т психології ім. Г. С. Костюка. – К., 2001. – 274 с.
185. Смыслова О.В. Психологические последствия применения информационных технологий – <http://flogiston.ru/articles/netpsy/hackers>.
186. Сопровождение сервера. Ресурсы Microsoft Windows 2000 Server/Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", ООО "Логрус.РУ", 2001. – 640 с.
187. Співаковський О.В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій: Дис.... д-ра пед. наук: 13.00.02. – К., 2003. – 534 с.
188. Спірін О.М. Диференційований підхід у вивченні основ штучного інтелекту в курсі інформатики фізико-математичного факультету вищого педагогічного закладу: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2001. – 226 с.
189. Станек У. Microsoft Windows 2000. Справочник администратора./Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2002. – 592 с.
190. Станек У. Microsoft Windows Server 2003. Справочник администратора / Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2003. – 640 с.
191. Станек У. Microsoft Internet Information Services 5.0. Справочник администратора. / Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2002. – 464 с.
192. Стахнов А. Linux в подлиннике. 2-е изд. – СПб.:БХВ-Петербург, 2005. – 912 с.
193. Стахнов А.А. Сетевое администрирование Linux.– СПб.:БХВ-Петербург, 2004. – 480 с.

194. Столлингс В. Современные компьютерные сети / А. Леонтьев (пер.с англ.). – 2.изд. – СПб.: Питер, 2003. – 782 с.
195. Суханов А.П. Информация и прогресс. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1988. – 192 с.
196. Талызина Н.Ф. Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. – М.: Знание, 1977. – 64 с.
197. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: МГУ, 1975. – 343 с.
198. Теория и применение математических машин / Под ред. А.М. Оранского, Н.Н. Поснова. – Минск: Изд-во БГУ, 1972. – С. 209-213.
199. Титтел, Эд, Стьюарт, Джеймс, Майкл. Windows Server 2003 для "чайников". : Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 368 с.
200. Тихомиров О.К., Бабанин. Л.Н. ЭВМ и новые проблемы психологии, М.:Просвещение, 1986. – 203 с.
201. Тихомиров О.К. Информационный век и теория Л.С. Выготского // Психологический журнал. – 1993. Т.14, №1. – С. 114-119.
202. Тихомиров О.К. Психология Мышления: Учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 272 с.
203. Тихомиров О.К., Гурьева Л.П. Опыт анализа психологических последствий компьютеризации психодиагностической деятельности // Психологический журнал. – 1989. – Т.10, №2. – С. 33-45.
204. Тихомиров О.К., Гурьева Л.П. Психологическая экспертиза компьютеризированной психодиагностической деятельности // Психол. журн. – 1992. – Т.13, № 1. – С. 49-60
205. Тихомиров О.К., Гурьева Л.П. Психологический анализ трудовой деятельности, опосредствованной комп'ютерами // Психологический журнал. – 1986. Т.7, №5. – С. 13-25.
206. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Гридина Е.Г., Куракина Н.И., Симонов А.В., Чиннова И.И. Комплексный анализ системы федеральных

- образовательных порталов // В сб. научных статей "Интернет-порталы: содержание и технологии". Вып. 2. / Редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.; ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение, 2004. – С. 192-226.
207. Тихонова Т.В. Педагогічні умови професійного саморозвитку майбутнього вчителя інформатики: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2001. – 209 с.
208. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: Дис.... докт. пед. наук: 13.00.02. – Черкаси, 2005. – 410 с.
209. Турчин В.М. Математична статистика. – К.: Видавничий центр "Академія", 1999. – 240 с.
210. Ульман Л. Основы программирования на PHP: Пер. с англ. -М.: ДМК Пресс, 2001. – 288 с.
211. Управление сетевой средой Microsoft Windows 2000. Учебный курс MCSA/MCSE/Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская Редакция". 2003. – 896 с.
212. Уральский государственный педагогический университет: Факультет информатики. – <http://www.uspu.ru/facult11>.
213. Фокин Ю.Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 224 с.
214. Фомичева Ю.В., Шмелев А.Г., Бурмистров И.В. Психологические корреляты увлеченности компьютерными играми // Вестн. МГУ. Сер. 14. Психология. 1989. – № 3. – С. 27–39.
215. Харитонов А.Н. Переопосредствование как аспект понимания в диалоге // Познание и общение. – М.: Наука, 1988, С.47-62.
216. Ходош А.М. Методика изучения объект-субъектного образа компьютера // Вопросы психологии. – 1991. – №6. – С.149-154.



217. Холме Дэн, Томас Орин Управление и поддержка Microsoft Windows Server 2003. Учебный курс MCSA/MCSE / Пер. с англ. – М. : Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2004. – 448 с.
218. Цибко Г.Ю. Підвищення рівня теоретичної підготовки з інформатики на фізико-математичних факультетах педагогічних вузів: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 1998. – 152 с.
219. Челлис Д., Перкинс Ч., Стриб М. Основы построения сетей. Пер. с англ. М. "ЛОРИ". 1997. – 320 с.
220. Чошаров М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: Метод пособие. М.: Народное образование, 1996. – 175 с.
221. Чудова Н.В. Особенности образа "я" "жителя Интернета" // Психологический журнал. – 2002. – Т. 23, №1. – С. 113-117.
222. Шаравин В.В. Применение сетевых учебно-методических комплексов в условиях профессиональной подготовки специалистов в ВУЗе: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.08. – Ставрополь, 2004. – 158 с.
223. Шолохович В.Ф. Информационные технологии обучения // Информатика и образование, 1998. – №2. – С. 5-13.
224. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды/ Под ред. В.В. Давыдова, – М.: Педагогика, 1989. – 554 с.
225. Computer Information Science Engineering (CISE) Funding – Networking Technology and Systems – US National Science Foundation (NSF) – <http://www.nsf.gov/div/index.jsp?div=CNS>.
226. Computing and Networks. – [http://perseus.herts.ac.uk/prospectus/faculty\\_ei/dep\\_com/mg\\_computer\\_science/c\\_computing\\_and\\_networks.cfm](http://perseus.herts.ac.uk/prospectus/faculty_ei/dep_com/mg_computer_science/c_computing_and_networks.cfm)
227. Coulson J.E. Computers in research and development on automated instruction. //"Proceedings of the IV-th international congress of cybernetic medicine", Nice, 1966. P. 241-257.
228. Curt Simmons. Active Directory Bible.– Chicago, Indianapolis.:IDG Books Worldwide, Inc.2000.–565 p.

229. Heinssen R. K., Glass C. R., Knight L. A. Assessing computer anxiety. Development and validation of the computer anxiety rating scale // Computers in human behavior. V. 3 (1). N. Y.: Pergamon Press, 1987.
230. Information Technology (IT) Degree – Network Security, Computer Forensics – <http://www.pti.edu/programs/computer-network-systems.html>.
231. Jason Cole. Using Moodle. – O'Reilly, 2005.– 238 p.
232. Karin van den Berg An Open Source software evaluation model with a case study on Course Management Systems. Tilburg.: Tilburg University.2005. – 99 p.
233. Laurie B., Laurie P. Apache: The Definitive Guide. Second Edition. – Sebastopol, 1999.– 388 p.
234. Licklider J. Preliminary experiments in computer-aided teaching. // "Programmed Learning and Computer Based Instruction". – New York, Wiley, 1962. – P. 217-239.
235. Liste des MST: Maîtrises de Sciences et Techniques en France. – <http://e4.ups-tlse.fr/data/images/ListeMSTFranceMai2004.pdf>.
236. Melissa Craft Windows 2000 Active Directory, Second Edition. – Rockland.: Syngress Publishing, Inc.2001.– 657 p.
237. Microsoft Corporation. Межсетевое взаимодействие. Ресурсы Microsoft Windows 2000 Server/Пер, с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2002. – 736 с.
238. Microsoft Windows 2000 Server. Учебный курс MCSE: пер. Англ. – М.: Торговый дом "Русская редакция", 2000.–736 с.
239. Microsoft Windows Server 2003. Практическое руководство по настройке сети. – СПб.: Наука и Техника, 2006. – 608 с:
240. Mohammed J. Kabir Apache Server 2. Bible. – New York, 2002. – 793 p.
241. Network Architecture Masters Degree – Network Design Masters Degree [http://www.capella.edu/schools\\_programs/business\\_technology/masters/network\\_architecture\\_design.aspx](http://www.capella.edu/schools_programs/business_technology/masters/network_architecture_design.aspx).

242. Network courses for Colleges and Universities (non-commercial). – <http://www.eg.bucknell.edu/~aburdene/networkcourses>
243. Revue Reseaux: Portail (envoie le frame principal et la page d'accueil) <http://www.enssib.fr/autres-sites/reseaux-cnet/>
244. Skinner B.F. The science of learning and art of teaching. // Harvard Education Review, Spring, 24, 1954.– P. 86-97.
245. UFR Sciences et techniques – master. – <http://sciences.univ-fcomte.fr/formations/unitemasters/informatique/semestre7/reseaux.htm>
246. Uhr L. The compilation of natural language text into teaching machine programs.// American Federation of Information Processing Societies Conference Proceedings. – 1964. P. 26-35.
247. Uttal W.R. On conversational interaction // "Programmed Learning and ComputerBased Instruction". – New York, Wiley, 1962.
248. Voiskounsky A.E., Babaeva J.D., Smyslova O.V. Attitudes towards computer hacking in Russia // Cybercrime: Law Enforcement, Security and Surveillance in the Information Age. L.: Routledge, 2000. P. 54-86.
249. Young K. Internet addiction: symptoms, evaluation, and treatment – <http://www.netaddiction.com/articles/symptoms.htm>.

## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Деякі лабораторні роботи курсу "Комп'ютерні мережі"

##### Лабораторна робота №4

#### **Тема: Структурування локальних мереж за допомогою мостів**

Мета роботи: ознайомитися із можливостями мостів щодо об'єднання окремих сегментів локальних мереж. Отримати практичні навички конфігурування мостів із застосуванням ОС Windows та ОС Linux.

#### **Теоретична частина: контрольні питання**

1. Що називають мостом?
2. З якою метою проводять структурування локальних мереж за допомогою мостів?
3. Які відмінності між мостами комутаторами, маршрутизаторами?
4. Дані якого рівня моделі OSI використовують мости у процесі передавання даних між сегментами?
5. Описати алгоритми роботи "прозорого" моста та моста з маршрутизацією від джерела.
6. Чи можна об'єднати сегменти, які працюють із застосуванням різних технологій локальних мереж (наприклад, Token Ring та Ethernet)?
7. Як змінюється величина трафіку у випадку розподілу мостом однієї локальної мережі на два сегменти?
8. Як впливає на функціонування моста петля у локальній мережі?
9. Перелічіть основні недоліки мереж, які побудовані із застосуванням допомогою мостів.
10. У який спосіб можна забезпечити безкільцеву топологію мереж, побудованих із застосуванням мостів?

### Практична частина: завдання для виконання

1. У вказані викладачем комп'ютери, що виконуватимуть роль моста, встановити два мережних адаптери, які працюють з із бітовою швидкістю 100 Мбіт/с.
2. Використовуючи виготовлені крос-кабелі (лабораторна робота "Вивчення технології Ethernet"), з'єднати комп'ютери у такий спосіб, щоб отримати два окремі сегменти, розділені трьома мостами (рис. А.4.1).

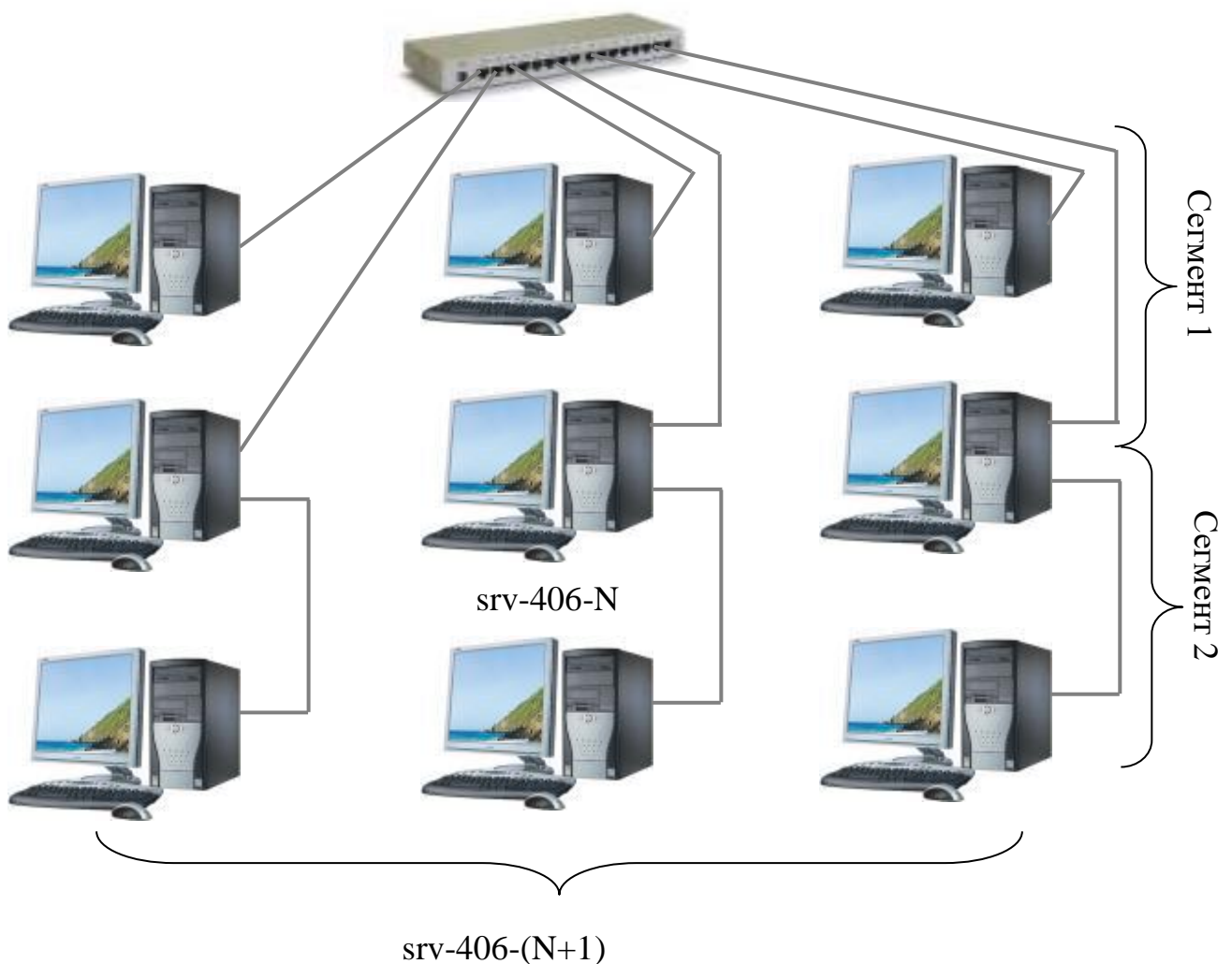


Рис. А.4.1.

3. Комп'ютери, у які встановлено додаткові мережні адаптери, налаштувати для виконання функцій моста.
4. Визначити чи має новостворений міст окрему адресу канального рівня (MAC-адресу). Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
MAC-адреса		

5. Встановити для моста такі параметри конфігурації мережі:

- ір-адреса – 172.25.6.N, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
- маска підмережі класу C;
- шлюз – 172.25.6.254;
- адреса DNS-сервера – 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів, команди або копії екранів		

6. На комп'ютерах, приєднаних за допомогою крос-кабелю до мостів (комп'ютери srv-406-(N+1)), встановити такі параметри конфігурації мережі:

- ір-адреса – 172.25.6.N+120, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
- маска підмережі класу C;
- шлюз – визначте самостійно;
- адреса DNS-сервера – 172.25.6.254.

Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів, команди або копії екранів		

7. Визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP моста з комп'ютерами, адреси яких 172.25.6.254, 172.25.17.254, 10.1.2.5. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

8. Визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP комп'ютера з ір-адресою 172.25.6.N+120 із комп'ютерами з адресами 172.25.6.254, 172.25.17.254, 10.1.2.5. Заповнити таблицю:

	OS Windows	OS Linux
Команда		
Результат виконання		

9. Визначити чи міст є вузлом при передаванні даних засобами протоколу TCP/IP у інші підмережі (наприклад, до вузла із ір-адресою 10.1.1.100).

	OS Windows	OS Linux
Команда		
Результат виконання		

10. На комп'ютері, приєднаному за допомогою крос-кабелю, встановити такі параметри конфігурації мережі:

- ір-адреса 172.25.61.N+120, де N — номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
- маска підмережі класу C;
- шлюз — визначте самостійно;
- адреса DNS-сервера – 10.1.1.101.

Заповнити таблицю:

	OS Windows	OS Linux
Вміст файлів, команди або копії екранів		

11. Визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP комп'ютера з ір-адресою 172.25.61.N+120 із комп'ютерами з адресами 172.25.61.N+120 (N – інше, ніж у Вас) 172.25.6.254, 172.25.17.254, 10.1.2.5. Заповнити таблицю:

	OS Windows	OS Linux
Команда		
Результат виконання		

### Практична частина: вказівки до виконання

1. Опрацюйте матеріал лекції "Структурування локальних мереж на фізичному та каналному рівнях".
2. До комутатора аудиторії приєднайте адаптер Realtek Rtl8139, а до окремого сегмента мережі – адаптер Intel Ethernet Pro. Встановивши додатковий мережний адаптер, перевірте чи не конфліктує його апаратне переривання з іншим апаратним забезпеченням. У випадку необхідності встановіть драйвер.
3. За допомогою крос-кабелю з'єднайте мережний інтерфейс Intel Ethernet Pro, який належить мосту із адаптером Realtek Rtl8139 іншого комп'ютера (крос-кабелі застосовують у випадку безпосереднього з'єднання мережних адаптерів різних комп'ютерів, тобто без застосування концентратора).
4. Для створення моста під управлінням ОС Windows слід відкрити папку "Мережні підключення". Виділити обидва підключення та з контекстного меню вибрати пункт "Підключення типу міст" (рис. А.4.2).

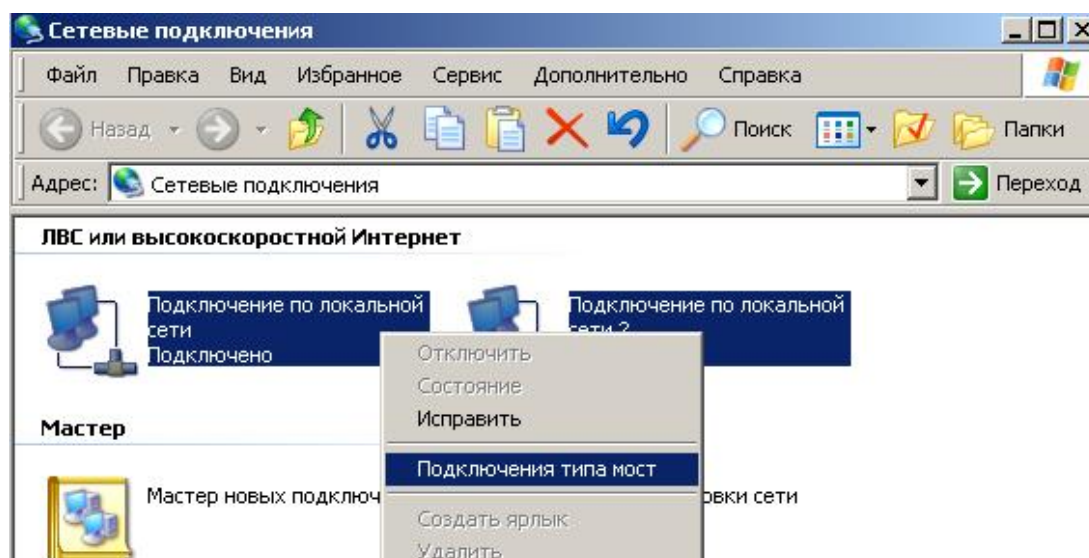


Рис. А.4.2.

Для створення моста в ОС Linux використовують набір програм bridge-utils (утиліти для роботи з мостами). Ознайомитись із довідкою ОС Linux щодо використання мостів можна за адресою </usr/share/doc/bridge-utils/HOWTO>. Для створення моста використовують команду brctl з параметрами addbr (add bridge – додати міст) та br0 (br0 – назва інтерфейсу). Після цього слід за



допомогою тієї ж команди `brctl` додати до моста мережні інтерфейси `eth0` та `eth1`.

5. Визначити MAC-адресу моста можна, застосувавши команду `ipconfig` для ОС Windows та `ifconfig` для ОС Linux (більш детально це описано у лабораторній роботі "Діагностування локальних мереж").
6. У ОС Windows Вказати ip-адресу моста можна у папці "Мережні підключення" (рис.А.4.3).

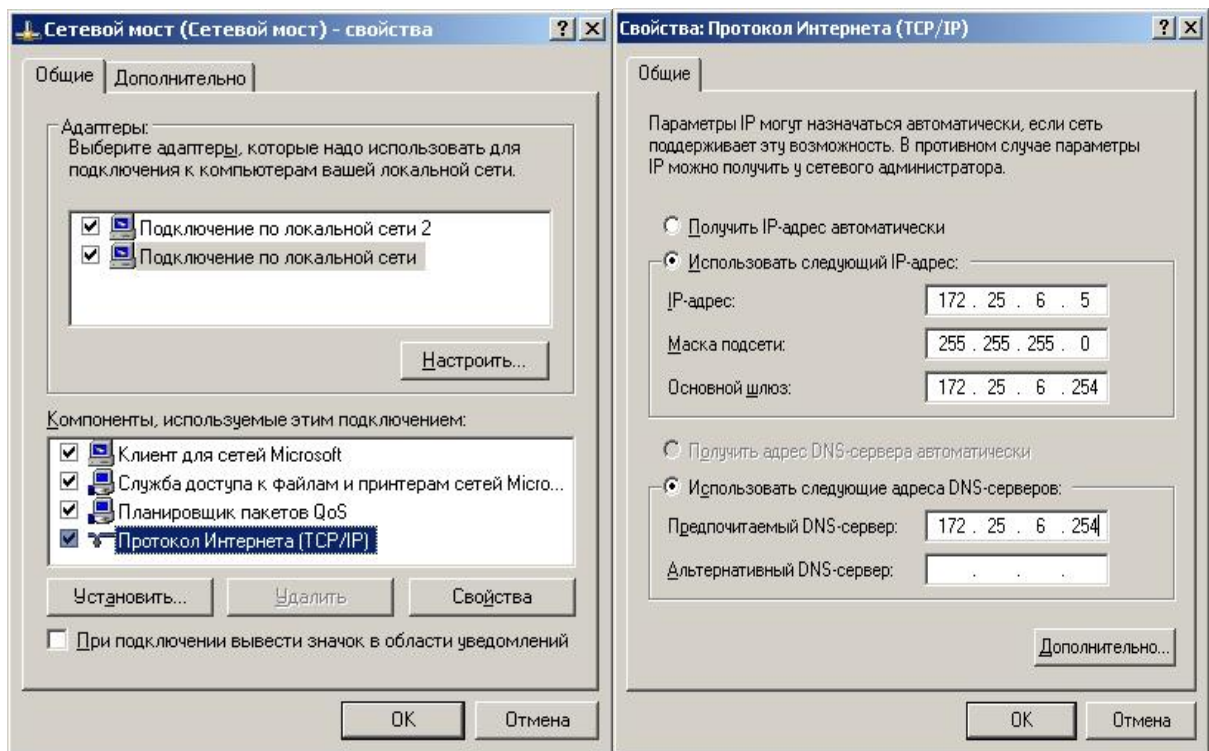


Рис. А.4.3.

7. Оскільки замість двох мережних інтерфейсів отримано міст, то вони (інтерфейси) не повинні мати окремих ip-адрес. У ОС Windows ця процедура проводиться автоматично у процесі створення моста. У ОС Linux для інтерфейсів `eth0` та `eth1` слід за допомогою команди `ifconfig` задати ip-адреси `0.0.0.0`, а також, використовуючи ту ж команду встановити ip-адресу для моста, якому, наприклад, визначено назву інтерфейсу `br0`).
8. Встановити зв'язок між комп'ютерами за протоколом ICMP у ОС Windows та Linux можна за допомогою команди `ping`.

9. Визначити проміжні вузли, через які проходять дані до комп'ютера призначення, можна за допомогою команди `tracert` у ОС Windows та `traceroute` Linux (синтаксис команд розглянуто у лабораторній роботі "Діагностування локальних мереж").

**Підсумкова частина: запитання для самоконтролю**

1. Якщо міст містить два мережних інтерфейси, то яка мінімальна та максимальна кількість ір-адрес може бути йому надана?
2. Чи сконфігурований Вами міст має адресу канального рівня, відмінну від адрес мережних адаптерів?
3. Чому не можуть зберегтись ір-адреси мережних адаптерів після створення мосту?
4. Чому міст не є вузлом при передаванні даних у складеній мережі?
5. Як пояснити відсутність зв'язку у завданні №11?
6. Зробіть висновок про спільні та різні аспекти використання програмних мостів під управлінням ОС Windows та ОС Linux.

## Лабораторна робота №6

### **Тема: Вивчення засобів простої маршрутизації**

**Мета роботи:** сформуванню розуміння принципів маршрутизації в складених мережах. Встановити та налаштувати маршрутизатор для здійснення простої маршрутизації.

#### **Теоретична частина: контрольні питання**

1. Який зміст понять "складена мережа", "підмережа", "Інтернет"?
2. Що називають маршрутизатором?
3. Які відмінності між маршрутизаторами та мостами?
4. Чи можна об'єднати підмережі, які працюють із застосуванням різних мережних технологій (наприклад, Ethernet та FDDI)?
5. Яку мінімальну кількість портів та логічних адрес повинен мати маршрутизатор?
6. Як Ви розумієте термін "маршрут" у складеній мережі?
7. Що називають таблицею маршрутизації? Які поля повинні містити записи таблиці маршрутизації?
8. У який спосіб створюються таблиці маршрутизації?
9. Дані якого рівня моделі OSI використовують маршрутизатори у процесі передавання даних між підмережами?
10. У чому полягає зміст понять "ір-адреса", "маска підмережі", "шлюз"?
11. Яким є алгоритм передавання даних із застосуванням ір-адрес та масок підмереж?
12. Як передаються пакети маршрутизатором, якщо адреса мережі не збігається з жодним записом його таблиці?

#### **Практична частина: завдання для виконання**

1. Організувати з'єднання комп'ютерів згідно рисунку А.4.1, врахувавши, що комп'ютери з двома мережними інтерфейсами мають виконувати функції маршрутизаторів, а не мостів.

2. Для мережної плати маршрутизатора (srv-406-N, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте), яка приєднана до зовнішньої мережі, встановити такі параметри конфігурації мережі:

- ір-адреса – 172.25.6.N, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
- маска підмережі класу C;
- шлюз – 172.25.6.254;
- адреса DNS-сервера – 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Вміст файлів, команди або копії екранів		

3. Для мережної плати маршрутизатора, яка приєднана до внутрішньої мережі, встановити такі параметри конфігурації мережі:

- ір-адреса – 192.168.(N-1).N, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
- маска підмережі класу C;
- шлюз – визначити самостійно;
- адреса DNS-сервера – 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

4. Для мережного адаптера, який приєднаний до внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)), встановити такі параметри конфігурації мережі:

- ір-адреса – 192.168.(N-1).(N+1), де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
- маска підмережі класу C;
- шлюз – визначити самостійно;
- адреса DNS-сервера – 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

5. Із маршрутизатора визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP з комп'ютером, ір-адреса якого 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

6. Із маршрутизатора визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP з комп'ютером внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)). Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

7. Із комп'ютера внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)) визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP з внутрішнім інтерфейсом маршрутизатора. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

8. Із комп'ютера внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)) визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP із зовнішнім інтерфейсом маршрутизатора. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

9. Із комп'ютера внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)) визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP з вузлом srv-406-(N-1). Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

10. Встановити маску підмережі 255.0.0.0 для комп'ютера srv-406-(N+1). Визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP із внутрішнім інтерфейсом маршрутизатора. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

11. Повернути масці підмережі комп'ютера srv-406-(N+1) попереднє значення.

12. Налаштувати комп'ютер srv-406-N для виконання функцій маршрутизатора. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

13. Переглянути таблицю маршрутизатора srv-406-N. Для випадку обох ОС заповнити таблицю:

Адреса мережі	Маска підмережі	Адреса шлюзу	Інтерфейс	Метрика

14. Переглянути таблицю вузла srv-406-(N-1). Для випадку обох ОС заповнити таблицю:

Адреса мережі	Маска підмережі	Адреса шлюзу	Інтерфейс	Метрика

15.Із комп'ютера внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)) визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP із вузлом srv-406-(N-1). Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Команда		
Результат виконання		

16.У таблицю маршрутизації комп'ютера зовнішньої мережі (srv-406-(N-1)) додати запис про маршрут до мережі з ір-адресою 192.168.(N-1).0. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Команда		
Результат виконання		

17.Із комп'ютера внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)) визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP із вузлом srv-406-(N-1). У випадку позитивної відповіді перевірити, чи є маршрутизатор srv-406-N вузлом передачі даних у складеній мережі. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Команда		
Результат виконання		

18.Нехай для адресування вузлів внутрішньої мережі 172.25.6.0 (мережа класу С) виділено  $2 \cdot N$  адрес, де  $N$  – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте. Побудувати мережу із цих ір-адрес, але так, щоб використовувати для адресування максимально можливу кількість ір-адрес. Заповнити таблицю:

Адреса мережі	Маска підмережі	Кількість вузлів у мережі

19. Сконфігурувати маршрутизатор такої мережі та додати записи у таблицю маршрутизації для вузлів зовнішньої мережі. Заповнити таблицю, у якій вказати послідовність дій, необхідних для розв'язання задачі.

№п/п	Дія	ОС Windows	ОС Linux

### Практична частина: вказівки до виконання

- Опрацюйте матеріал лекцій "Об'єднання мереж на основі мережного рівня моделі OSI", "Стек протоколів TCP/IP".
- Встановити ір-адреси мережних адаптерів можна:
  - в ОС Windows у папці "Мережні підключення";
  - у ОС Linux, редагуючи файли `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0`, (1)..., `/etc/sysconfig/network` або, використовуючи команду `ifconfig`.

Більш детально конфігурування мережних адаптерів для роботи з протоколом TCP/IP було розглянуто у лабораторних роботах "Вивчення технології Ethernet" та "Конфігурування мереж для роботи із протоколом TCP/IP".
- Встановити зв'язок за протоколом ICMP у ОС Windows та Linux можна, використовуючи команду `ping`.
- Конфігурування сервера для виконання функцій маршрутизатора у ОС Windows здійснюється у папці "Маршрутизація та віддалений доступ" пункту "Адміністрування" панелі управління (рис. А.6.1).



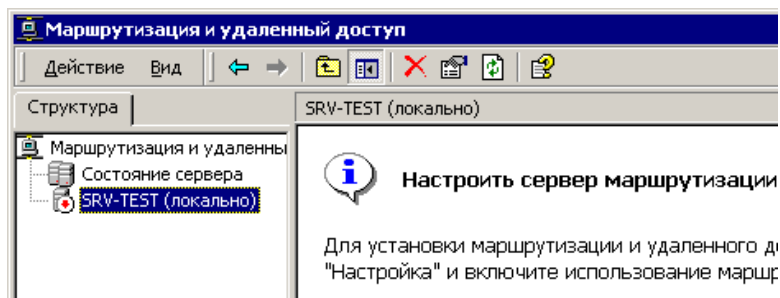


Рис. А.6.1.

Із контекстного меню сервера слід обрати пункт "Налаштувати і включити маршрутизацію" та вказати функції сервера (рис. А.6.2).

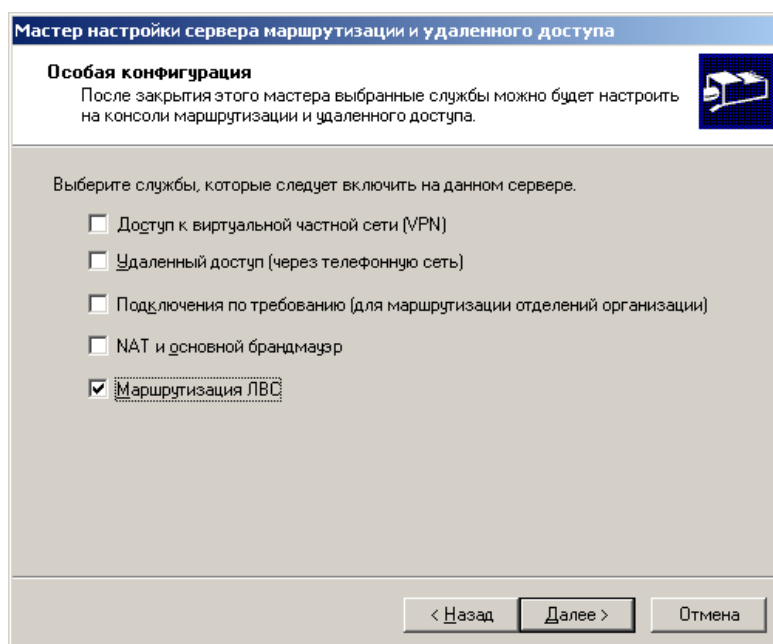


Рис. А.6.2.

У ОС Linux для виконання функцій маршрутизатора слід змінити значення 0 на 1 у файлі `/proc/sys/net/ipv4/ip_forward` або відредагувати файл `/etc/sysctl.conf`, у якому змінити значення параметра `net.ipv4.ip_forward` на 1. Оскільки файли у каталозі `/proc` є псевдофайлами процесів, то безпосереднє їх редагування не призведе до очікуваного результату. Для зміни значення слід використати перенаправлення результатів виконання команди виведення.

5. Переглядати та змінювати таблиці маршрутизації в ОС Windows та Linux можна за допомогою команди `route`. Параметрами команди в ОС Windows є:

- `add` мережа MASK маска підмережі шлюз метрика інтерфейс – додати запис;
- `del` мережа MASK маска підмережі шлюз метрика інтерфейс – видалити запис;
- `PRINT` – вивести вміст таблиці маршрутизації.

Виклик команди `route` в ОС Linux без параметрів виводить таблицю маршрутизації. Іншими параметрами є:

- `add -net` мережа netmask маска підмережі gw шлюз -i інтерфейс
- `del -net` мережа netmask маска підмережі gw шлюз -i інтерфейс.

### **Підсумкова частина: запитання для самоконтролю**

1. Якщо мережний інтерфейс маршрутизатора приєднано до підмережі, у якій немає інших маршрутизаторів, то який шлюз слід вказати у налаштуваннях протоколу TCP/IP для цього інтерфейсу?
2. Чи означає те, що у таблиці маршрутизатора існує запис про деяку мережу те, що буде забезпечено обмін даними із цією мережею?
3. Як найбільш ефективно вказати маршрут, щоб він був відомим для комп'ютерів певної мережі (мереж)?
4. Чи може комп'ютер з ір-адресою 192.168.1.2 та маскою 255.255.255.0 виконувати функції маршрутизатора для вузла, ір-адреса якого 192.168.1.1, а маска підмережі 255.0.0.0?
5. Яку адресу мережі має маршрут за замовчуванням у таблицях маршрутизації?
6. Чим відрізняються таблиці маршрутизатора та звичайного вузла?
7. Чи можна засобами простої маршрутизації зробити так, щоб вузол внутрішньої мережі отримував дані із зовнішньої мережі, але із зовнішньої мережі встановити з'єднання із ним було неможливо?
8. Зробіть висновок про спільні та різні аспекти використання програмних засобів маршрутизації в ОС Windows та ОС Linux.

## Лабораторна робота №8

**Тема: Маршрутизація з використанням NAT-перетворювачів**

**Мета роботи:** удосконалити знання принципів NAT-маршрутизації у складених мережах. Одержати уміння та навички конфігурування NAT-перетворювачів із застосуванням ОС Windows та Linux.

**Теоретична частина: контрольні питання**

1. Який зміст поняття "порт"?
2. Яка суть NAT-маршрутизації та у чому її відмінність від простої маршрутизації?
3. Що називають NAT-перетворювачем?
4. Дані яких рівнів моделі OSI використовують NAT-маршрутизатори у процесі перетворення? Які з них присутні у заголовках пакетів IP, TCP, UDP?
5. З якою метою здійснюють NAT-перетворення?
6. Який зміст механізмів базового перетворення мережних адрес (Basic NAT) та транслявання мережних адрес та портів (NAPT)?
7. На основі яких даних здійснює перетворення NAT-маршрутизатор?
8. Чи правильне твердження "якщо у складеній мережі застосовують NAT-перетворення, то маршрутизатори внутрішніх мереж отримують дані про зовнішні мережі"?
9. Чи правильне твердження "якщо у складеній мережі застосовують NAT-перетворення, то маршрутизатори зовнішніх мереж отримують дані про внутрішні мережі"?
10. У який спосіб NAT-маршрутизатори здійснюють перетворення адрес у процесі передавання даних із зовнішньої мережі?
11. Який синтаксис здійснення NAT-перетворень брандмауером iptables?

### Практична частина: завдання для виконання

- З'єднати комп'ютерів згідно рисунка А.4.1, врахувавши, що комп'ютери з двома мережними інтерфейсами мають виконувати функції перетворювачів мережних адрес.
- Для мережної плати маршрутизатора (srv-406-N, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте), яка приєднана до зовнішньої мережі, встановити такі параметри конфігурації мережі:
  - іп-адреса – 172.25.6.N, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
  - маска підмережі класу С;
  - шлюз – 172.25.6.254;
  - адреса DNS-сервера – 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Вміст файлів, команди або копії екранів		

- Для мережної плати маршрутизатора, яка приєднана до внутрішньої мережі, встановити такі параметри конфігурації мережі:
  - іп-адреса – 192.168.(N-1).N, де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;
  - маска підмережі класу С;
  - шлюз – визначити самостійно;
  - адреса DNS-сервера – 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

- Для мережної комп'ютера, який приєднаний до внутрішньої мережі (srv-406-(N+1)), встановити такі параметри конфігурації мережі:
  - іп-адреса – 192.168.(N-1).(N+1), де N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте;

- маска підмережі класу C;
- шлюз – визначити самостійно;
- адреса DNS-сервера – 172.25.6.254. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

5. Налаштувати комп'ютер srv-406-N для виконання функцій маршрутизатора та NAT-перетворювача. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

6. Вказати такі параметри виконання перетворень мережних адрес маршрутизатором srv-406-N:

- інтерфейс, на якому слід здійснювати NAT-перетворення;
- дозволити маршрутизацію усіх пакетів.

Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

7. Визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP комп'ютера srv-406-(N+1) із srv-406-(N-1) та вузлами з адресами 172.25.3.254, 172.25.17.21, 10.1.1.101. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

8. Визначити чи існує зв'язок за протоколом ICMP комп'ютера srv-406-(N-1) із srv-406-(N+1). Заповнити таблицю:

	OS Windows	OS Linux
Команда		
Результат виконання		

9. Налаштувати комп'ютер srv-406-N для виконання NAT-перетворень лише для пакетів, переданих до вузла із ір-адресою 10.41.1.200. Заповнити таблицю:

	OS Windows	OS Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

- 10.Перевірити коректність налаштування NAT-маршрутизатора, здійснивши з'єднання із вузлом 10.41.1.200 через протокол ICMP та на порти 139, 3389 протоколу TCP. Заповнити таблицю:

	OS Windows	OS Linux
Команда		
Результат виконання		

- 11.Додати до правил, описаних у завданні №8, правила для виконання NAT-перетворень для пакетів, переданих до мережі класу В із ір-адресою 172.25.0.0 за протоколом ICMP. Заповнити таблицю:

	OS Windows	OS Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

- 12.Перевірити коректність налаштування NAT-маршрутизатора, здійснивши з'єднання із вузлами 172.25.3.1, 172.25.14.1 та 172.25.17.1 через протокол ICMP. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Команда		
Результат виконання		

13. Додати правила для виконання NAT-перетворень для пакетів, які відповідають критеріям:

- ір-адресою мережі призначення 172.25.6.0;
- порти призначення 137, 138 (протокол UDP);
- порти призначення 139, 445 (протокол TCP).

Вказані порти використовує служба спального доступу до файлів та принтерів мереж Microsoft. Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

14. Перевірити коректність налаштування NAT-маршрутизатора.

15. Додати правила для виконання NAT-перетворень для пакетів, які відповідають критеріям:

- ір-адреса вузла призначення 10.1.1.101;
- порти призначення 53, 445 (протокол UDP);
- порти призначення 137, 138 (протокол TCP).

Заповнити таблицю:

	OC Windows	OC Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

16. Перевірити коректність налаштування NAT-маршрутизатора.

17. Провести конфігурування NAT-маршрутизатора для здійснення перенаправлень пакетів згідно критеріїв:

- пакети отримані на зовнішньому мережному інтерфейсі;

- пакети мають адресу призначення, що співпадає із ір-адресою зазначеного інтерфейсу;
- пакети відправлені за протоколом TCP;
- пакети мають порт призначення, що дорівнює 3389;
- пакети слід перенаправити на порт 3389 вузла srv-406-(N+1), якщо він працює під управлінням ОС Windows, та на порт 22, якщо він працює під управлінням ОС Linux.

Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

18.Перевірити коректність налаштування NAT-маршрутизатора, встановивши з'єднання із вузлом srv-406-N. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Команда		
Результат виконання		

19.Провести конфігурування NAT-маршрутизатора для здійснення перенаправлень пакетів згідно критеріїв:

- пакети отримані на зовнішньому мережному інтерфейсі;
- пакети мають адресу призначення, що співпадає з ір-адресою зазначеного інтерфейсу;
- пакети відправлені за протоколом TCP;
- пакети мають порт призначення, що дорівнює 8080;
- пакети слід перенаправити на порт 80 вузла srv-406-(N+1).

Заповнити таблицю:



	ОС Windows	ОС Linux
Вміст файлів конфігурації, команди або копії екранів		

20.Перевірити коректність налаштування NAT-маршрутизатора, встановивши з'єднання із вузлом srv-406-N. Заповнити таблицю:

	ОС Windows	ОС Linux
Команда		
Результат виконання		

#### **Практична частина: вказівки до виконання**

1. Опрацюйте матеріал лекцій "Об'єднання мереж на основі мережного рівня моделі OSI", "Стек протоколів TCP/IP", "Фільтрація даних у складених мережах".
2. Для налаштування NAT-перетворювача в ОС Windows та Linux проведіть конфігурування його як звичайного маршрутизатора.
3. Конфігурування NAT-перетворювача під управлінням ОС Windows здійснюють у консолі "Маршрутизація та віддалений доступ", де вказують функції сервера – NAT та основний брандмауер (рис. А.8.1).

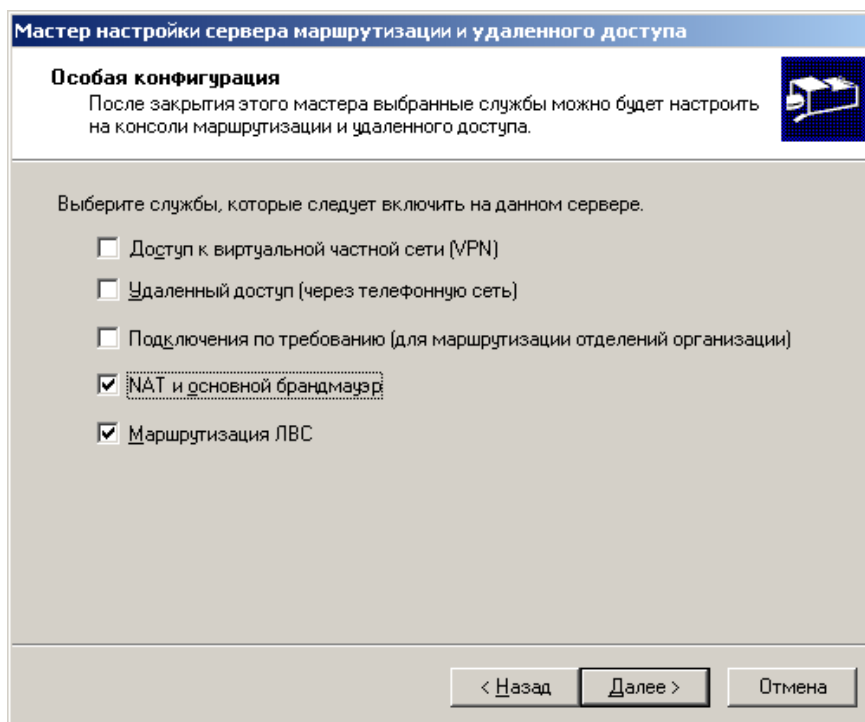


Рис. А.8.1.

4. Конфігурування NAT-перетворювача під управлінням ОС Linux проводять у таблиці nat брандмауера iptables. Опрацювання пакетів здійснюється у три етапи або, як кажуть, у трьох ланцюжках: PREROUTING (до виконання маршрутизації), POSTROUTING (після виконання маршрутизації), OUTPUT. Безпосереднє виконання перетворення мережних адрес відправника (SNAT – Source NAT) вказують за допомогою дії MASQUERADE (маскування).
5. Вказуючи інтерфейси, приєднані до зовнішньої та внутрішньої мереж (рис. А.8.2), слід пам'ятати, що перетворення адреси відправника здійснюється на інтерфейсі, який передає дані у зовнішню мережу.

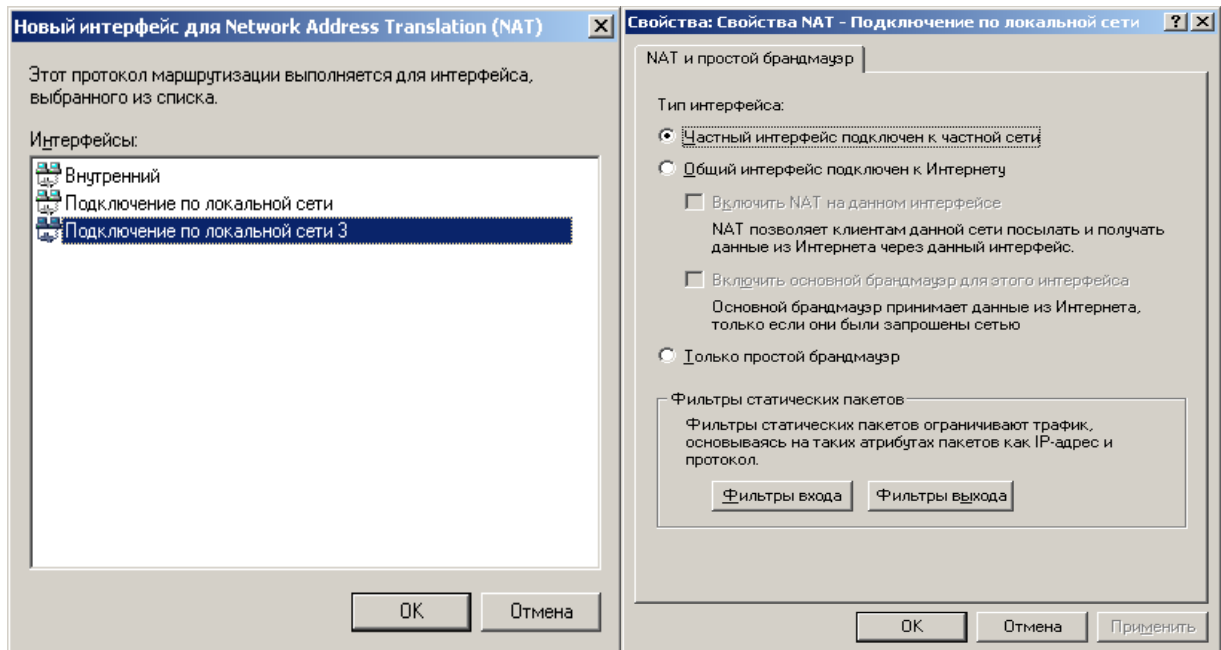


Рис. А.8.2.

У ОС Linux для цього застосовують прапорці `-i` (input – вхідний інтерфейс) `-o` (output – вихідний інтерфейс), після яких вказують назву інтерфейсу, наприклад `eth0`.

6. Параметри NAT-перетворення згідно критеріїв відправника та отримувача у ОС Windows можна задати, використовуючи фільтри входу (рис. А.8.3) – відомості про пакети, які були відправлені інтерфейсом, тобто правила стосуються отримання відповіді на запит від вузла у зовнішній мережі.

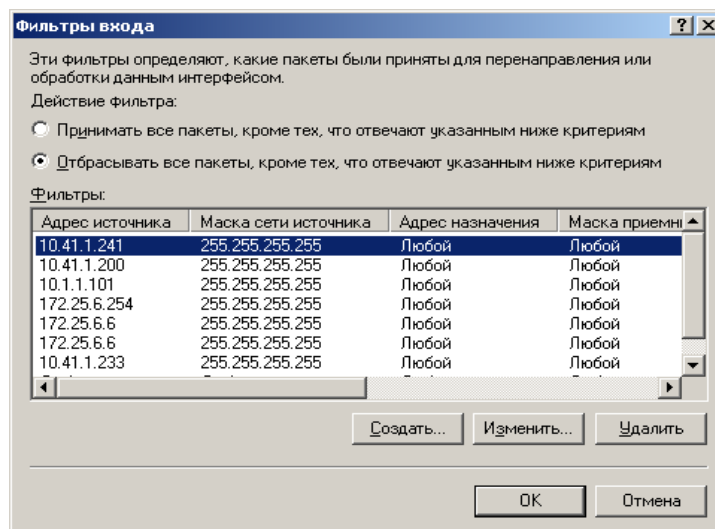


Рис. А.8.3.

7. У ОС Linux правила будуються до відправки пакетів у зовнішню мережу.
8. Критеріями обробки пакетів у обох ОС є (рис. А.8.4), (табл. А.8.1):

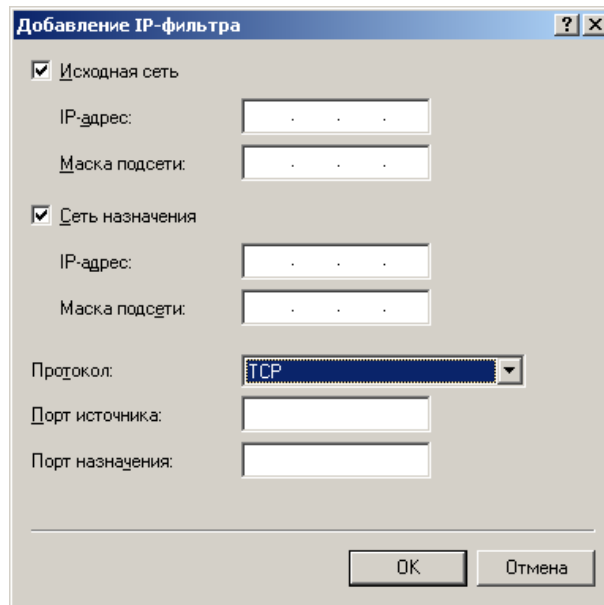


Рис. А.8.4.

Таблица А.8.1

Критерій	ОС Windows	ОС Linux
Адреса відправника запиту	"Мережа призначення, ір-адреса, маска"	-s/маска
Адреса отримувача запиту	"Мережа-відправник, ір-адреса, маска"	-d/маска
Протокол	"Протокол"	-p
Порт відправника запиту	"Порт призначення"	--sport
Порт отримувача запиту	"Порт відправника"	--dport

Зауваження: у ОС Linux адресою відправника запиту є адреса вузла у внутрішній мережі, а у ОС Windows – адреса NAT-перетворювача.

9. Для перенаправлення портів у ОС Windows використовують вкладку "Особливі порти", на якій вказують ір-адресу, на яку слід передати дані, та відповідність між портами (рис. А.8.5).

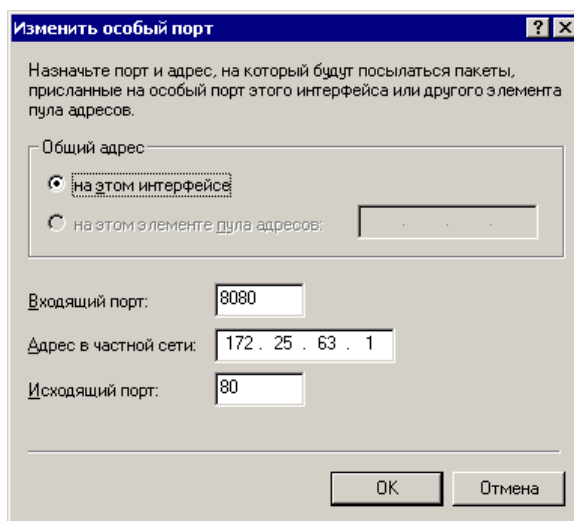


Рис. А.8.5.

10. Для перенаправлення портів у ОС Linux використовують правила брандмауера iptables, вказуючи параметри:

- ланцюжок перетворення – PREROUTING;
- мережний інтерфейс, приєднаний до зовнішньої мережі – -i;
- порт маршрутизатора – --dport;
- дія – DNAT (Destination NAT);
- адреса та порт вузла у внутрішній мережі – -to адреса:порт

11. Перевірити з'єднання до вузла внутрішньої мережі можна за допомогою утиліти telnet в обох ОС. Синтаксис команди: telnet адреса:порт. Також можна застосовувати програму "Дистанційне управління робочим столом" у ОС Windows або використовувати програму rdesktop у ОС Linux. Для з'єднання до порту 22 у ОС Linux застосовують команду ssh.

### Підсумкова частина: запитання для самоконтролю

1. Чому можливий зв'язок комп'ютерів srv-406-(N+1) і srv-406-(N-1), а зворотний зв'язок встановити не вдається?
2. У яких випадках застосовують команду SNAT, а у яких – DNAT?
3. У чому відрізняються терміни "адреса відправника", "адреса призначення", "порт відправника", "порт призначення" у NAT-перетворювачах ОС Windows та Linux?

4. Чому, зазвичай, у фільтрах NAT-маршрутизаторів не вказують порт відправника запиту?
5. Чи можливі перетворення діапазонів портів?
6. Що відбудеться, якщо на маршрутизаторі виконується процес, який використовує порт, призначений для перенаправлення?

## Додаток Б

### Деякі лабораторні роботи курсу "Адміністрування комп'ютерних мереж"

#### Лабораторна робота №14

#### Тема: Робота з обліковими записами користувачів ОС Linux

**Мета роботи:** Отримати практичні навички управління обліковими записами користувачів у ОС Linux.

#### Теоретична частина: контрольні питання

1. Які завдання належать до системного адміністрування?
2. Які типи облікових записів реалізовано в ОС Linux?
3. Як називається обліковий запис, що є адміністратором ОС Linux?
4. Чи можна певному обліковому запису надати повноваження адміністратора?
5. З якою метою використовують облікові записи груп?
6. Де в ОС Linux зберігаються відомості про облікові записи користувачів та груп?
7. У який спосіб можна створити обліковий запис користувача (групи)?
8. Які Вам відомі атрибути облікових записів користувачів?
9. З якою метою застосовують ідентифікатори облікових записів та груп?
10. Чи можна змінити ідентифікаційний номер облікового запису?
11. Як змінюють паролі облікових записів? Чи має змогу користувач змінити пароль для власного облікового запису?

#### Практична частина: завдання для виконання

1. Отримати системну допомогу для вказаних нижче команд. Заповнити таблицю:

Команда	Призначення
adduser	
passwd	
userdel	
groupadd	
usermod	

2. Додати новий обліковий запис користувача `st`, створити пароль для нього.  
Команда \_\_\_\_\_  
Команда \_\_\_\_\_
3. На вільній консолі зареєструватися під новоствореним обліковим записом.  
Змінити пароль користувача `st`.  
Команда \_\_\_\_\_
4. До шаблону домашнього каталогу облікових записів користувачів додати каталог `MyDoc`.
5. Додати новий обліковий запис користувача `st_no_home`, задавши для нього файл `/dev/null` як домашній каталог. Створити пароль.  
Команда \_\_\_\_\_  
Команда \_\_\_\_\_
6. На вільній консолі зареєструватися під новоствореним обліковим записом.  
Пояснити результат.
7. Додати новий обліковий запис користувача `st_no_bash`, задавши для нього файл `/bin/false` як командний інтерпретатор. Створити пароль.  
Команда \_\_\_\_\_  
Команда \_\_\_\_\_
8. На вільній консолі зареєструватися під новоствореним обліковим записом.  
Пояснити результат.
9. Зареєструватися в системі під обліковим записом користувача `st`.
10. Перевірити наявність каталогу `MyDoc`.
11. Змінити пароль для користувача `st_no_home`. Пояснити результат.
12. Призупинити дію створеного облікового запису.  
Команда \_\_\_\_\_
13. Створити нову групу користувачів `students`.  
Команда \_\_\_\_\_
14. Описати послідовність дій при додаванні облікового запису користувача без використання команди `adduser`.  
1. \_\_\_\_\_



2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

15. Додати створені облікові записи користувачів (st\_no\_bash, st\_no\_home) у групу students.

Команда \_\_\_\_\_

Команда \_\_\_\_\_

Команда \_\_\_\_\_

16. Визначити ідентифікаційні номери облікових записів користувачів st\_no\_bash, st\_no\_home та групи students.

Команда \_\_\_\_\_ Результат \_\_\_\_\_

Команда \_\_\_\_\_ Результат \_\_\_\_\_

Команда \_\_\_\_\_ Результат \_\_\_\_\_

17. Створити каталог /home/st\_no\_home.

Команда \_\_\_\_\_

18. Встановити домашній каталог /home/st\_no\_home для відповідного облікового запису користувача.

Команда \_\_\_\_\_

19. Встановити файл /bin/bash як командний інтерпретатор для користувача st\_no\_bash.

Команда \_\_\_\_\_

20. Переіменувати облікові записи користувачів t\_no\_bash та st\_no\_home у st1 та st2 відповідно.

Команда \_\_\_\_\_

21. За допомогою usermod заблокувати пароль облікового запису st1. Перевірити коректність реєстрації користувача.

Команда \_\_\_\_\_

22. Видалити обліковий запис користувача st2 разом із його домашнім каталогом.

Команда \_\_\_\_\_

### Практична частина: вказівки до виконання

1. Опрацюйте матеріал лекцій "Засоби адміністрування ОС Linux", "Засоби адміністрування ОС Windows Server 2003".
2. Створити новий обліковий запис користувача в ОС Linux можна за допомогою команди `adduser`. Параметрами команди є:
  - `-c` – коментарій, може бути використаний як підказка до паролю
  - `-D` – параметри команди за замовчуванням;
  - `-G` група 1, [група 2],... – перелік груп, до яких повинен належати обліковий запис користувача;
  - `-h` каталог – домашній (робочий) каталог для облікового запису користувача;
  - `-u` – ідентифікаційний номер облікового запису користувача;
  - `-g` – ідентифікаційний номер облікового запису групи користувача;
  - `-e` дата у форматі РРРР-ММ-ДД – дата закінчення терміну дії облікового запису;
  - `-s` файл – командний інтерпретатор – програма, яка виконує команди, введені користувачем.
3. Змінити пароль облікового запису можна за допомогою команди `passwd`.
4. Шаблоном домашнього (робочого) каталогу для облікового запису користувача є каталог `/etc/skel`. У процесі створення нового облікового запису вміст цього каталогу копіюється до каталогу `/home`.
5. Для управління обліковими записами користувачів застосовують команду `usermod`. Синтаксис команди: `usermod [параметри] назва_облікового_запису`. Параметрами команди є:
  - `-c` – коментарій, може бути використаний як підказка до паролю
  - `-G` група 1, [група 2],... – перелік груп, до яких повинен належати обліковий запис користувача;
  - `-f` число днів – термін, після закінчення якого обліковий запис буде заблоковано;

- -h каталог – домашній (робочий) каталог для облікового запису користувача;
  - -l логін – зміна назви облікового запису (логіна);
  - -L – блокування облікового запису;
  - -U – розблокування облікового запису;
  - -u – ідентифікаційний номер облікового запису користувача;
  - -g – ідентифікаційний номер облікового запису групи користувача;
  - -e дата у форматі РРРР-ММ-ДД – дата закінчення терміну дії облікового запису;
  - -M – домашній каталог не створюється;
  - -s файл – командний інтерпретатор, за допомогою якого виконуватимуться команди відповідним користувачем.
6. Створити групу облікових записів користувачів можна за допомогою команди *groupadd*. Синтаксис команди *groupadd* *назва\_групи*.
7. Створення облікових записів користувачів можна здійснювати без використання команди *useradd*. Порядок виконання дій при цьому такий:
- відредагувати файли паролів облікових записів користувачів та їх груп;
  - встановити пароль для облікового запису;
  - скопіювати шаблон домашнього каталогу до каталогу */home*.
8. Видалити обліковий запис користувача можна, використовуючи команду *userdel*. Синтаксис команди такий: *userdel [параметри] логін*.

### Підсумкова частина: запитання для самоконтролю

1. Які проблеми виникають із входом користувачів, якщо при створенні їх облікових записів були застосовані параметри -s, -h?
2. Які слід встановити правила доступу до файлової системи до домашнього каталогу для коректної роботи користувача у системі?
3. Яке призначення кожного поля у файлі */etc/passwd*?
4. Як змінюється вміст файлів */etc/passwd* та */etc/shadow* при застосуванні команд *useradd*, *passwd*, *usermod*, *userdel*?

5. Як змінюється вміст файлів `/etc/passwd` та `/etc/shadow` після блокування облікового запису користувача.
6. Як визначається обліковий запис групи за замовчуванням у команді `useradd` та у файлі `/etc/passwd`?
7. За яких умов неможливо призупинити використання облікового запису.

## Лабораторна робота №6

**Тема: Створення домену Active Directory.****Управління обліковими записами користувачів та комп'ютерів**

**Мета роботи:** Оволодіти навичками встановлення служби Active Directory, та управління об'єктами Active Directory.

**Теоретична частина: контрольні питання**

1. Що називають доменом?
2. Які основні відмінності функціонування комп'ютерів у домені або в робочій групі?
3. Які основні відмінності доменів під управлінням Windows Server NT 4 та Active Directory?
4. Як Ви розумієте термін "Active Directory"?
5. Яку логічну структуру можуть мати домени Active Directory?
6. У чому полягає зміст понять "домен", "сайт", "дерево доменів", "ліс доменів", "підрозділ" у термінології Active Directory?
7. Який сервер називають контролером домену? Скільки контролерів може бути в домені Active Directory?
8. Які об'єкти безпеки каталогу "Active Directory" Вам відомі?
9. Яка відмінність підрозділу та облікового запису групи користувачів як об'єктів глобального каталогу Active Directory?
10. Що називають профілем користувача?
11. У чому полягає зміст терміну "обліковий запис комп'ютера"? Обґрунтуйте правомірність застосування такого терміну.
12. Які протоколи ідентифікування облікових користувачів застосовують у службі Active Directory?
13. Опишіть процес ідентифікування облікового запису засобами протоколу Kerberos?
14. Яка суть процесу делегування повноважень у домені Active Directory? Які рівні делегування повноважень об'єктів Active Directory Вам відомі?

### Практична частина: завдання для виконання

1. Налаштувати комп'ютер Srv-406-N для виконання функцій контролера домену (N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте). Утворити новий простір імен, створивши кореневий домен з іменем domain-406-N.fizmat (NetBIOS-ім'я домену – domain-406-N). Заповнити таблицю, у якій вказати послідовність дій, необхідних для розв'язання задачі.

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

2. Додати комп'ютер srv-406-(N-1) до складу домену domain-406-N.fizmat. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

3. У домені domain-406-N.fizmat створити організаційні одиниці *Співробітники* і *Студенти*. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

4. У організаційній одиниці *Співробітники* створити обліковий запис teacher\_N (N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте) користувача Романа Петренка, а в організаційній одиниці *Студенти* – обліковий запис student\_N користувача Олени Тимочко. Паролі вибрати самостійно. Заборонити користувачу Олені Тимочко змінювати пароль, а Роману Петренку передбачити необхідність зміни паролю під час наступної реєстрації у домені. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

5. Змінити пароль облікового запису student\_N та призначити термін дії паролю до 1 липня 2006 року, дозволити вхід в систему з 08 до 18 години. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

6. Створити облікові записи груп користувачів *teachers* та *students* з глобальною областю дії. Додати до складу групи користувачів *Співробітники* обліковий запис користувача *teacher\_N*, а в групу *Студенти* – обліковий запис користувача *student\_N*. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

7. На системному диску створити папку *Users*, а в ній – папку *Staff*. Папку *Staff* зробити загальнодоступним мережним ресурсом, та надати до неї правила для автоматичного створення папок із профілями користувачів підрозділу *Співробітники* із правилами доступу для адміністратора домену та власника папки. Для облікового запису *teacher\_N* користувача Романа Петренка, вказати для зберігання переміщеного профілю папку *Staff\teacher1*. Папку з профілем користувача визначити як домашню і задати автоматичне відображення цієї папки на диск *Z:\*. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

8. На системному диску у папці *Users* створити папки *St\_Profile* і *St\_Data*. Папки *St\_Profile* і *St\_Data* зробити загальнодоступними мережними ресурсами для користувачів із підрозділів *Співробітники* та *Студенти*. Групі *Студенти* призначити права тільки на читання вмісту каталогу *Users\St\_Profile* та повний доступ групі *Адміністратори*. Для облікового запису *student\_N* користувача Олени Тимочко вказати режим зберігання обов'язкового профілю до каталогу *St\_Profile*. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

9. Встановити до папки Users\St\_Data правила файлової системи, які передбачають повний доступ облікового запису користувача student\_N та групи Адміністратори домену. Для облікового запису student\_N встановити папку Users\St\_Data мережним диску Z:\. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

10. У підрозділі *Співробітники* створити обліковий запис teacher\_N\_1 для користувача Володимира Коршака, скопіювавши його з облікового запису teacher\_N. Встановити пароль для створеного облікового користувача. Додати обліковий запис до групи *teachers*. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

11. Обліковому запису групи *teachers* делегувати повноваження на рівні домену domain-406-N.fizmat для виконання операцій приєднання комп'ютерів до цього домену. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

12. Групі користувачів *teachers* Передати повноваження, необхідні для створення, зміни облікових записів користувачів та груп та зміни паролів підрозділу *Студенти*. Використовуючи обліковий запис користувача із групи *teachers*, приєднати комп'ютер srv-406-(N+1) до домену. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		



13. Увійти до системи контролера домену під обліковим записом teacher\_N. Перевірити коректність делегування повноважень, створивши у підрозділі *Студенти* обліковий запис student\_N\_2 користувача Івана Стельмаха. Паролі вибрати самостійно. Дозволити користувачеві змінювати пароль.
14. У глобальному каталозі Active Directory знайти об'єкт за відомостями про користувача Івана Стельмаха. Знайдений обліковий запис заблокувати. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

### Практична частина: вказівки до виконання

- Опрацюйте матеріал лекцій "Структура Active Directory, "Управління доменом Active Directory", "Засоби адміністрування ОС Windows Server 2003".
- Для надання функцій контролера домену використовують розділ "Управління сервером" папки "Адміністрування" або, завантаживши утиліту *dcpromo.exe*. Програма майстер запропонує виконати послідовність кроків, необхідних для конфігурування контролера домену. Слід врахувати необхідність створення нового домену в новому лісі доменів.
- Додавання комп'ютера до складу домену виконують із вікна властивостей системи на вкладці "Мережна ідентифікація".
- Для роботи з підрозділами каталогу Active Directory використовують утиліту "Active Directory – користувачі і комп'ютери". Створюючи підрозділ, обліковий запис користувача або групи користувачів, слід викликати контекстне меню того об'єкту, в якому створюється новий об'єкт, з якого вибрати відповідний пункт.
- Створюючи пароль для облікового запису користувача, слід врахувати, що правила безпеки домену можуть вимагати відповідність паролів користувачів певним вимогам (за замовчуванням: довжина паролю – не

менше шести символів, пароль повинен містити великі та малі літери, цифри та інші символи).

6. Параметри облікового запису користувача вказують на відповідних вкладках у вікнах властивостей цього об'єкту.
7. Належність облікових записів користувачів до груп задають або у властивостях облікових записів користувачів (вкладка "Належність до групи", або у властивостях відповідних груп (вкладка "Користувачі групи").
8. Правила доступу до об'єктів файлової системи NTFS вказують у вікні властивостей папки на вкладці "Безпека". Детальніше це описано у лабораторній роботі "Налаштування правил доступу до об'єктів файлової системи NTFS").
9. Для автоматичного створення папок профілів певної групи слід:
  - до каталогу (не до його вмісту), який міститиме профілі, встановити правила для читання, перегляду та створення каталогів членами групи;
  - до підкаталогів встановити правила на повний доступ для власників цих підкаталогів.
10. Правильність встановлення правил доступу до об'єктів файлової системи можна перевірити, звернувшись до мережного ресурсу, використовуючи реєстраційні дані користувача, для якого створюють профіль.
11. Для створення обов'язкового профілю слід:
  - встановити правила до каталогу з обов'язковими профілями, які передбачають читання, виконання файлів та перегляд папок;
  - у профілі перейменувати файл `ntuser.dat` на `ntuser.man`.
12. Делегування повноважень здійснюють із контекстного меню певного контейнера (домену або підрозділу), у якому вказують:
  - облікові записи користувачів або груп, яким передають управління;
  - дії, які передають зазначеній групі користувачів;
  - режим делегування до об'єкту або до його дочірніх об'єктів.

13. Для пошуку об'єктів за їх атрибутами з контекстного меню домену слід вибрати пункт "Знайти", у якому вказати атрибути об'єкта.

### **Підсумкова частина: запитання для самоконтролю**

1. Порівняйте атрибути облікових записів користувачів домену та окремого комп'ютера. Які з них обумовлені особливостям домену?
2. Чи можливе входження одного облікового запису користувача до груп, які належать різним підрозділам?
3. Чи можлива ситуація, за якої один і той же об'єкт Active Directory буде належати різним підрозділам?
4. У чому відмінність між копіюванням облікового запису користувача та створенням нового?
5. Які дії можливі стосовно облікових записів комп'ютерів у домені? Чи є серед них характерні для управління комп'ютером у робочій групі?
6. У який спосіб можна забезпечити вхід лише в систему деяких комп'ютерів із реєстраційними даними певного облікового запису користувача?
7. Як можна делегувати повноваження на приєднання комп'ютера до домену, стосовно певної групи комп'ютерів?
8. У який спосіб можна проводити облік дій користувачів, яким делеговано адміністративні повноваження?

## Лабораторна робота №14

**Тема: Організація сервера електронної пошти в ОС Linux**

Мета роботи: отримати практичні навички конфігурування систем електронної пошти та роботи із клієнтським програмним забезпеченням для роботи з електронною поштою.

**Теоретична частина: контрольні питання**

1. Що називають електронною поштою? Які основні відмінності між електронною поштою та іншими сервісами мережі Інтернет?
2. Які складові можна виділити у системі електронної пошти? Які завдання вони виконують?
3. Як описати логіку передавання повідомлень між поштовими серверами?
4. Які протоколи застосовують у процесі передавання електронних повідомлень?
5. Які Вам відомі основні сервери передавання пошти в ОС Linux? Коротко опишіть основні їх можливості.
6. Що називають поштовим доменом? Які служби повинні бути налаштовані для функціонування поштового домену?
7. Які основні складові поштового повідомлення. Яке їх призначення. Які з них є обов'язковими?
8. У яких форматах можуть зберігатися поштові повідомлення в ОС Linux?
9. Яка суть процесу ретранслявання повідомлень поштовим сервером?
10. Що називають спамом? Які механізми протидії спаму Вам відомі?
11. Як відбувається маскування поштового сервера. Які опції сервера Postfix можуть бути використані для цього?
12. Які Вам відомі основні програми-клієнти передавання електронної пошти? Які основні їх можливості?
13. Які параметри налаштувань повинні бути обов'язково вказані у програмі поштовому клієнті?

14. Яка схема реєстрації користувача за протоколом POP3 із застосуванням протоколу SSL.

**Практична частина: завдання для виконання**

1. Перевірити чи встановлено у системі поштовий сервер Postfix. У випадку негативної відповіді встановити відповідний пакет. Якщо у системі встановлено сервер Sendmail, то вилучити його. Заповнити таблицю:

№ п/п	Завдання	Команда	Результат виконання

2. Встановити такі параметри конфігурації сервера Postfix:

- протокол передавання повідомлень – SMTP;
- повна назва сервера – mail.srv-406-N.fizmat.tnpu.edu.ua;
- назва поштового домену srv-406-N.fizmat.tnpu.edu.ua, (N – номер комп'ютера, за яким Ви працюєте);
- використання імені домену у відправлених повідомленнях.

Заповнити таблицю:

№ п/п	Параметри файла конфігурації	Значення

3. Встановити такі параметри передавання повідомлень сервера Postfix:

- опрацювання з'єднань за протоколом SMTP із таких підмереж: 172.25.0.0 класу В та 10.0.0.0 класу А;
- передавання листів лише для вузлів з мережі 172.25.6.0 класу С;
- приймання повідомлень, адресованих вузлам домену або самому серверу;
- збереження листів у каталозі /var/spool/mail.

Заповнити таблицю:

№ п/п	Параметри файла конфігурації	Значення

4. Сконфігурувати сервер Postfix для роботи із псевдонімами облікових записів користувачів:

- вказати розміщення текстового файлу псевдонімів – /etc/aliases;
- формат двійкового файлу – (hash);
- для користувача st створити псевдонім webmaster;
- згенерувати двійковий файл псевдонімів.

Заповнити таблицю:

№ п/п	Назва файлу конфігурації	Записи

5. Завантажити сервер Postfix на виконання.

Команда \_\_\_\_\_

6. Перевірити коректність функціонування сервера:

- виконавши з'єднання на порт сервера SMTP;
- переглянувши файл статистики.

Заповнити таблицю:

№ п/п	Команда	Результат

7. Перевірити чи встановлено поштовий сервер Dovecot у системі. У випадку негативної відповіді встановити відповідний пакет. Заповнити таблицю:

№ п/п	Завдання	Команда	Результат виконання

8. Встановити такі параметри конфігурації сервера Dovecot:

- протокол передавання повідомлень – POP3;
- збереження листів у каталозі /var/spool/mail;
- використання для реєстрації користувачів бази даних облікових записів ОС Linux.

Заповнити таблицю:

№ п/п	Параметри файлу конфігурації	Значення

9. Завантажити сервер Dovecot на виконання.

Команда \_\_\_\_\_

10.Перевірити коректність функціонування сервера:

- виконавши з'єднання на порт сервера POP3;
- переглянувши файл статистики.

Заповнити таблицю:

№ п/п	Команда	Результат
1		

11.Провести конфігурування поштового клієнта Kmail, вказавши:

- власне ім'я та прізвище;
- адресу електронної пошти, яка відповідає обліковому запису користувача st;
- адреси серверів передавання та отримання повідомлень.

Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

12.Відправити листа самому собі (користувачеві webmaster) та отримати його.

13.Заповнити таблицю призначення елементів управління вікна для створення нового листа (рис. Б.14.1).

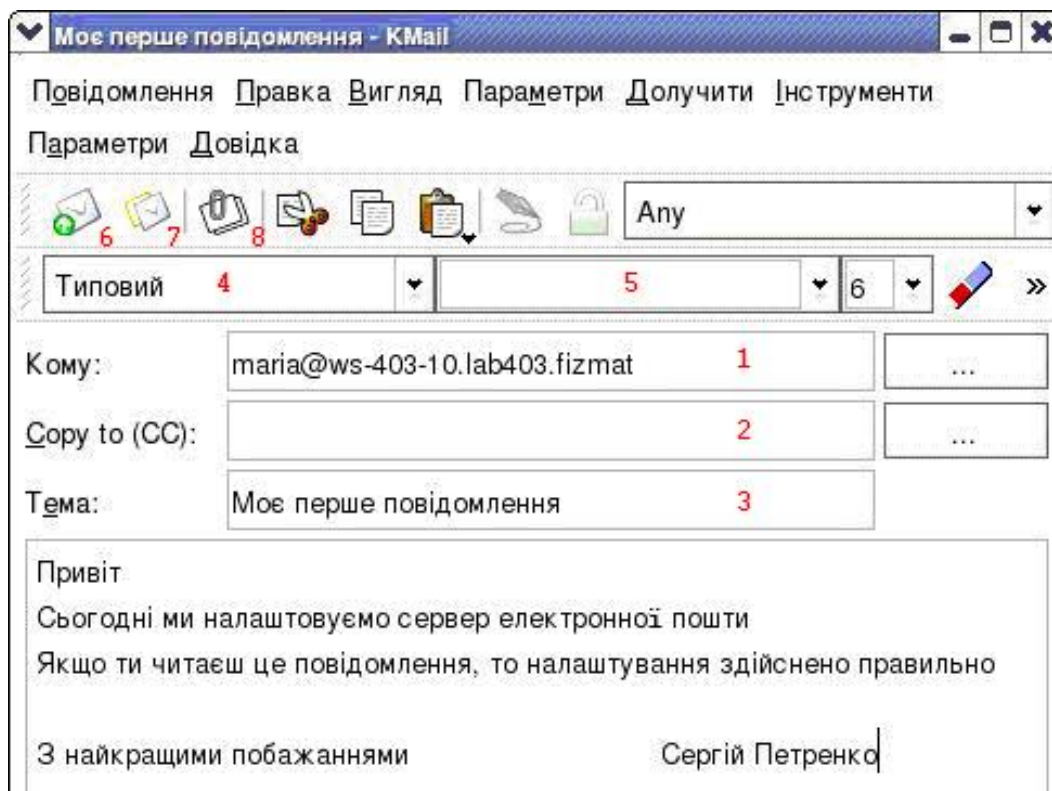


Рис. Б.14.1.

1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.

14. Відправити листа на адресу облікового запису користувача st сервера mail.srv-406-(N-1).fizmat.tnpu.edu.ua з проханням надіслати Вам файл конфігурації сервера Dovecot.

15. Відповісти на отриманий лист, долучивши до нього файл конфігурації сервера Postfix. Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

16. Сконфігурувати сервер Dovecot для передавання листів із застосуванням протоколу SSL, вказавши:

- необхідність використання протоколу POP3S;
- розміщення файлів із сертифікатами протоколу SSL;



- заборону аутентифікації облікових записів користувачів без криптографії даних.

Заповнити таблицю:

№ п/п	Параметри файлу конфігурації	Значення

17.Перезавантажити сервер Dovecot.

Команда \_\_\_\_\_

18.Використовуючи ОС Windows комп'ютера srv-406-(N+1), сконфігурувати програму Outlook Express для роботи із електронної скринькою користувача st1 комп'ютера srv-406-N, врахувавши останні налаштування.

Заповнити таблицю:

№п/п	Дія	Копії екранів
1.		

19.Провести конфігурування поштового клієнта Kmail, вказавши необхідність додаткового застосування протоколу SSL.

20.Відправити листа користувачеві st сервера srv-406-N.

21.Отримати листа, відправленого із сервера srv-406-(N+1). Переглянути файл статистики поштового сервера.

### Практична частина: вказівки до виконання

1. Опрацюйте матеріал лекції "Служби електронної пошти".
2. Перед встановленням поштового сервера Postfix необхідно вилучити із системи сервер sendmail. Для цього можна використати команду rpm параметром `-e`: `rpm -e назва_програми`. Складові сервера Postfix зберігаються у файлі `postfix-версія.i386.rpm`. Встановлення здійснюється так: `rpm -i postfix.i386.rpm`
3. Дані, які регламентують роботу сервера Postfix містяться у файлі конфігурації `/etc/postfix/mail.cf`, який є текстовим файлом. Основні

параметри, необхідні для коректної роботи поштового сервера, наведено у таблиці (табл. Б.14.1):

Таблиця Б.14.1

Назва параметру	Значення	Опис
defer_transpor=	smtp	Використання протоколу SMTP для відправлення листів
relayhost=	smtp.isp.ua	Листи відправлятимуться через поштовий сервер провайдера.
myhostname =	srv-406-05.fizmat.tnpu.edu.ua	Назва сервера. Найбільш доцільно встановити відповідно реальної назви.
mydomain =	lab406.fizmat	Назва поштового домену.
inet_interfaces=	all	Адреси встановлених інтерфейсів, з яких можна приймати з'єднання за протоколом smtp. Параметр all встановлює режим роботи з усіма інтерфейсами. Також можна використовувати змінні \$localhost або \$myhostname, у цьому випадку будуть задіяні інтерфейси 127.0.0.1 та адреса інтерфейсу яка відповідає назві визначеній у змінній \$myhostname.
mydestination =	\$myhostname, \$mydomain	Список назв доменів, до яких належить поштовий сервер, пошта яка приходить для користувачів вказаних доменів не буде переправлятися далі, а розсортуватиметься.
mynetworks =	172.25.61.0/24, 127.0.0.0/8	Визначає список довірених мереж. Клієнти з адресами, що належать до вказаних мереж можуть виконувати розсилання електронної пошти, використовуючи цей сервер.
mail_spool_directory =	/var/spool/mail	Розташування каталогу збору повідомлень.
alias_database =	hash:/etc/aliases	Шлях до файлу поштових псевдонімів. У даному файлі вказують відповідність між поштовими назвами користувачів та реальними назвами зареєстрованих користувачів

4. Сервер Postfix зберігає листи у таких форматах:

- традиційному для ОС Linux у вигляді окремих файлів, розміщених у каталозі /var/spool/mail;
- у вигляді окремих файлів mailbox, розміщених у домашніх каталогах користувачів;

- у вигляді окремих каталогів Maildir, розміщених у домашніх каталогах користувачів.
5. Після редагування файла */etc/aliases* слід провести генерування двійкового файла */etc/aliases.db* командою *newaliases* та перезавантажити сервер Postfix.
  6. Для з'єднання використовують команду *telnet*. Сервер SMTP очікує з'єднань на порт з номером 25, сервер POP3 – 110.
  7. Функціонування серверів електронної пошти протоколюється у файлі статистики */var/log/maillog*.
  8. Дані, які регламентують роботу сервера Dovecot містяться у файлі конфігурації */etc/dovecot.conf*. Основні параметри необхідні для коректної роботи поштового сервера наведено у таблиці (табл. Б.14.2):

Таблиця Б.14.2

Назва параметру	Значення	Опис
<code>protocols =</code>	<code>pop3 pop3s imap</code>	Протоколи, які використовуються для отримання листів
<code>listen =</code>	<code>*</code>	Адреси встановлених інтерфейсів, з яких можна приймати з'єднання.
<code>ssl_disable =</code>	<code>no</code>	Заборона застосування протоколу SSL.
<code>ssl_cert_file =</code>	<code>/etc/pki/dovecot/certs/dovecot.pem</code>	Розташування файла із сертифікатом протоколу SSL.
<code>ssl_key_file =</code>	<code>/etc/pki/dovecot/private/dovecot.pem</code>	Розташування файла із закритим ключем протоколу SSL.
<code>disable_plaintext_auth =</code>	<code>no</code>	Заборона аутентифікації без застосування протоколу SSL.
<code>default_mail_env =</code>	<code>mbox:/var/spool/mail/%n</code>	Формат та розташування поштових скриньок.
<code>passdb passwd-file {     args = }</code>	<code>/etc/passwd</code>	База даних паролів облікових записів користувачів – файл <i>/etc/passwd</i> .

9. Сервер Dovecot зчитує дані із скриньок у форматах Maildir та Mailbox.
10. У записах, які визначають розташування поштових скриньок використовують такі змінні:
  - `%u` – ім'я облікового запису користувача ОС Linux;
  - `%n` – ім'я облікового запису користувача в адресі повідомлення;

- %d – поштовий домен у адресі повідомлення;
- %h – домашній каталог облікового запису користувача ОС Linux.

11. Для аутентифікації облікових записів користувачів із застосуванням протоколу SSL слід:

- внести зміни до конфігураційного файлу `/etc/pki/dovecot/dovecot-openssl.cnf`, визначивши загальні відомості сертифікатів криптування;
- за допомогою сценарію `/usr/share/doc/dovecot-1.0/examples/mkcert.sh` згенерувати новий сертифікат.

### **Підсумкова частина: запитання для самоконтролю**

1. Чи можна зрозуміти зміст листа, переглянувши файл у каталозі `/var/spool/mail`? Чи можна так переглянути листи інших користувачів?
2. Яким буде значення змінної `$mydomain` за замовчуванням у конфігураційному файлі, якщо змінній `$myhostname` було надано значення `www.fizmat.tnpu.edu.ua`?
3. Чи можливе використання сервером Dovecot використання протоколу SSL поряд із традиційним протоколом POP3?
4. Чи можна отримати листи для облікового запису `root`? Які причини спостережуваного результату.

## Додаток В

### АНКЕТА

1. Скільки років працюєте вчителем інформатики? \_\_\_\_\_
2. Якими комп'ютерами обладнаний кабінет інформатики (вказіть характеристики тактової частоти, оперативної пам'яті, вінчестера)?
3. У класі є локальна мережа (так/ні)
4. Клас має з'єднання з мережею Інтернет (так/ні)
5. Вкажіть тип доступу до мережі Інтернет
  - аналогове комутоване з'єднання (так/ні)
  - цифрове комутоване з'єднання (так/ні)
  - з'єднання через локальну мережу (так/ні)
  - інший тип \_\_\_\_\_
6. Чи є у класі вчительський комп'ютер? (так/ні)
7. Для підтримки навчального процесу у школі виділений окремий сервер (так/ні).
8. Виділений сервер працює під управлінням операційної системи \_\_\_\_\_
9. Вивчення курсу інформатики відбувається за підтримки таких мережних засобів:
  - веб-сервер з системою управління навчальними ресурсами (порталом) (так/ні)
  - контролер домену (так/ні)
  - сервер електронної пошти (так/ні)
  - сервер телеконференцій (так/ні)
  - інші засоби \_\_\_\_\_
10. Система управління навчальними ресурсами містить:
  - електронні підручники (так/ні)
  - рекомендації щодо виконання лабораторних робіт (так/ні)
  - систему тестування (так/ні)
  - електронні дошки оголошень (так/ні)

- інші засоби \_\_\_\_\_

11. Мережні програмні засоби використовуються у процесі вивчення таких тем курсу інформатики: \_\_\_\_\_

12. Вкажіть ситуації, за яких використовується мережні засоби:

---

13. З якими проблемами зустрічаєтеся у процесі експлуатації мереж?

---

14. Чи існує необхідність додаткової підготовки вчителя інформатики з питань:

- теорії функціонування мереж (так/ні)
- адміністрування мереж (так/ні)
- використання мережних технологій у навчальному процесі (так/ні)
- інших \_\_\_\_\_