МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт

для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" першого (бакалаврського рівня)

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2017

УДК 004.7(07)
ББК 32.973.202р
К 63

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем.
Протокол № 5 від 16.12.2016 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: С. В. Мінухін
М. І. Лагутін

Комп'ютерні мережі : методичні рекомендації до виконання
К 63 лабораторних робіт для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" першого (бакалаврського рівня) : [Електронне видання] / уклад. С. В. Мінухін, М. І. Лагутін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 110 с.

Уміщено лабораторні роботи з основних розділів навчальної дисципліни, присвячені вивченню та отриманню навичок щодо організації роботи комп'ютерної мережі засобами операційних систем, вивчення та налаштування служб для управління роботою мережі, організації поштового сервісу, служб для передачі та публікації файлів і документів. Розглянуто навчальний матеріал з проектування та моделювання складеної мережі засобами мережевого симулятора.

Рекомендовано для студентів та аспірантів економічних і технічних вищих навчальних закладів.

УДК 004.7(07)
ББК 32.973.202р

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2017

Вступ

Розвиток та сучасні тенденції сучасних інформаційних технологій супроводжуються збільшенням ролі інформаційно-комунікаційних систем різного призначення, що функціонують на підґрунті технологій комп'ютерних мереж. Це пояснюється необхідністю більш швидкої передачі інформації, в тому числі, й управлінської, для якої важливе значення мають час та оперативність її доставки до користувачів. Більш вагомим стає використання засобів та технологій, пов'язаних із використанням програмного забезпечення розподілених інформаційних систем (грід-систем), у яких вагоме місце займають комунікаційні технології та протоколи передачі даних, а також технологій управління глобальними, корпоративними та локальними комп'ютерними мережами. Це пояснюється необхідністю використання інформації, яка міститься в базах даних, що можуть розташовуватися як в окремих підрозділах підприємств та установ, так і за його межами. Для підвищення ефективності функціонування комп'ютерних мереж повинні створюватися програмні засоби їх масштабування під час збільшення кількості робочих станцій та користувачів, а також транзакційного навантаження на серверні пристрої. Це приводить до необхідності більш детальнішого вивчення та використання роботи пристроїв та відповідних стандартів для застосування технологій об'єднання окремих локальних мереж у складену. Вибір певного стеку протоколів мережі передбачає налаштування її роботи згідно з обраними стандартами та протоколами: вибір та обґрунтування системного програмного мережного забезпечення під час застосування клієнт-серверної технології доступу та оброблення запитів між вузлами мережі, налаштування різних сервісів, що забезпечують роботу мережі, перевірку роботи мережі за допомогою діагностичних команд тощо.

Для виконання цих завдань, отримання знань та набуття навичок у предметній області комп'ютерних мереж у даному лабораторному практикумі наведені лабораторні роботи, які присвячені вивченню питань з підключення до локальної мережі; налаштування сервісів для управління роботою комп'ютерної мережі; налаштування поштового сервісу, включаючи налаштування поштового серверу та поштової клієнтської програми; проектування та моделювання роботи складених комп'ютерних мереж за допомогою мережевого симулятора.

Лабораторна робота 1
Створення й діагностика роботи комп'ютерної мережі засобами *ОС Windows.* Організація віддаленого доступу

Метою лабораторної роботи є ознайомлення з принципами роботи локальної (одноранговоі) комп'ютерної мережі, створеної засобами *ОС Windows XP.*

Порядок виконання роботи

Запустити та провести налаштування програми VMWare Player. Установити для параметра "Network adapter" значення "Bridget" (рис. 1 – 3).

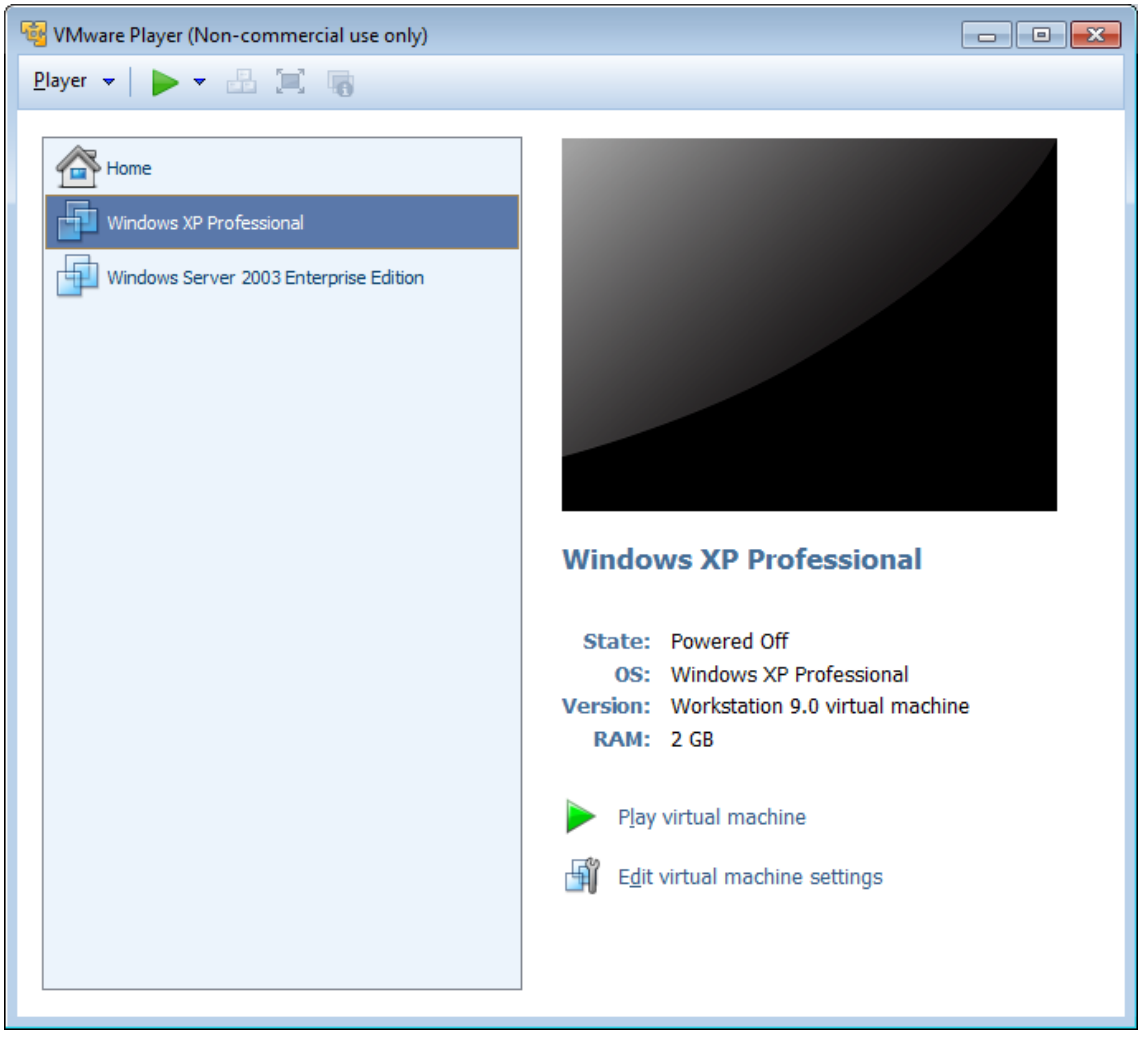

Рис. 1. **Основний екран VMWare Player**

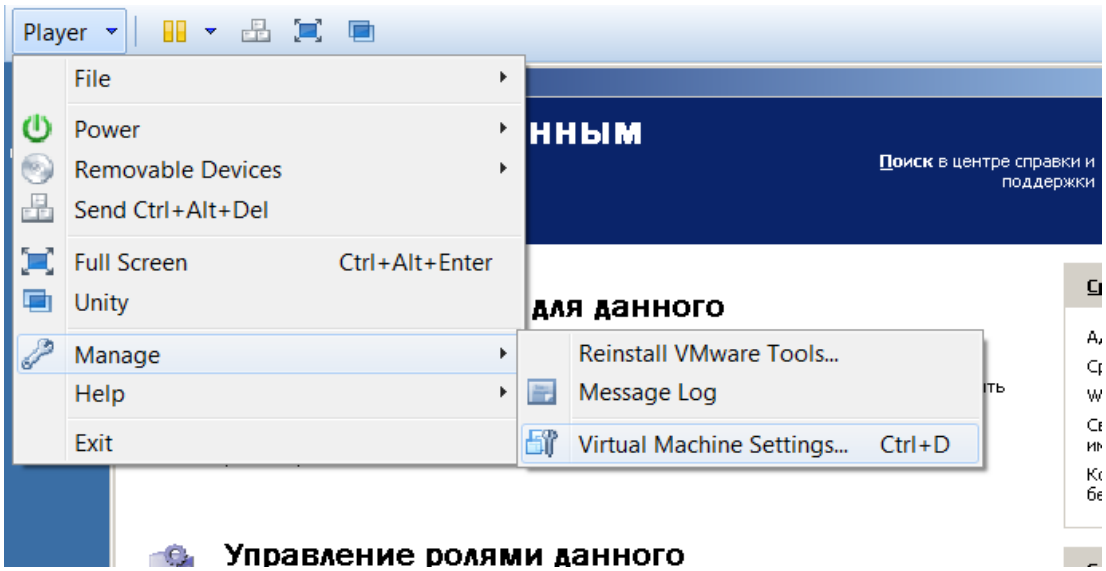

Рис. 2. **Меню налаштувань**

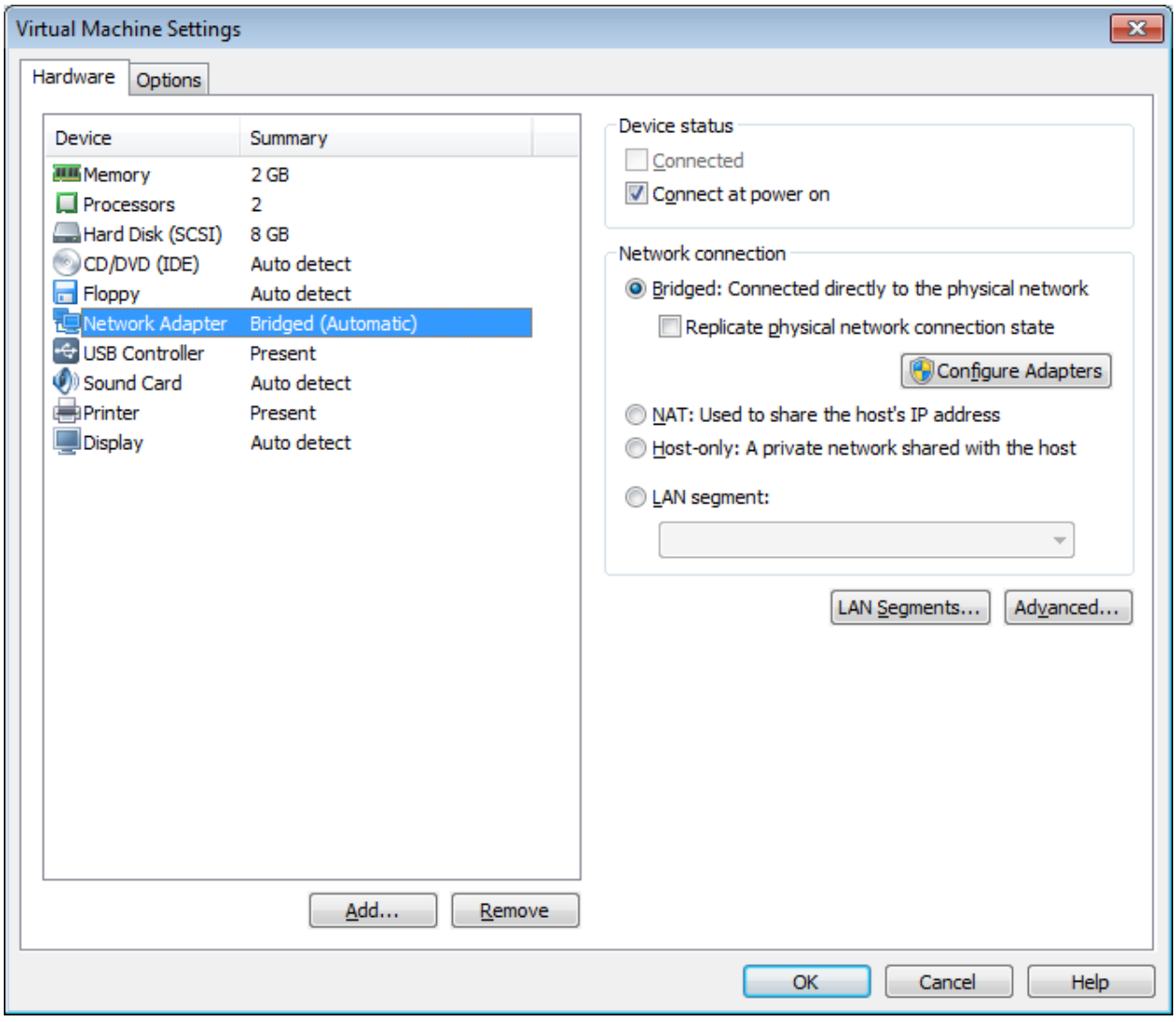

Рис. 3. **Налаштування параметрів мережевого адаптера**

Запустити на ВМ ОС *Windows XP.*

Підготувати настроювання для мережного підключення.

Далі підключити робочу станцію до однорангової мережі в складі робочої групи за допомогою майстра, для чого:

вибрати в Мережному оточенні пункт *"Установить домашнюю или малую сеть"*, після чого запуститися Майстер настроювання мережі й натиснути кнопку "*Далее*" (2 рази);

у вікні Майстра настроювання вибрати *Выберете метод подключения* вибрати пункт *Этот компьютер подключен к Интернету через другой компьютер сети или через шлюз* (рис. 4).

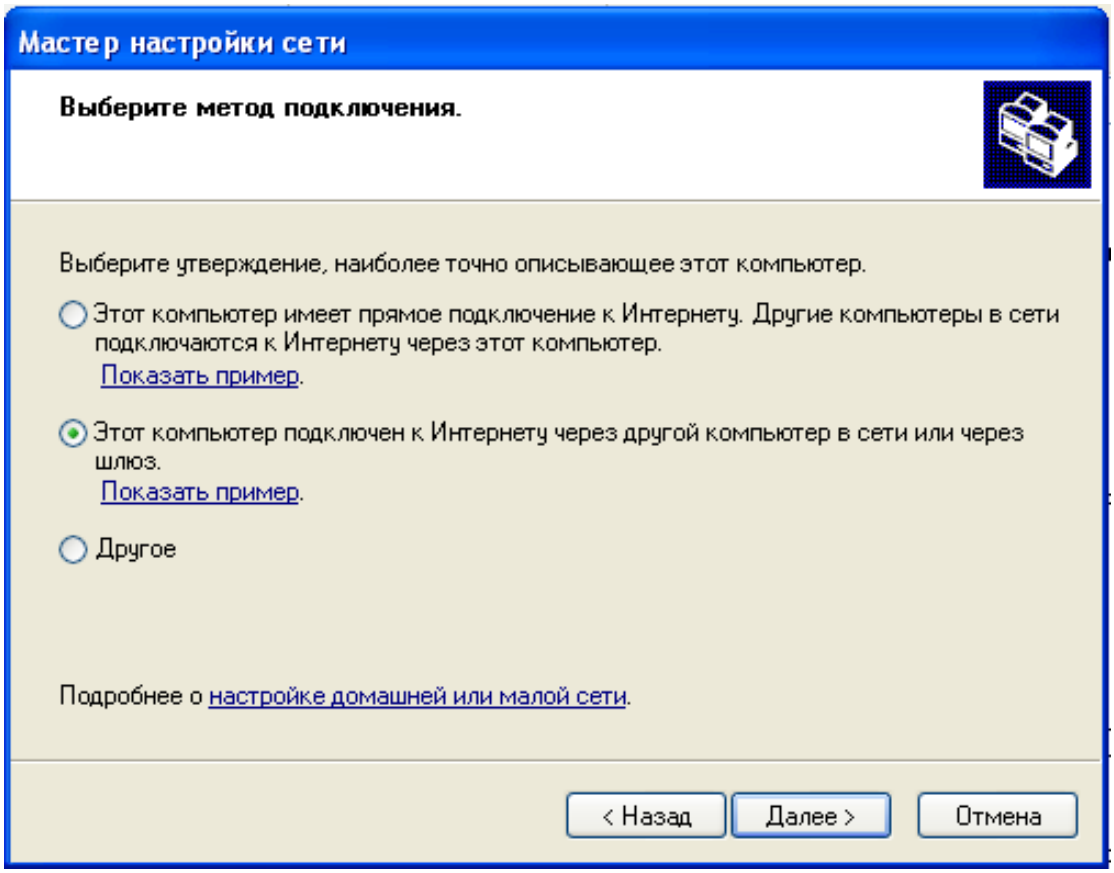

Рис. 4. **Вікно вибору методу підключення робочої станції до обраної мережі**

Далі натиснути кнопку *Далее*. У вікні, що відкрилося, *Задайте имя и описание для этого компьютера* необхідно ввести опис ім'я комп'ютера (рис. 5).

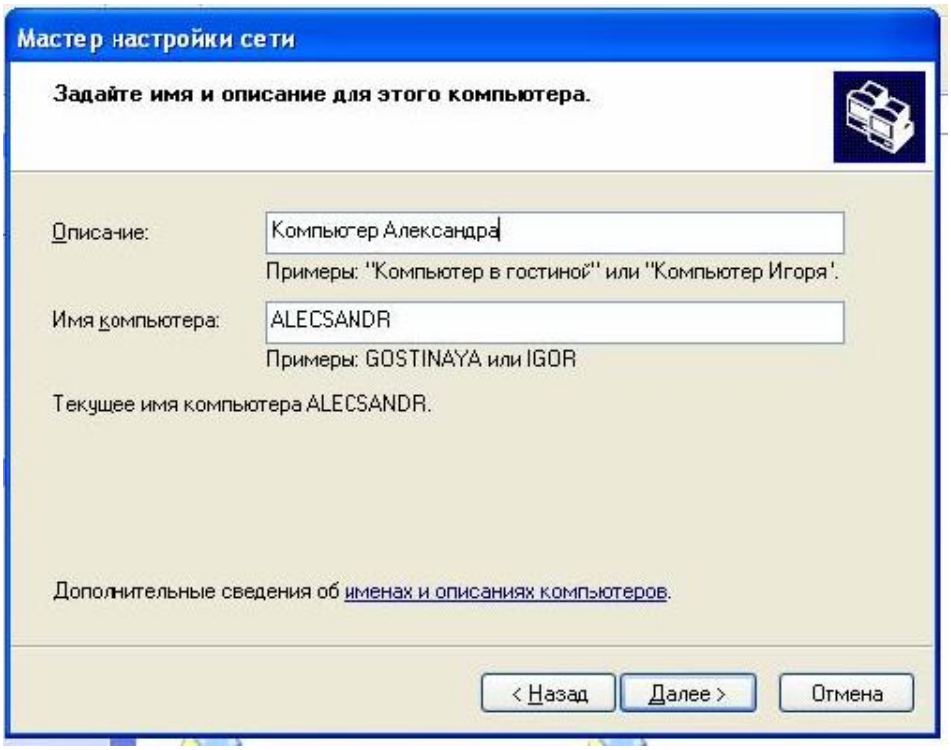

Рис. 5. **Вікно задавання імені й опису комп'ютера**

Для продовження роботи майстра необхідно натиснути кнопку *Далее* й у вікні, що відкрилося, *Задайте имя для вашей сети* ввести ім'я робочої групи (рис. 6) відповідно до правила, наведеного далі.

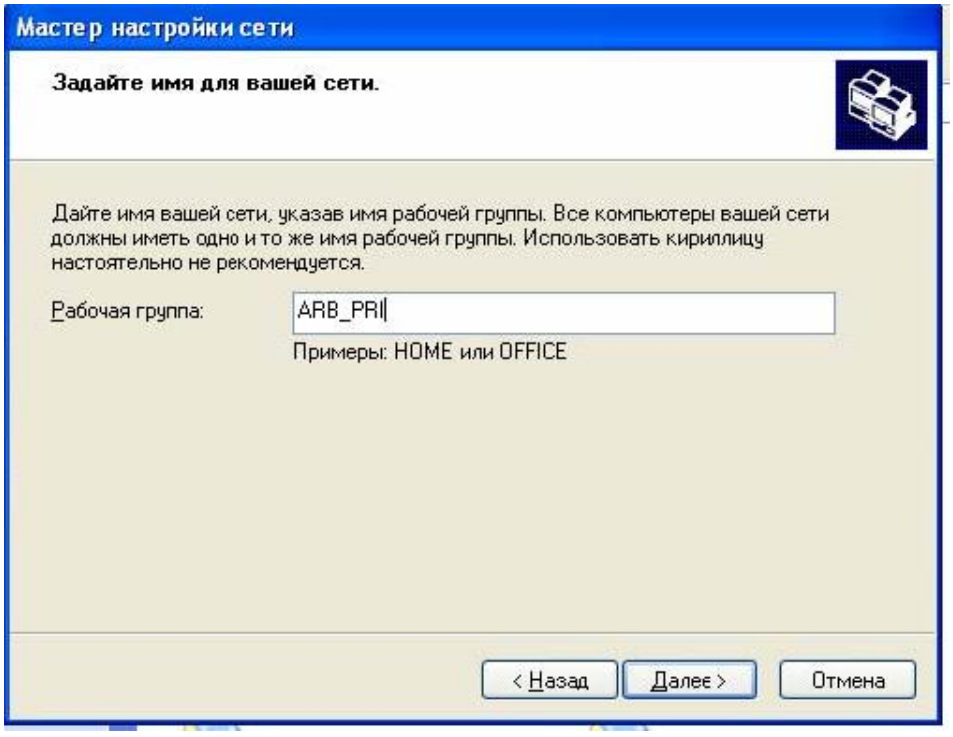

Рис. 6. **Вікно задавання ім'я робочої групи**

У вікні, що відкрилося, *Все готово для применения сетевых параметров* переконатися в правильності введеної раніше інформації (рис. 7).

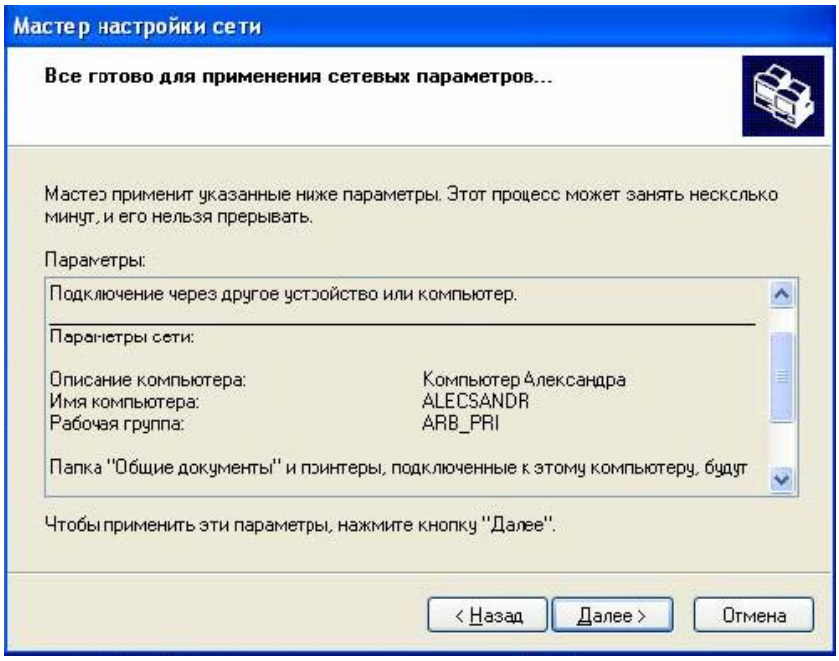

Рис. 7. **Вікно установки мережних параметрів підключення робочої станції**

Після натискання кнопки *Далее* у вікні, що відкрилося, *Подождите, пожалуйста…*, дочекатися завершення процедури застосування уведених мережних параметрів (рис. 8).

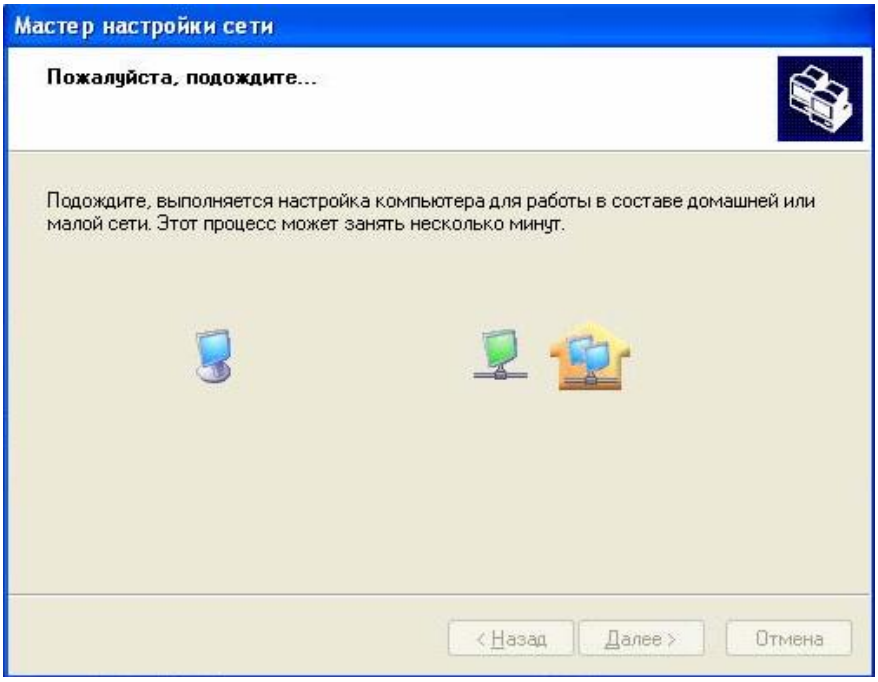

Рис. 8. **Виконання процедури застосування уведених параметрів**

Після цього у вікні, що відкрилося, *Все почти готово…,* вибрати пункт *Просто завершить работу мастера...* і натиснути кнопку *Далее* (рис. 9) й у вікні, що з'явилося, натиснути кнопку *Готово*.

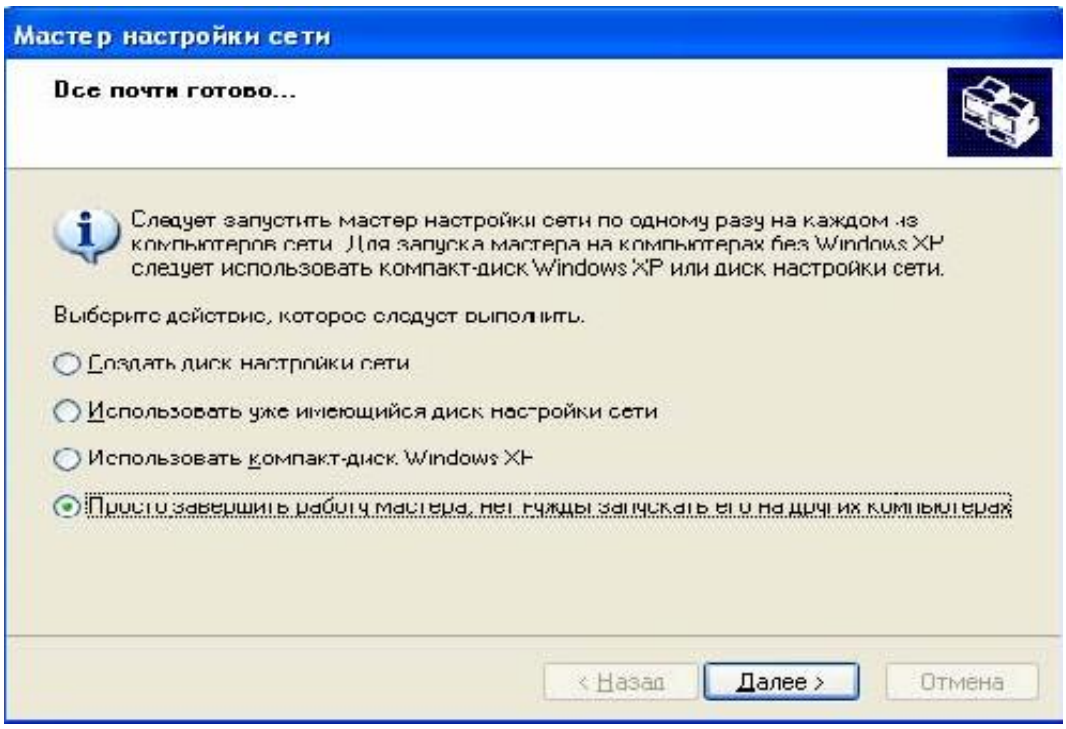

Рис. 9. **Вікно завершення роботи майстра**

На наступному кроці виконати перезавантаження операційної системи для установки введених параметрів (рис. 10).

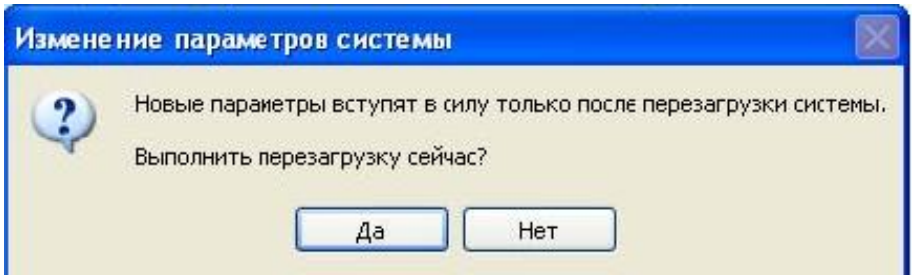

Рис. 10. **Вікно підтвердження перезавантаження ОС**

Наступне задавання визначає підключення робочої станції (РС) до мережі в складі робочої групи з двох комп'ютерів.

Задавання параметрів, що ідентифікують РС у мережі, здійснюється в такій послідовності:

На робочому столі, на елементі *Мой компьютер* у контекстному меню вибрати пункт *Свойства* й закладку *Имя компьютера* (рис. 11).

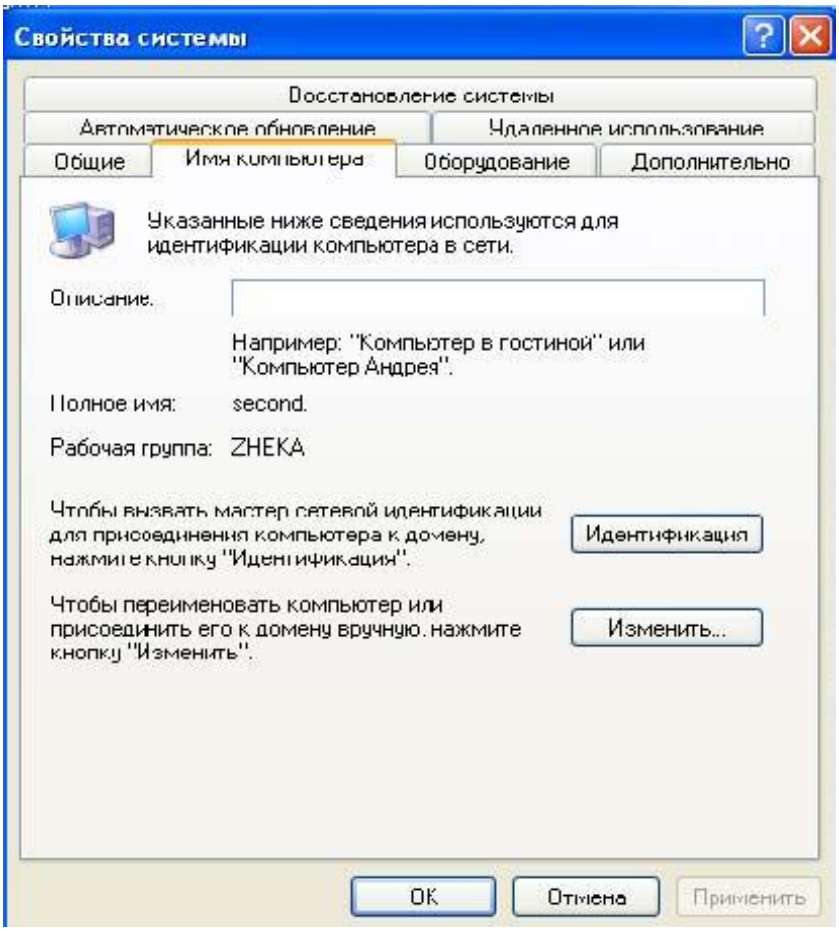

Рис. 11. **Вікно властивостей системи**

Для задавання ім'я комп'ютера й ім'я робочої групи необхідно натиснути кнопку *Изменить*. Як ім'я комп'ютера, вибирається ім'я студента (англійськими буквами), а як ім'я робочої групи – послідовність вигляду:

###_$$$,

де ### – перші 3 букви прізвища одного студента з робочої групи;
$$$ – перші 3 букви прізвища іншого студента з робочої групи.

Для підтвердження введеної інформації необхідно натиснути клавішу *ОК* послідовно на всіх вікнах, у результаті чого повинне відбутися перезавантаження ОС ВМ.

Для діагностики роботи підключеної робочої станції до мережі необхідно настроїти протокол TCP/IP.

Для цього зайти у вікно *Сетевое окружение*, вибрати *Сетевые подключения* і за допомогою контекстного меню *Свойства* вибрати *Протокол Интернет TCP/IP*, а потім натиснути кнопку Свойства (рис. 12).

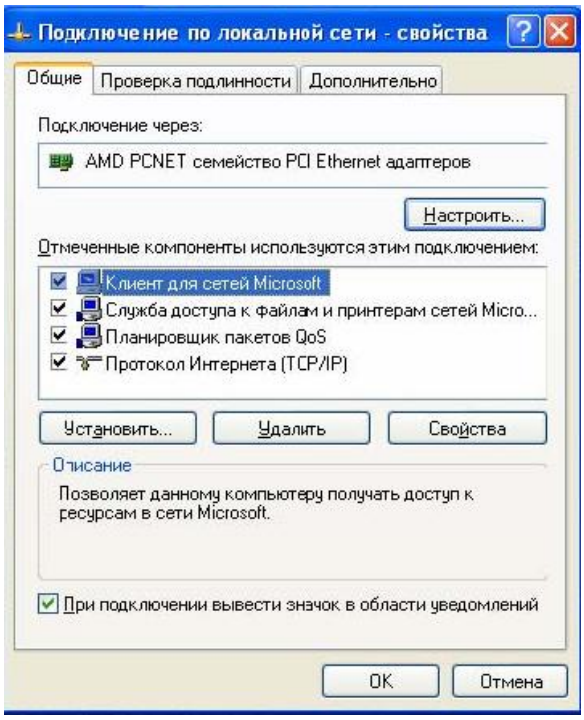

Рис. 12. **Вікно вибору компонент підключення**

Для ідентифікації PC у мережі треба використовувати IP-адресу, що встановлюється відповідно до прийнятої в даній комп'ютерній мережі адресації: розширений префікс має такий вигляд: 192.168.100.# й відповідає номеру студента в журналі (рис. 13); маска підмережі відповідає мережі класу C (255.255.255.0).

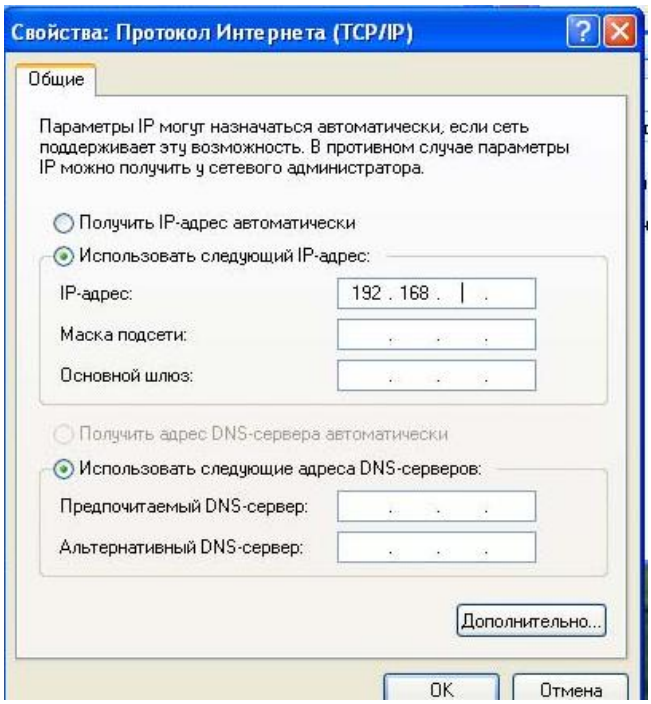

Рис. 13. **Вікно задавання IP-адреси PC**

Підтвердити введену інформацію натисканням клавіші *ОК*. Для перевірки стану підключення РС необхідно викликати в контекстному меню *Подключение по локальной сети Состояние* (рис. 14).

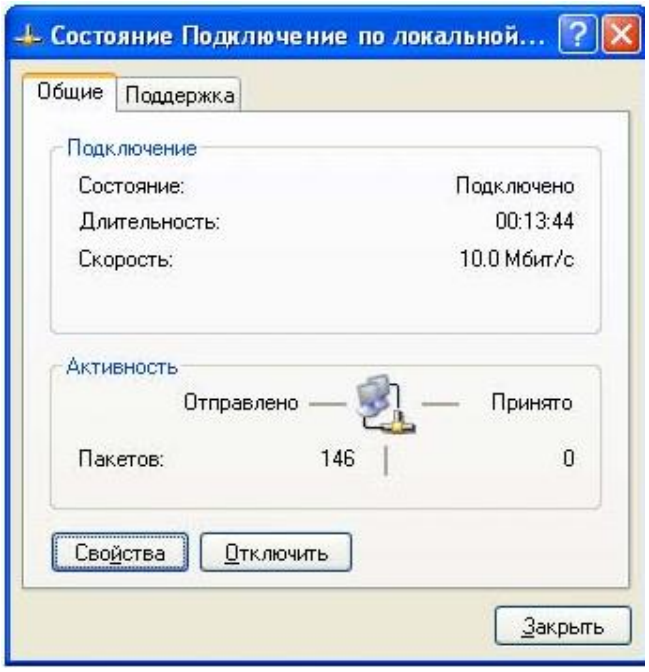

Рис. 14. **Вікно стану підключення до мережі**

Для діагностики роботи підключеної РС треба використовувати командний рядок: *Пуск – Выполнить* ввести команду cmd.exe (рис. 15).

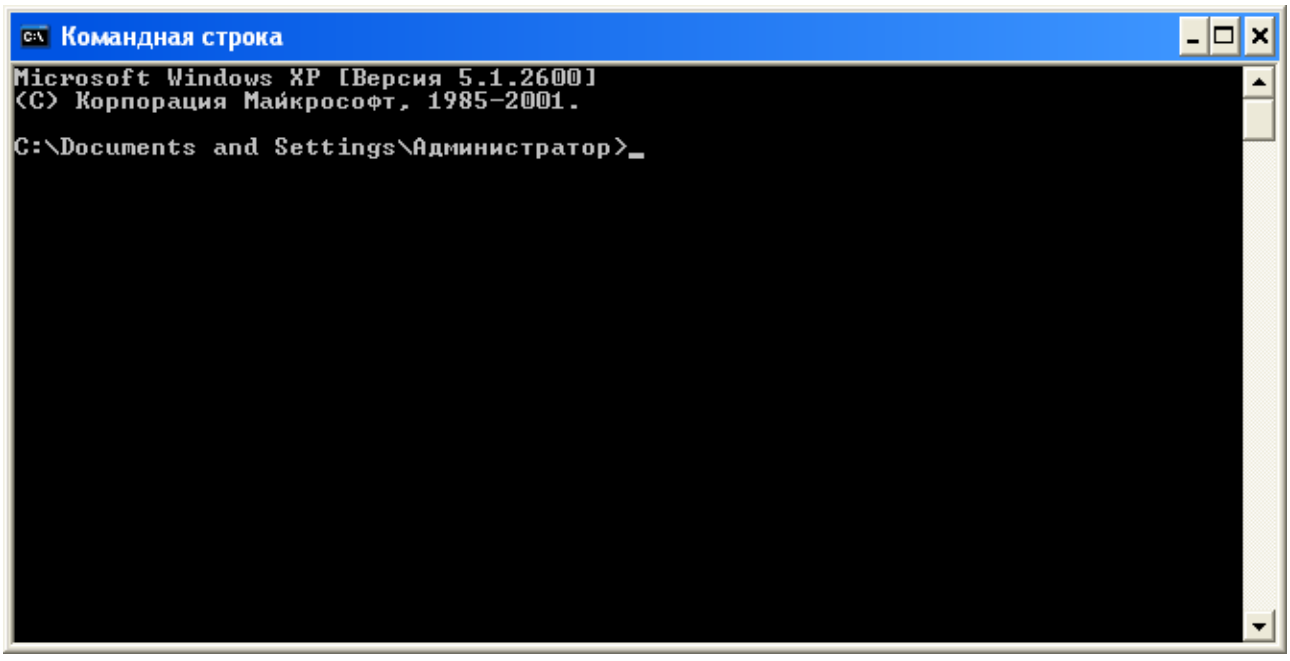

Рис. 15. **Вікно командного рядка**

Для здійснення діагностики роботи РС використовуються такі команди (табл. 1).

Таблиця 1

Команди діагностики роботи РС у мережі

Команда	Призначення
ping.exe	Перевірка фізичного зв'язку з іншими станціями мережі й працездатності мережної карти
ipconfig.exe	Одержання інформації про параметри мережних настроювань даної РС
ipconfig.exe /all	Одержання всіх параметрів мережних пристроїв на даної РС
net.exe view	Одержання інформації про всі робочі станції робочої групи, до якої належить РС
net.exe send	Відправлення однобічних повідомлень на іншу станцію в мережі

Перед виконанням команди "ping" необхідно вимкнути брандмауер у *Windows XP*, який за замовчуванням блокує ICMP пакети (рис. 16).

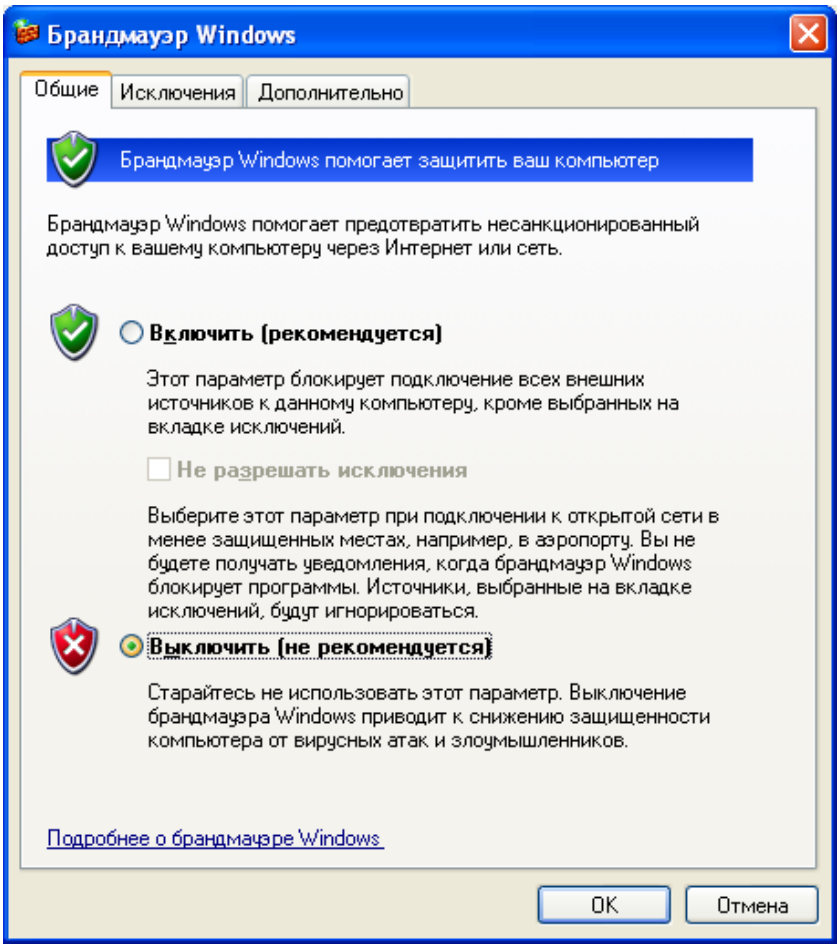

Рис. 16. **Налаштування брандмауера**

Використання у табл. 1 команд для діагностики РС наведене на рис. 17 – 22.

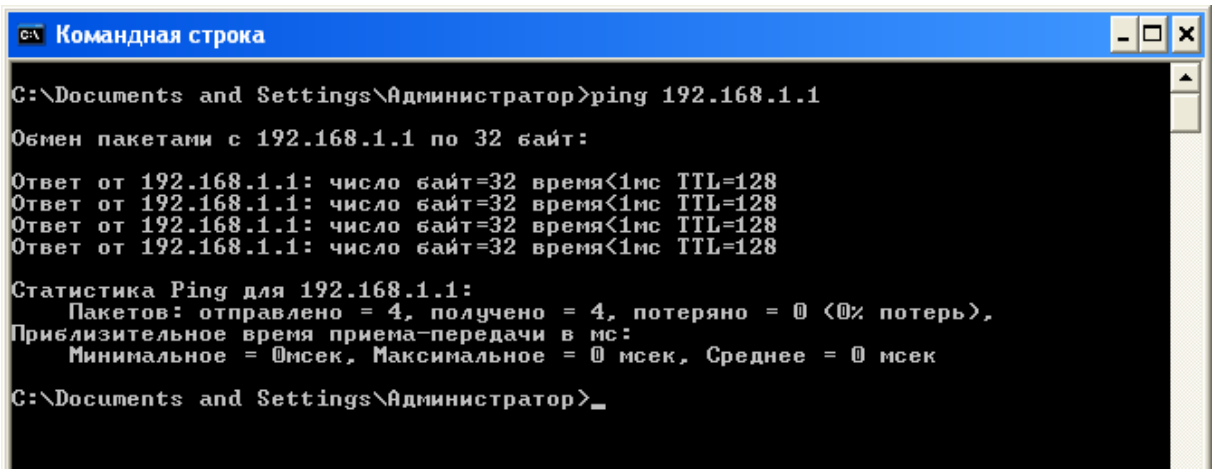

Рис. 17. **Вікно з результатами виконання команди ping.exe**

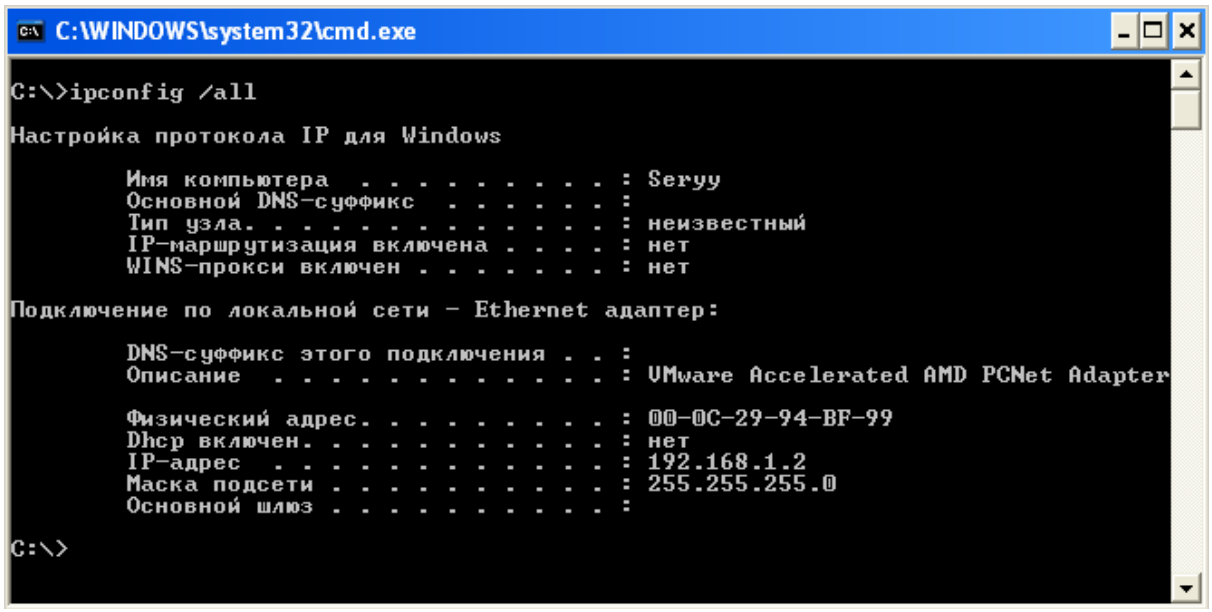

Рис. 18. **Вікно з результатами виконання команди ipconfig.exe /all**

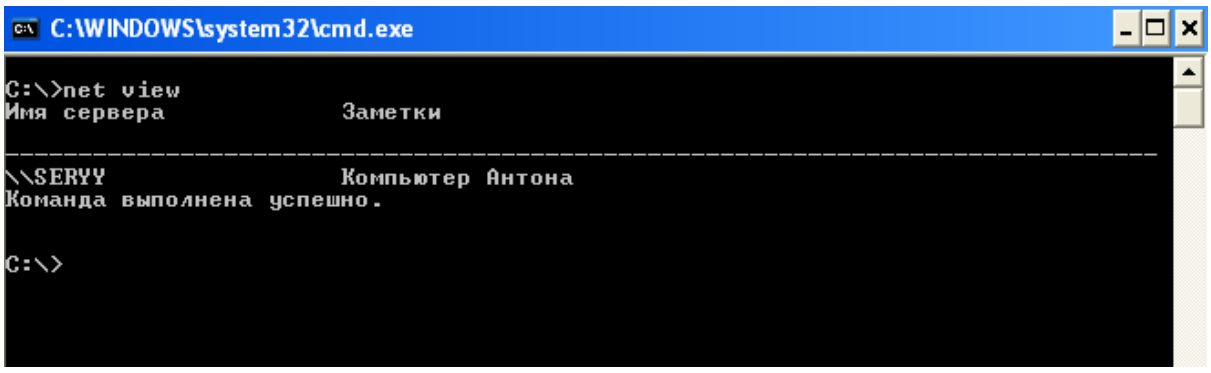

Рис. 19. **Вікно з результатами виконання команди net. exe view**

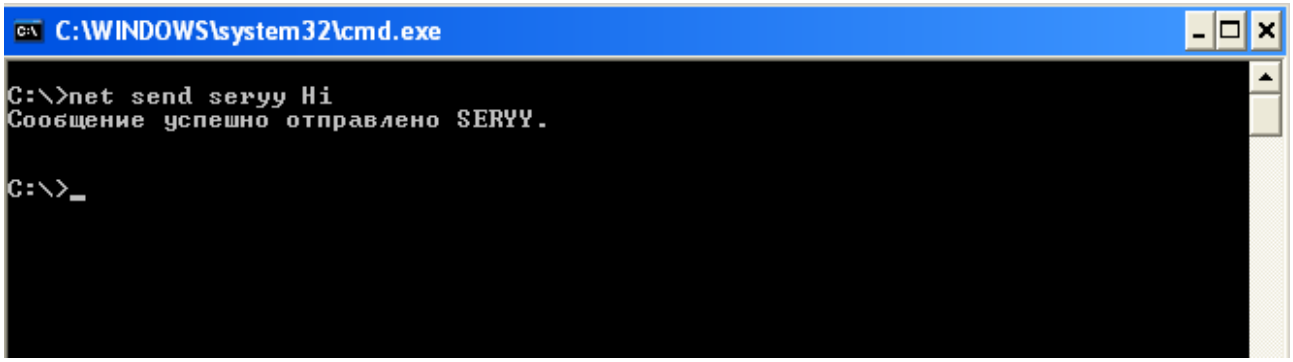

Рис. 20. **Вікно з результатами виконання команди net.exe send**

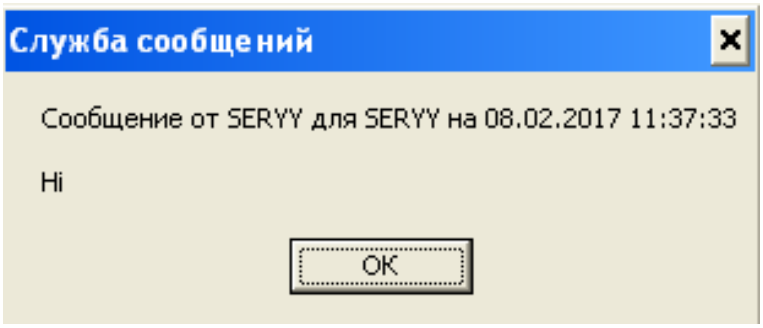

Рис. 21. **Вікно отриманого повідомлення після виконання команди net.exe send**

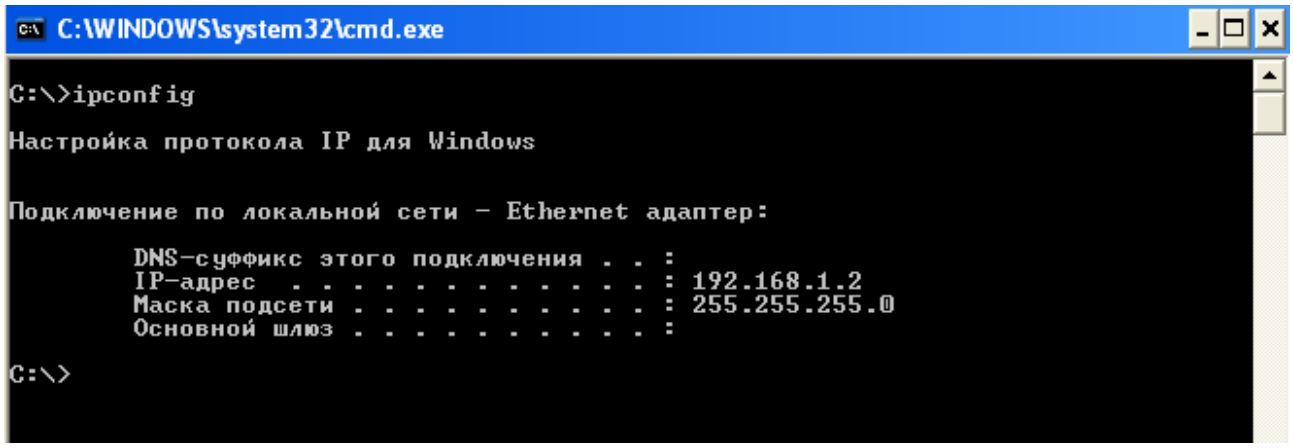

Рис. 22. **Вікно з результатами виконання команди ipconfig.exe**

Перевірка створеної групи й комп'ютера здійснюється в такому порядку: використовуючи Провідник, вибрати елемент *Сетевое окружение, Вся сеть* – Microsoft Windows Network – *Имя созданной группы* (рис. 23).

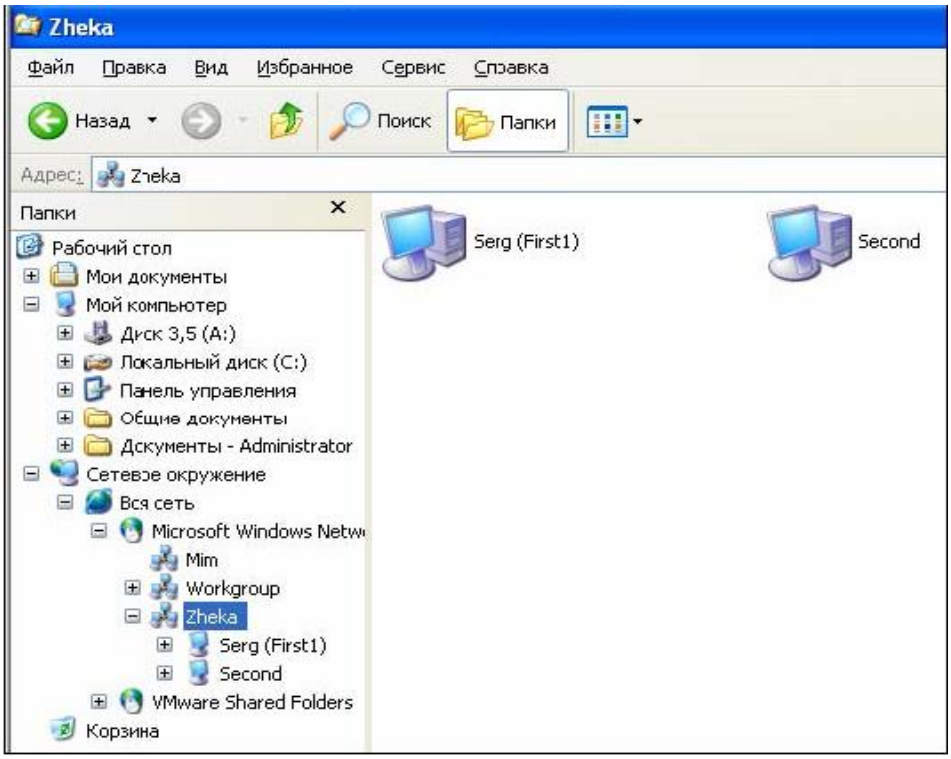

Рис. 23. **Вікно відображення складу PC даної робочої групи**

Перевірка можливості передачі інформації між PC групи у вигляді файлів здійснюється в такому порядку:

відкрити Провідник, у рядку *Адрес* ввести мережну адресу PC, на яку необхідно передати інформацію у вигляді "\\###\$$$",

де ### – ім'я PC у мережі;

$$$ – ім'я ресурсу (папки), створеного раніше.

Виконані дії підтвердити натисканням клавіші Enter (рис. 24).

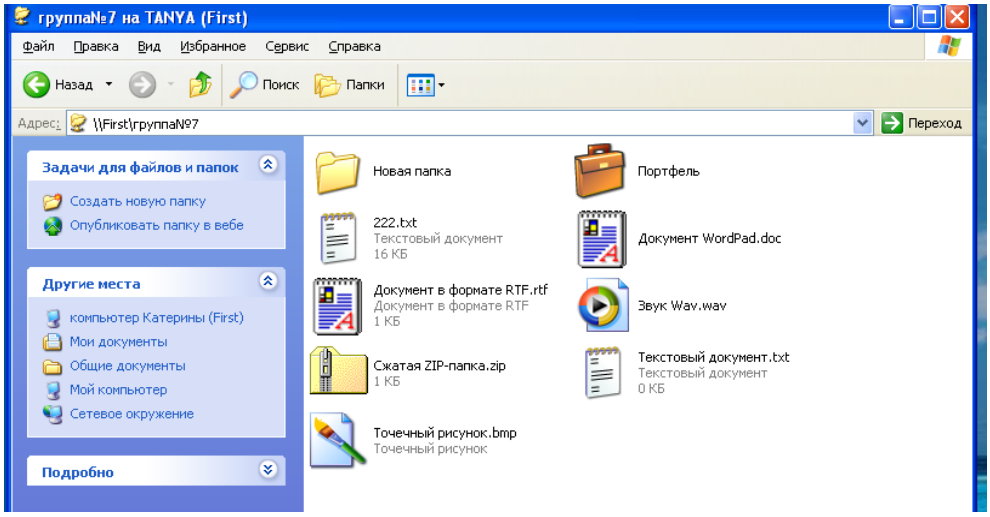

Рис. 24. **Вікно виклику вилученого відкритого (із загальним доступом) ресурсу**

Операція копіювання виконується аналогічно операціям копіювання в Провіднику.

Організація виконання задавань ґрунтується на роботі бригад, що складаються з 2-х студентів. Роботи ведуться з послідовностями номерів РС: № 1 – 4, № 2 – 5, № 3 – 6, № 4 – 7, № 5 – 8, № 6 – 9, № 7 – 10, № 8 – 11, № 11 – 12.

Реалізація віддаленого доступу в мережевій ОС Windows XP Professional

У *Windows XP Professional* є два інструменти для віддаленого доступу і подання технічної підтримки. Перший їх них називається Remote Desktop (Удаленный рабочий стол) і дозволяє іншій особі користуватися певним комп'ютером за допомогою мережевого або dial-up-з'єднання. Інструмент Remote Assistance (Удаленный помощник) орієнтований більше на надання допомоги і використовується у разі виникнення проблем з роботою комп'ютера або додатка.

За допомогою Remote Desktop можна, знаходячись на одному комп'ютері, віддалено управляти іншим. Наприклад, якщо необхідно зайти в свій комп'ютер, що знаходиться в офісі, з будинку, то можна за допомогою інструмента Remote Desktop дістати доступ до всіх даних, що знаходяться на робочому комп'ютері, включаючи файли, додатки і мережеві з'єднання.

Фактично Remote Desktop дозволяє не тільки здійснювати доступ до файлів віддаленого комп'ютера, але й бачити робочий стіл таким, яким він є на віддаленому комп'ютері.

Якщо віддалений комп'ютер працює в операційній системі *Windows 2000* або *.NET Server*, то на ньому можуть віддалено працювати декілька користувачів одночасно.

Робота інструмента Remote Desktop заснована на технології Terminal Services (Службы терминалов). Це означає, що віддалений робочий стіл дозволяє запускати додатки на віддаленому комп'ютері з операційною системою *Windows XP Professional* з будь-якого комп'ютера-клієнта, що працює в середовищі *Windows*.

Для з'єднання інструмент Remote Desktop використовує локальну комп'ютерну мережу (LAN), віртуальну приватну мережу (VPN) або Інтернет-з'єднання.

До складу Remote Desktop з'єднання входять два компоненти: сервер – видалений комп'ютер, з яким встановлюється з'єднання; клієнт-комп'ютер, з якого встановлюється з'єднання з сервером.

У разі необхідності можна користуватися двома різними версіями Remote Desktop.

Remote Desktop (Удаленный рабочий стол). Перша версія підходить для використання в локальній мережі і вимагає установки програмного забезпечення на комп'ютері-клієнтові Remote Desktop Web Connection (Интернет-подключение к удаленному рабочему столу).

Ця версія вимагає на клієнтській машині тільки наявності браузера Internet Explorer, але на сервері для неї необхідно встановити і налаштувати значну кількість програм.

Для забезпечення підключення до віддаленого комп'ютера потрібно, щоб на ньому була включена опція *Разрешить удаленный доступ к этому компьютеру*, яка знаходиться на вкладниці *Удаленные сеансы (Свойства системы)* (рис. 25).

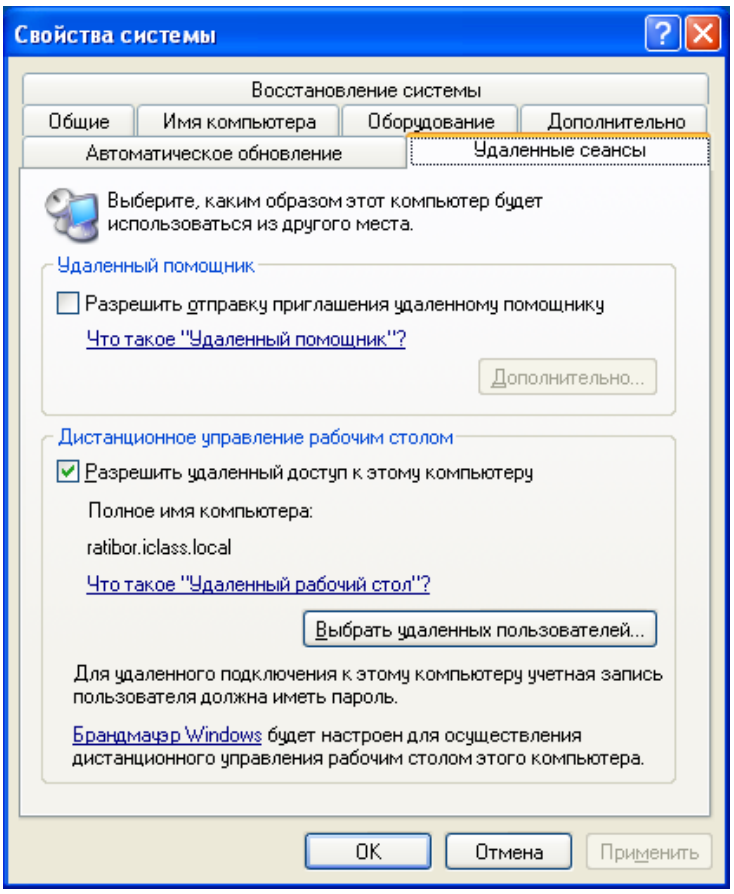

Рис. 25. **Вікно встановлення дозволу віддаленого доступу**

Необхідно створити нового користувача у відповідній оснастці в панелі управління операційної системи. Користувач створюється на кожній віртуальній машині. Логін користувача повинен містити прізвище студента, який буде користуватися віддаленим доступом (рис. 26).

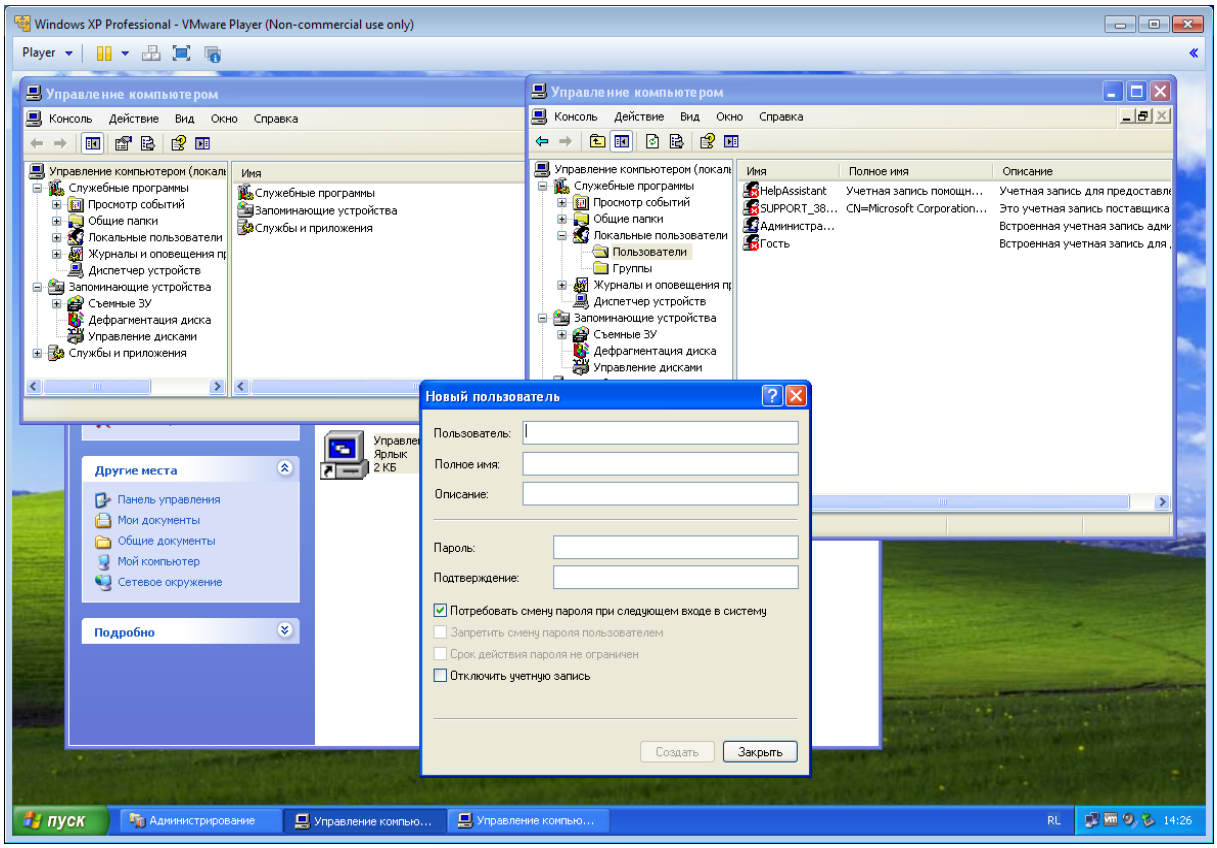

Рис. 26 **Створення нового користувача**

Для обрання складу користувачів, які мають право на доступ до віддаленого комп'ютера, треба клацнути на кнопці *Выбрать удаленных пользователей*, після чого з'явиться вікно, наведене на рис. 27.

Результатом виконання цієї операції у даному випадку є вибір користувачів. Також можна додавати окремих користувачів за допомогою кнопки *Добавить.*

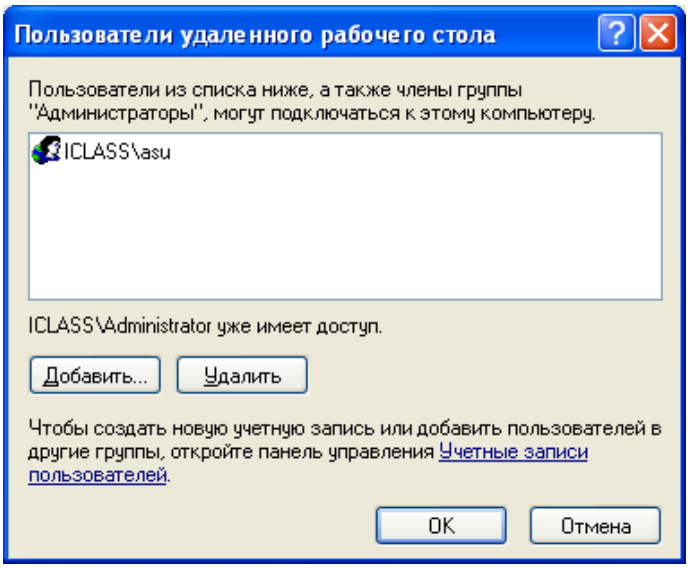

Рис. 27. **Вибір користувачів віддаленого робочого столу**

Для підключення треба скористатися командою mstsc в *Пуск – Выполнить*, після чого з'явиться вікно, наведене на рис. 28.

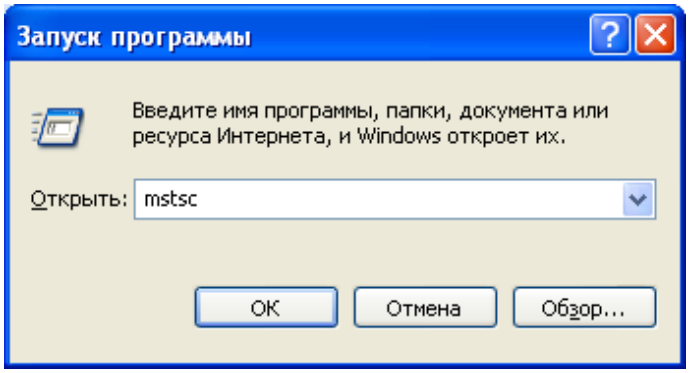

Рис. 28. **Вікно запуску програми для підключення до віддаленого столу**

Після натискання на кнопку *Ок* з'явиться вікно підключення, в якому треба ввести IP-адресу віддаленого комп'ютера (рис. 29).

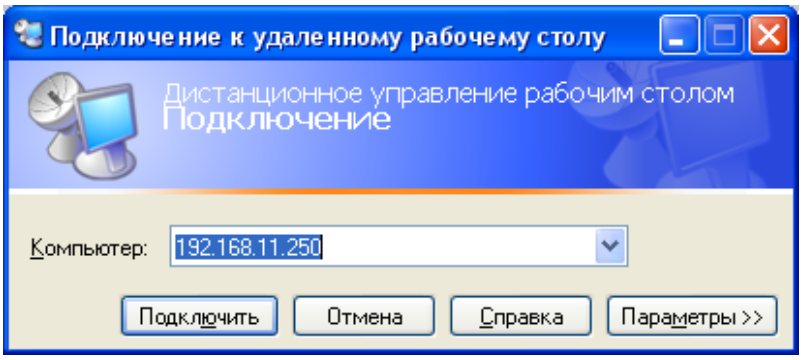

Рис. 29. **Вікно введення IP-адреси віддаленого комп'ютера**

Усі комп'ютери, до яких підключався цей комп'ютер, можна побачити за допомогою падаючого вниз меню (рис. 30).

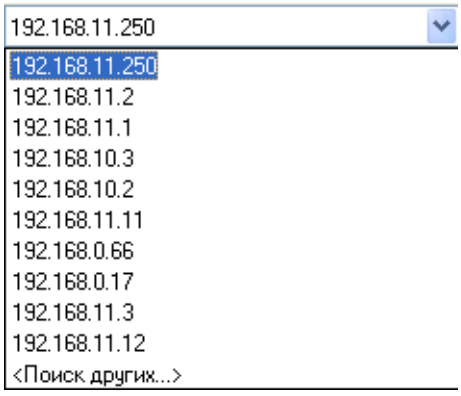

Рис. 30. **Список адрес комп'ютерів, до яких підключався цей комп'ютер**

Для вибору параметрів підключення треба клацнути на кнопку *Параметры* на рис. 31, після чого з'явиться вікно (рис. 32).

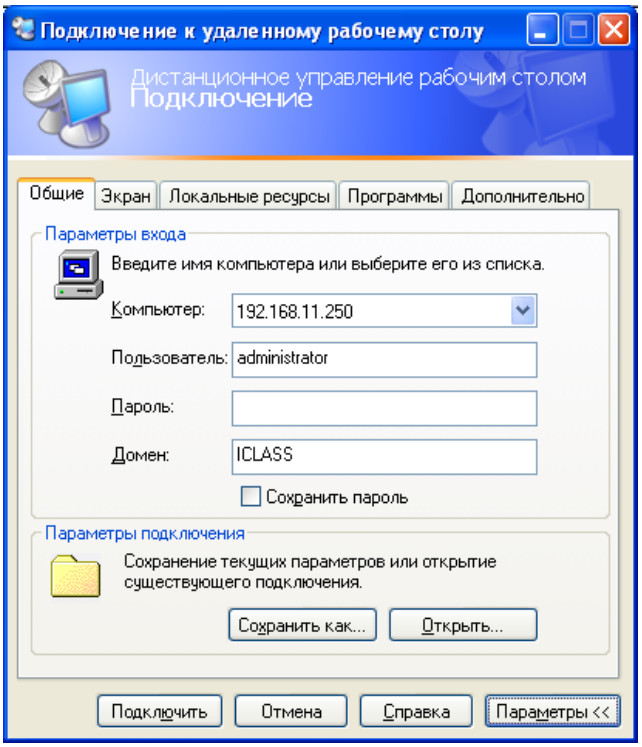

Рис. 31. **Вікно на закладці *Общие***

На вкладниці *Экран* встановлюється розмір та кольорова палітра відображуваного робочого столу віддаленого комп'ютера (рис. 32).

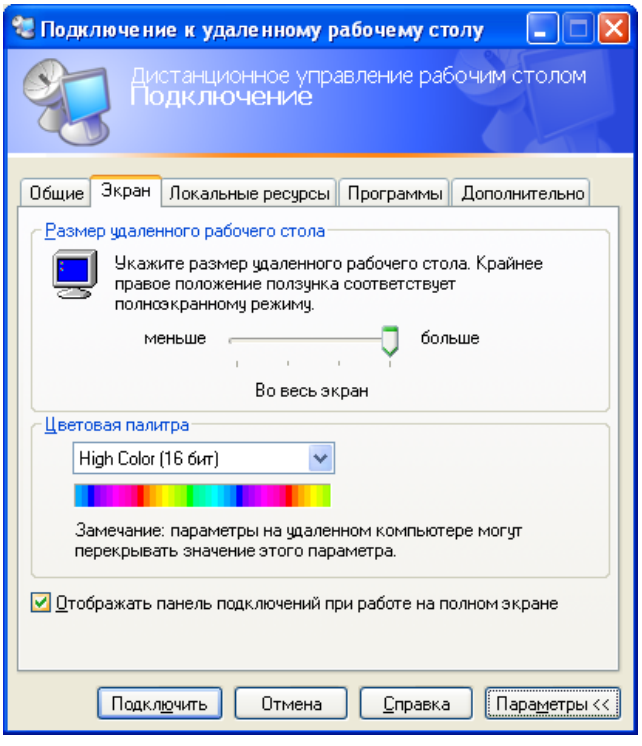

Рис. 32. **Вікно на закладці *Экран***

Для вибору та встановлення складу ресурсів віддаленого комп'ютера треба клацнути на вкладці *Локальные ресурсы* та вибрати параметри звуку, клавіатури та пристроїв (рис. 33 – 35).

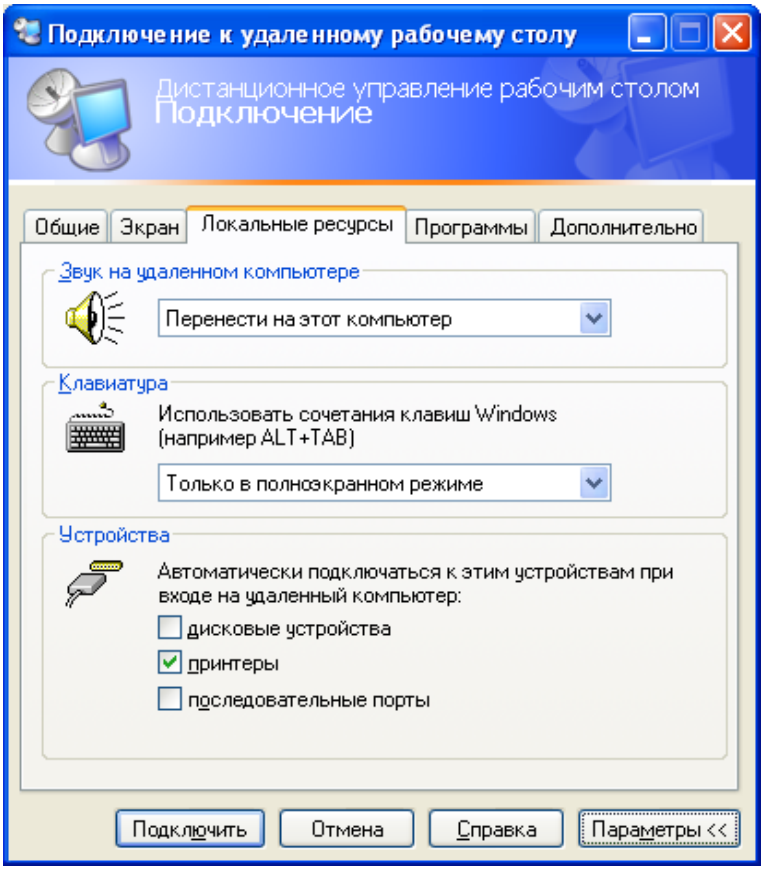

Рис. 33. **Вікно на закладці *Локальные ресурсы***

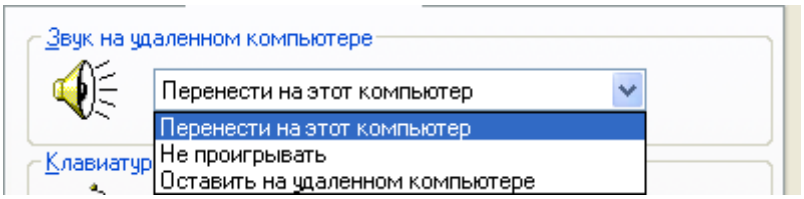

Рис. 34. **Вікно вибору параметрів звуку вкладки *Локальные ресурсы***

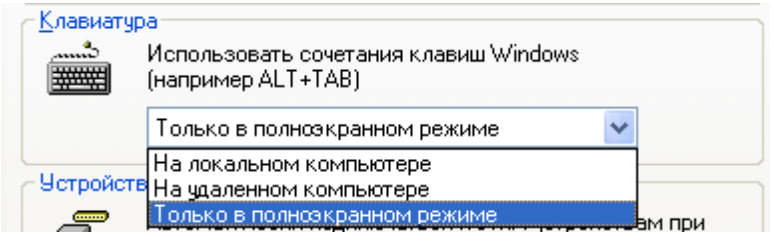

Рис. 35. **Вікно вибору параметрів клавіатури на закладці *Локальные ресурсы***

Для запуску потрібної програми під час підключення до віддаленого комп'ютера на закладці *Программы* треба вибрати шлях до неї та робочу папку (рис. 36).

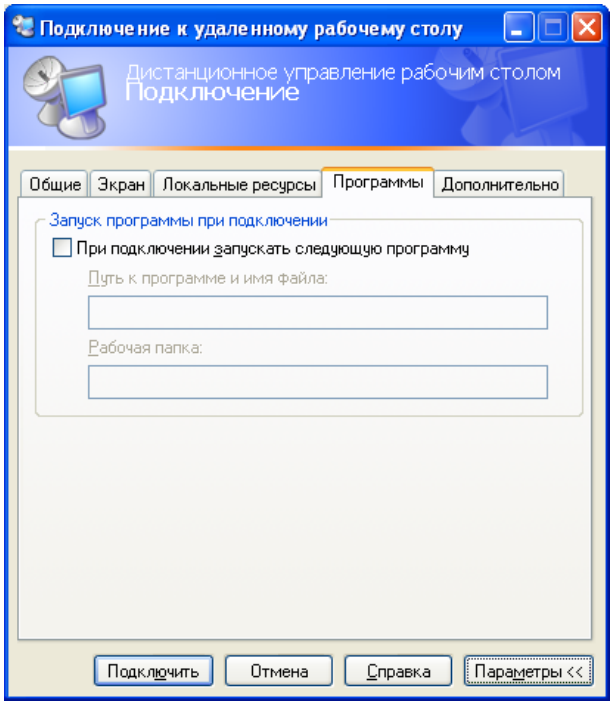

Рис. 36. **Вікно на закладці *Программы***

На вкладці *Дополнительно* можна обрати значення швидкості підключення та різні можливості щодо підвищення продуктивності роботи з віддаленим комп'ютером (рис. 37 і 38).

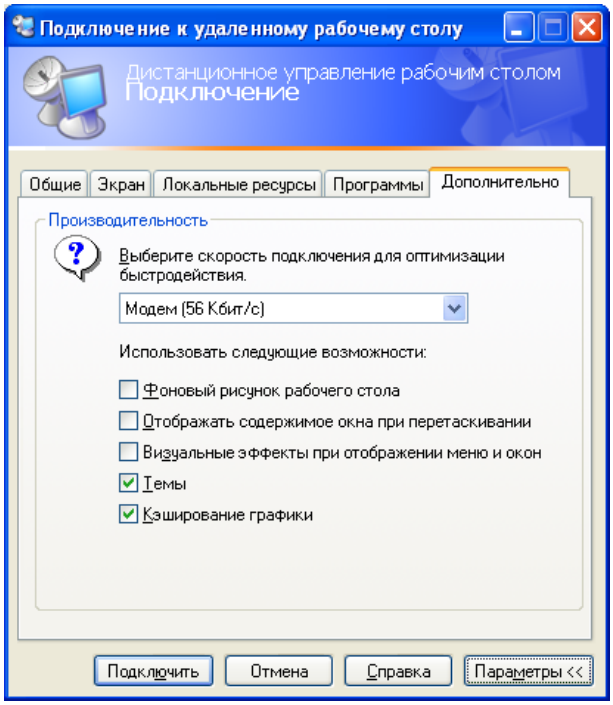

Рис. 37. **Вікно вкладки *Дополнительно***

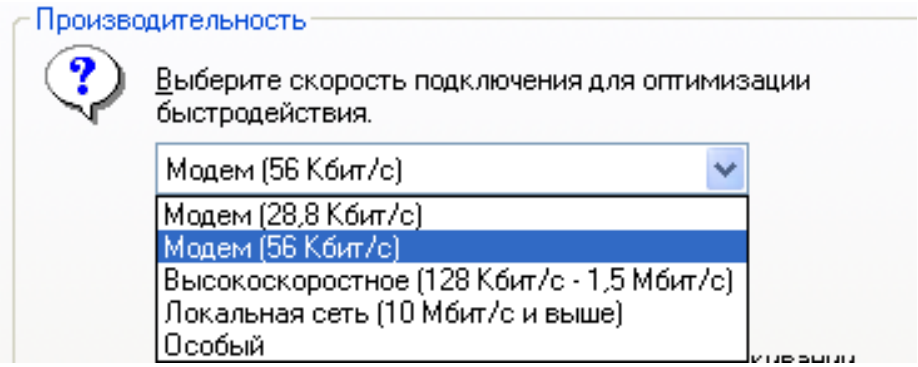

Рис. 38. **Вікно вибору швидкості підключення на вкладці *Дополнительно***

Таким чином, у результаті проведених настроювань маємо отримати доступ до віддаленого комп'ютера у вигляді робочого столу комп'ютера, до якого підключається цей комп'ютер (рис. 39).

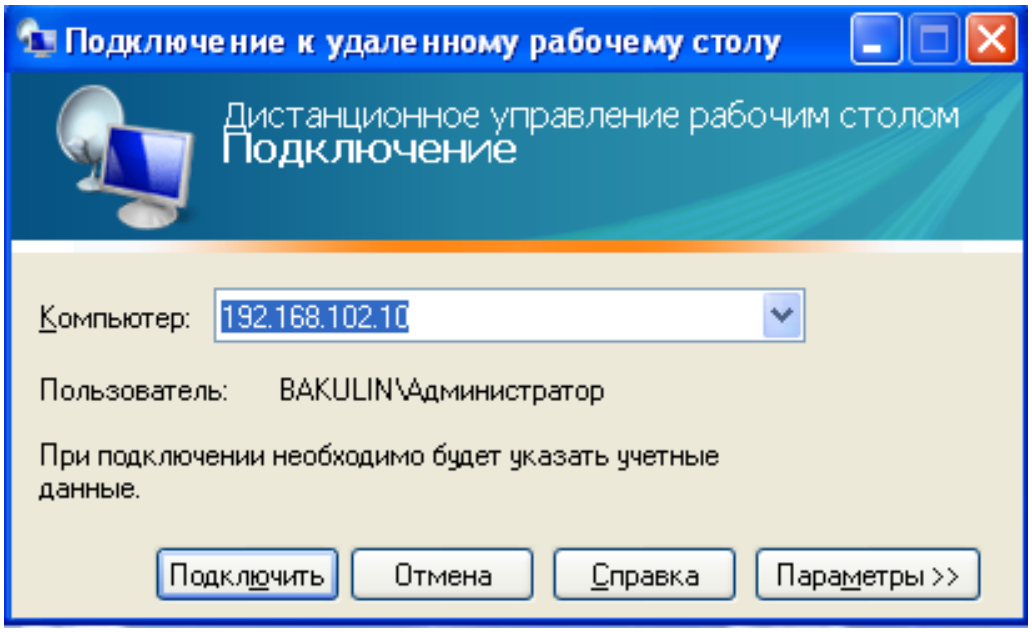

Рис. 39. **Вікно робочого столу віддаленого комп'ютера**

Після закінчення роботи з віддаленим комп'ютером треба ввійти на ньому у меню *Пуск* та обрати один з пунктів: *Выход из системы* – в цьому разі завершається сеанс взаємодії з віддаленим комп'ютером; *Отключение* – закривається робочий стіл віддаленого комп'ютера на цьому комп'ютері без завершення сеансу (рис. 40 – 42).

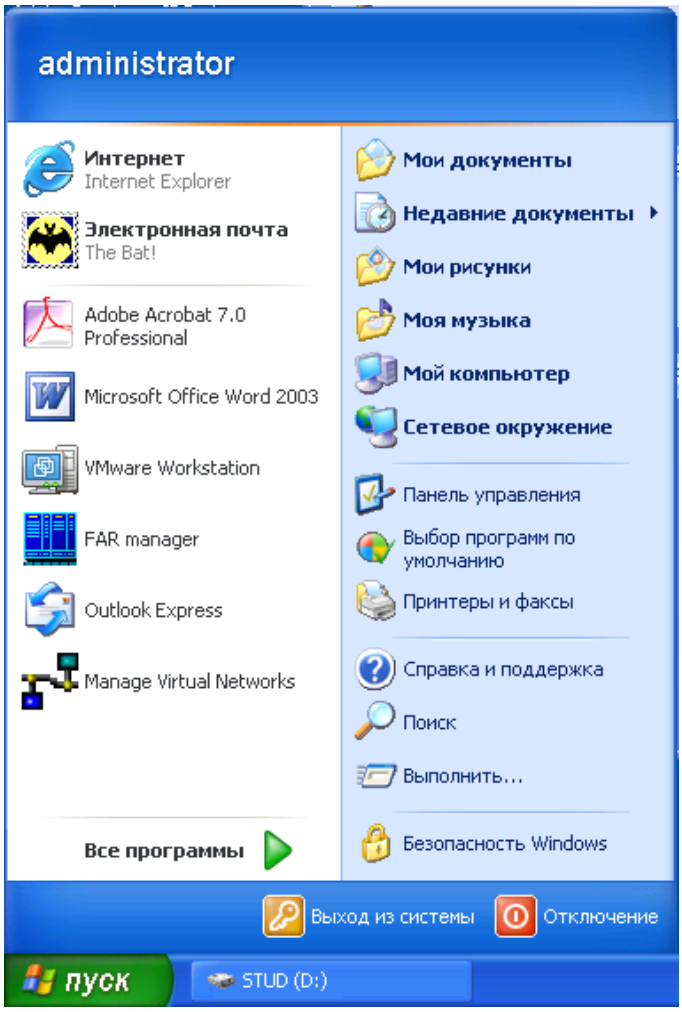

Рис. 40. **Вікно вибору засобу відключення від віддаленого комп'ютера**

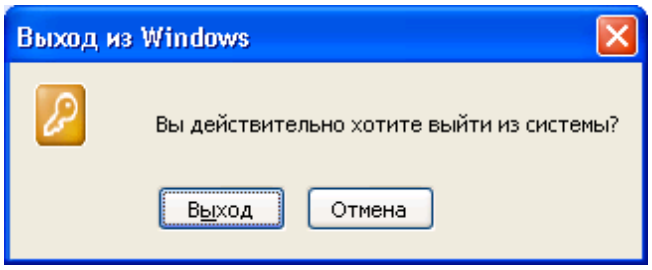

Рис. 41. **Вікно вибору завершення сеансу з віддаленим комп'ютером**

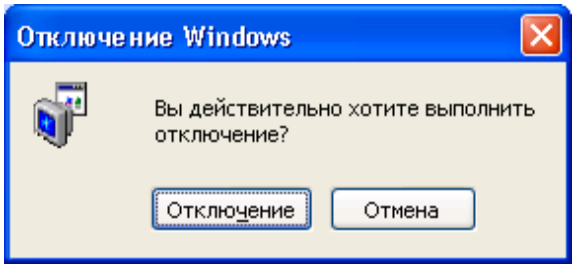

Рис. 42. **Вікно вибору припинення сеансу з віддаленим комп'ютером**

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи, тема, мета й зміст завдань лабораторної роботи (ЛР).

2. Вхідні дані до лабораторної роботи.

3. Отримані в результаті виконання ЛР скріншоти результатів виконання завдань лабораторної роботи.

4. Висновки з лабораторної роботи.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення однорангової комп'ютерної мережі (КМ).

2. Визначте цілі використання ресурсів КМ.

3. Дайте визначення робочої групи в КМ.

4. Наведіть основні способи підключення робочої станції в робочу групу в КМ.

5. Назвіть засоби *ОС Windows* для створення КМ і підключення РС до існуючої мережі.

6. Укажіть послідовність ідентифікації комп'ютера й робочої групи під час підключення РС до мережі.

7. Наведіть можливі випадки перезавантаження ОС після установки параметрів РС і робочої групи.

8. Приведіть команди діагностики КМ і вкажіть їхнє призначення. Наведіть параметри команд "ping", "ipconfig", "net" та їх призначення.

9. Для чого в даній роботі використовується протокол TCP/IP?

10. Які основні функції віддаленого доступу та інструменти, за допомогою яких вони реалізуються?

11. Які складові реалізують віддалений доступ?

12. Яким чином обираються користувачі, що мають доступ до віддаленого комп'ютера?

13. Які параметри підключення настрояться під час віддаленого доступу?

14. Що входить до складу локальних ресурсів, які вибираються на віддаленому комп'ютері?

15. За допомогою якого інструмента реалізується швидкість підключення до віддаленого комп'ютера?

Лабораторна робота 2
Конфігурування DHCP-сервера

Метою лабораторної роботи є конфігурування DHCP-сервера для автоматичного призначення IP-адрес робочих станцій (PC) комп'ютерної мережі в заданих діапазонах.

Порядок виконання роботи

Дослідження роботи DHCP-сервера здійснюється на віртуальній машині, встановленій на даній PC. Для установки серверів будемо використовувати *Microsoft Windows Server 2003*.

Необхідно провести налаштування VMWare Player. Встановити режим роботи мережевого адаптера "Host only", для віртуальної машини з Windows Server, вибрати та підключити у віртуальний CD/DVD привод файл "ru_win_srv_2003_r2_enterprise_with_sp2_vl_cd1_X13-46484.iso" який містить необхідні інсталяційні файли (рис. 43 – 46).

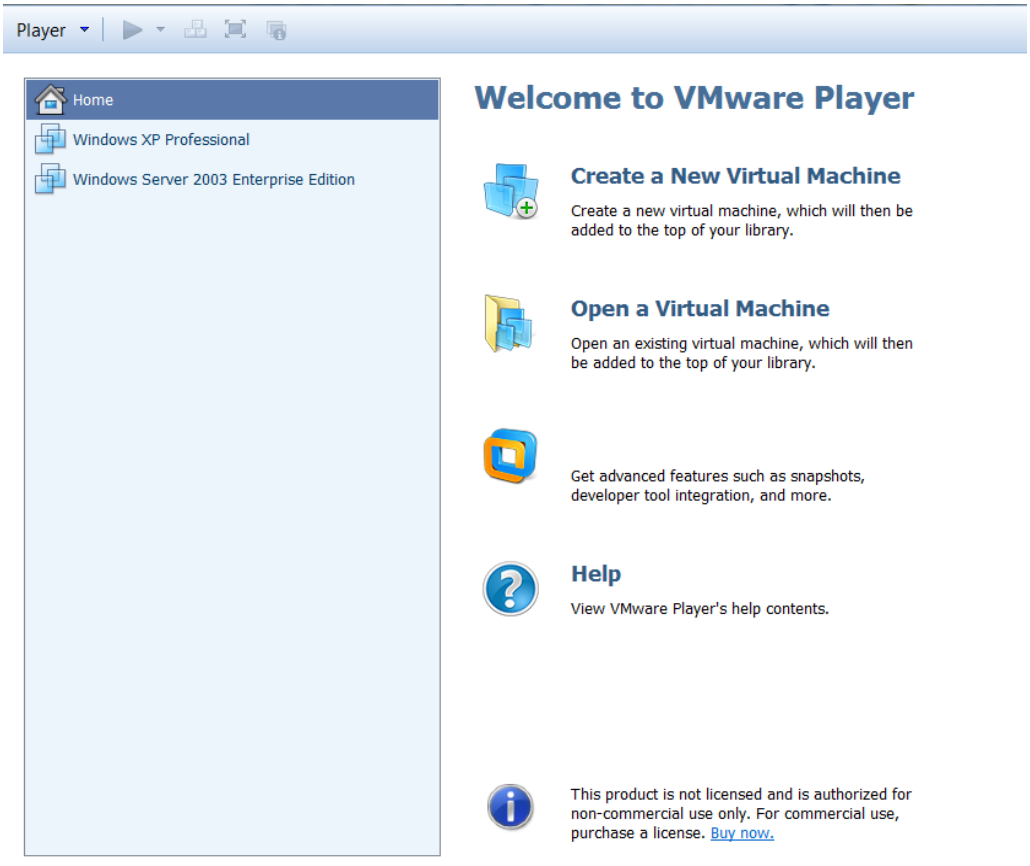

Рис. 43. **Запуск VMware Player**

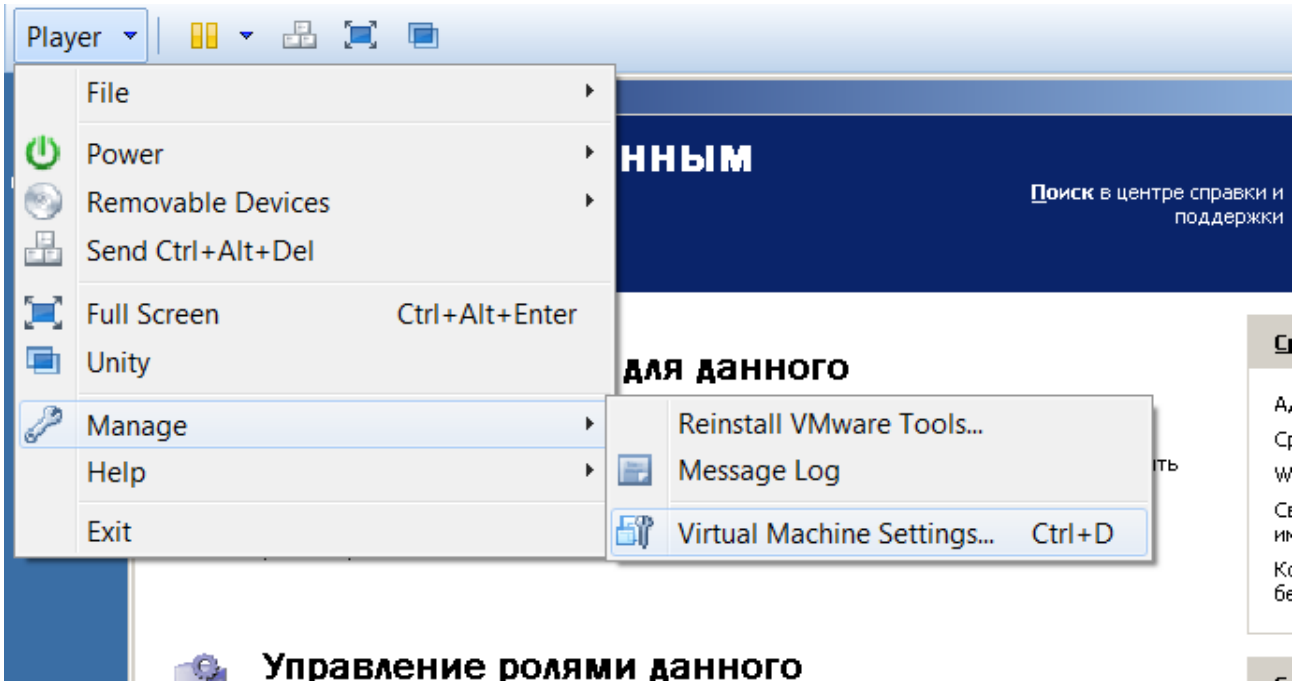

Рис. 44. **Меню налаштувань**

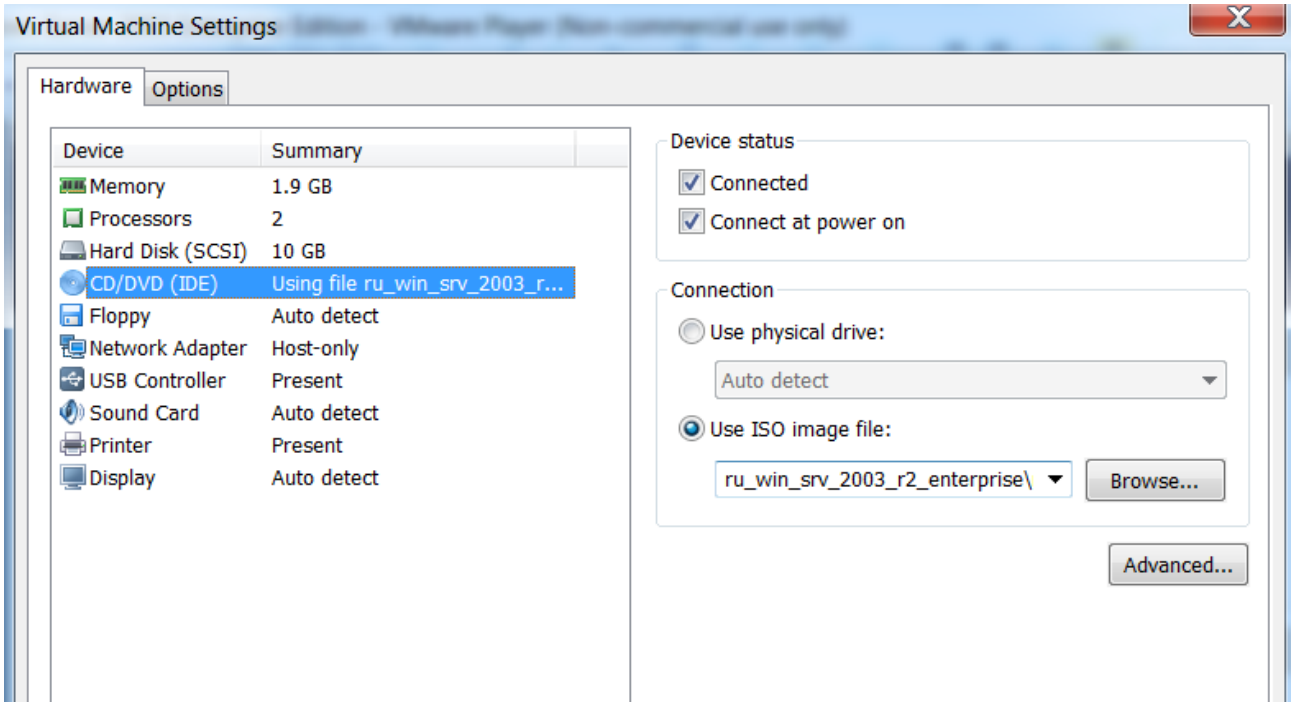

Рис. 45. **Перевірка налаштувань CD/DVD привода**

Для конфігурування DHCP-сервера необхідно встановити IP-адресу Windows Server 2003.

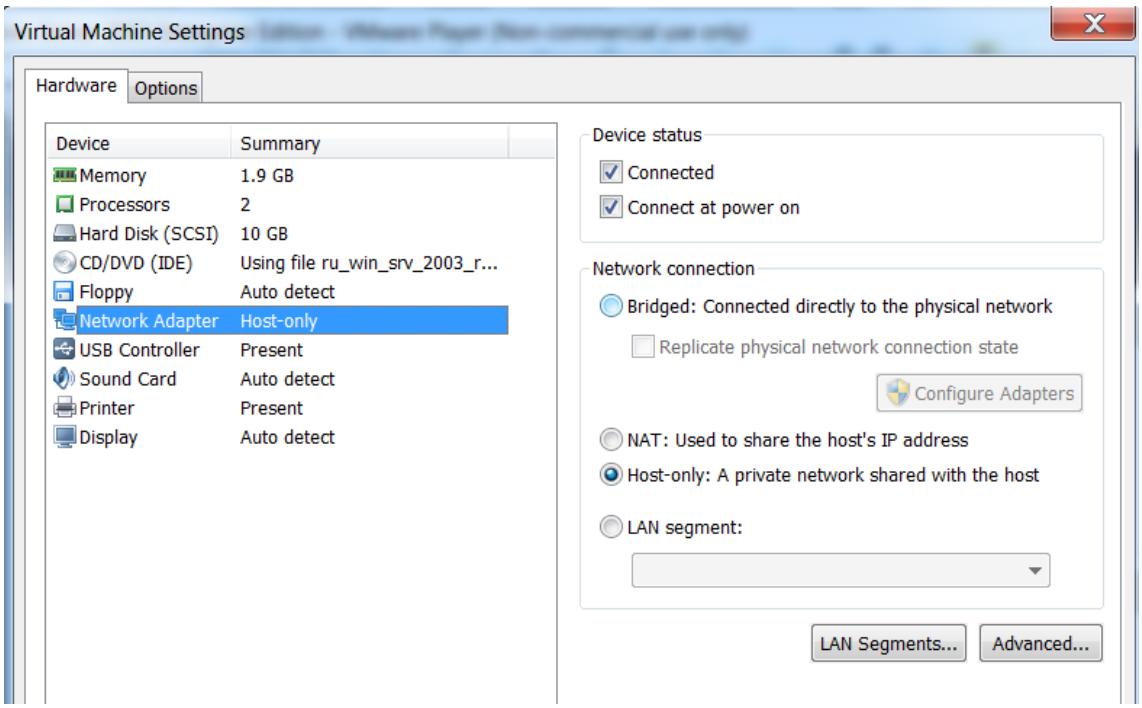

Рис. 46. **Перевірка режиму роботи мережевого адаптера**

IP-адреса комп'ютера буде мати вигляд 192.168.*.*, у якому 3-й байт буде визначатися сумою 100 + номер студента в журналі. Для його установки необхідно викликати властивості TCP/IP (рис. 47).

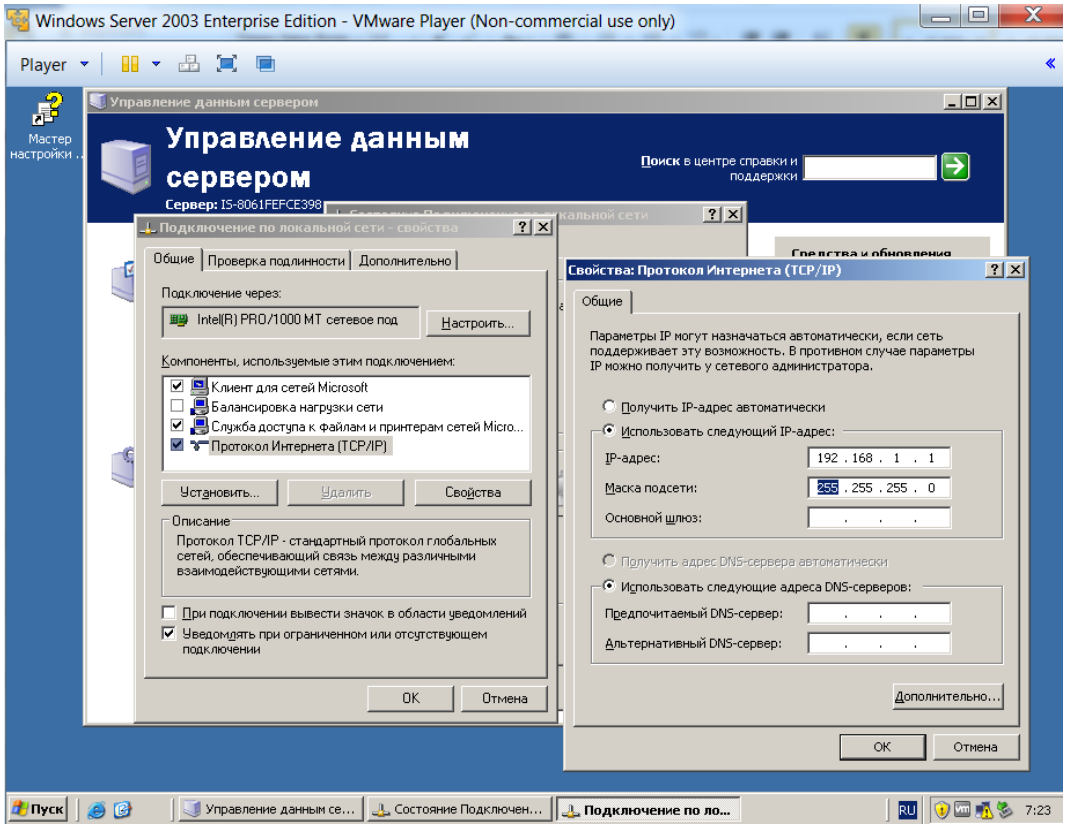

Рис. 47. **Призначення IP-адреси сервера**

Необхідно провести перевірку мережевих налаштувань (рис. 48).

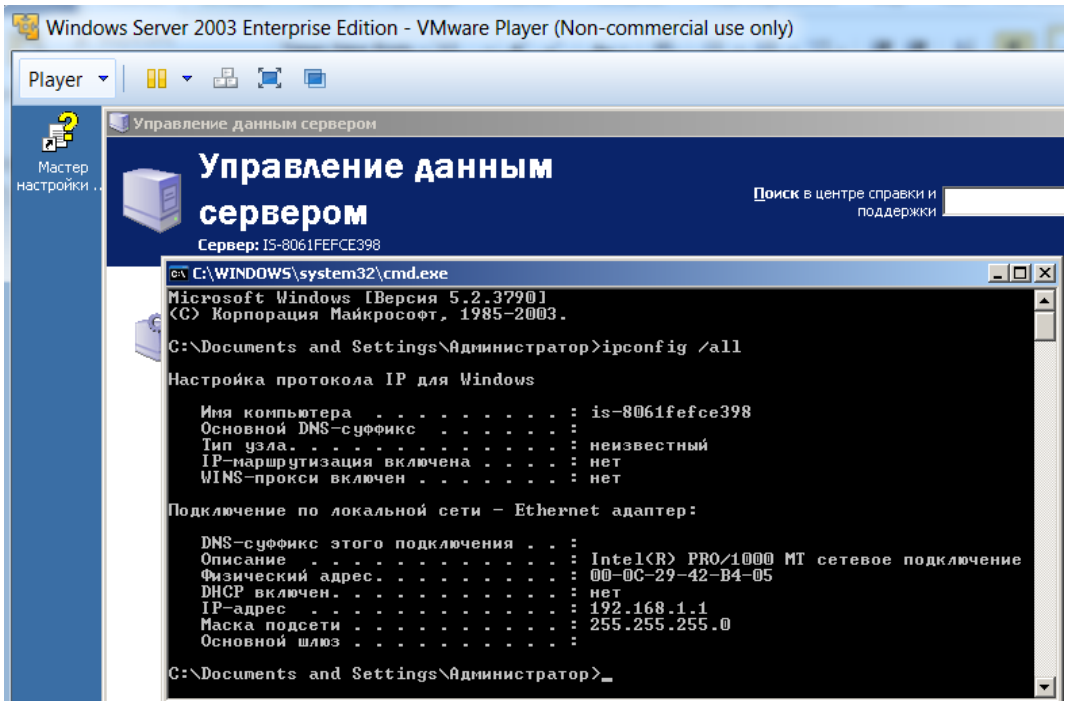

Рис. 48. **Перевірка мережевих налаштувань командою "ipconfig /all"**

Після цього вибрати *в меню "Пуск" "Управление данням сервером"* і запустити "Мастер настройки сервера". У вікні "Параметры настройки" необхідно **обов'язково** обрати "**Особая конфигурация**" (рис. 49).

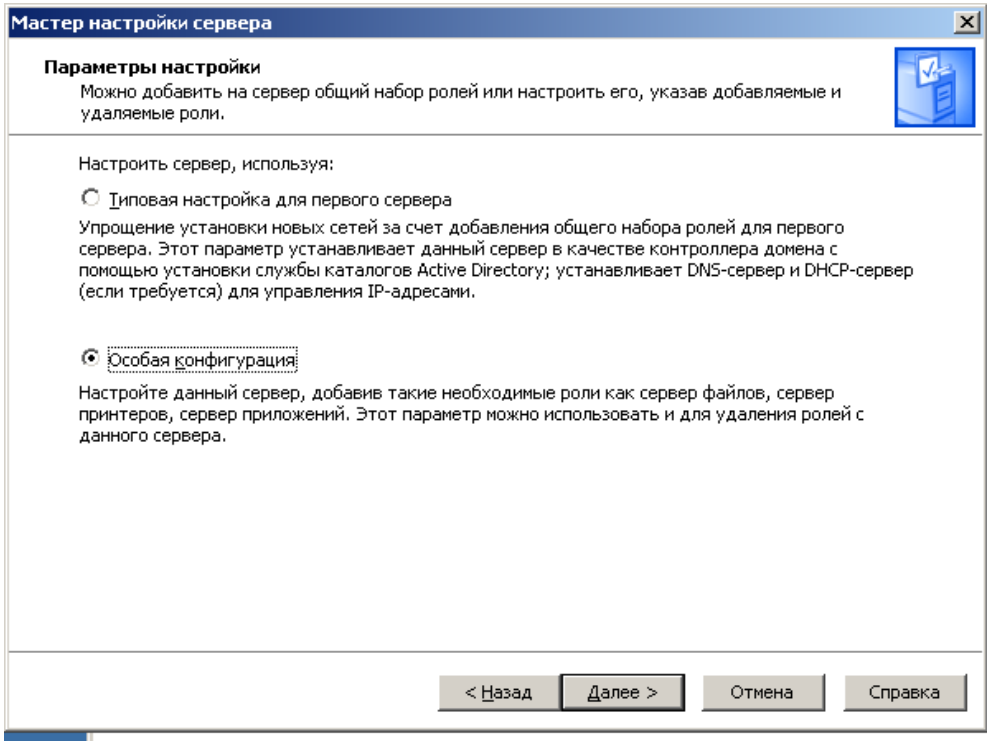

Рис. 49. **Запуск майстра налаштувань *Windows Server 2003***

Для установки сервера DHCP обрати необхідну роль (рис. 50).

Якщо відповідну роль вже встановлено, її необхідно попередньо видалити.

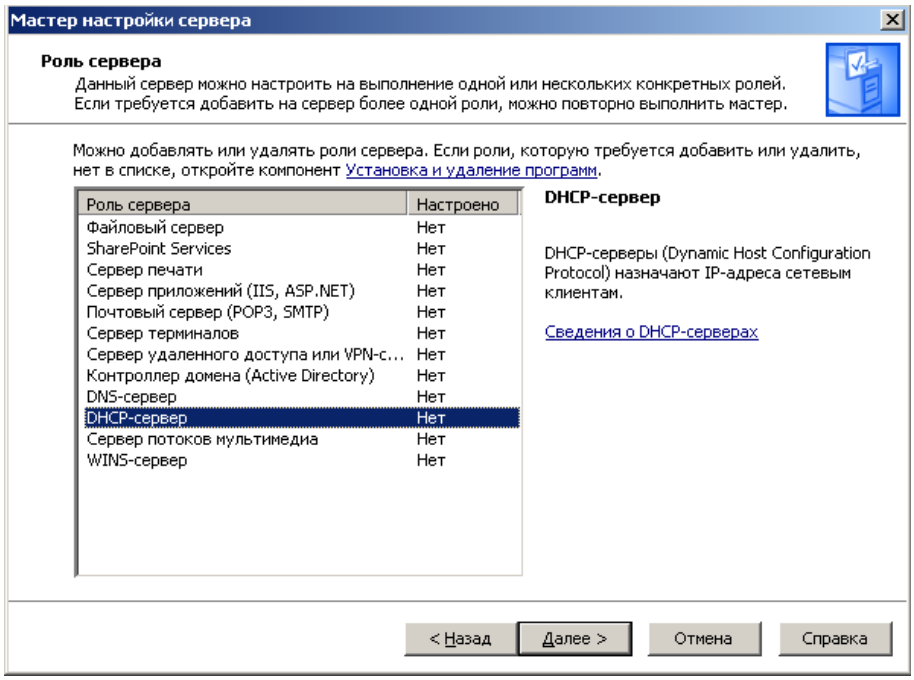

Рис. 50. **Вибір пункту установки DHCP**

За допомогою майстра треба зробити необхідні налаштування (рис. 51 – 55). Ім'я області повинно містити прізвище студента. IP-адреса сервера і діапазон адрес, що виділяється, повинні бути в одній підмережі. Під час обрання діапазону IP-адрес зверніть увагу на адреси, які вже використовуються у підмережі.

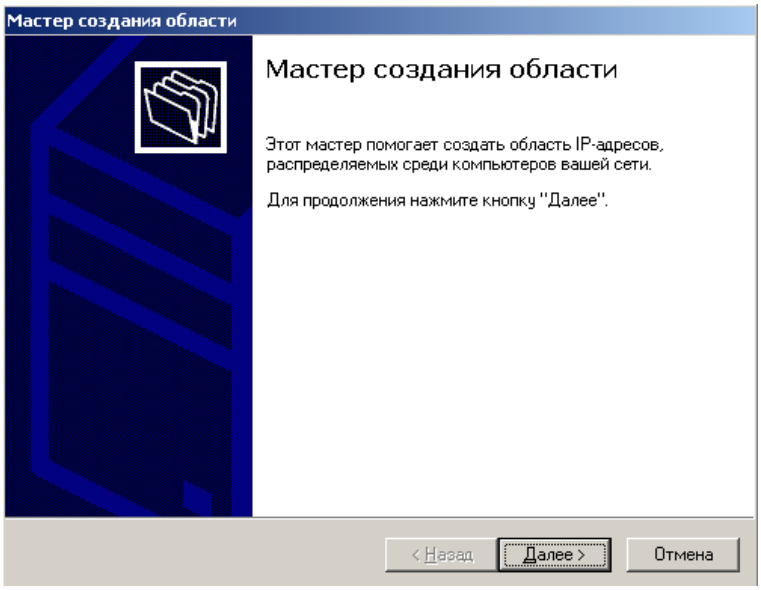

Рис. 51. **Майстер створення області DHCP-сервера**

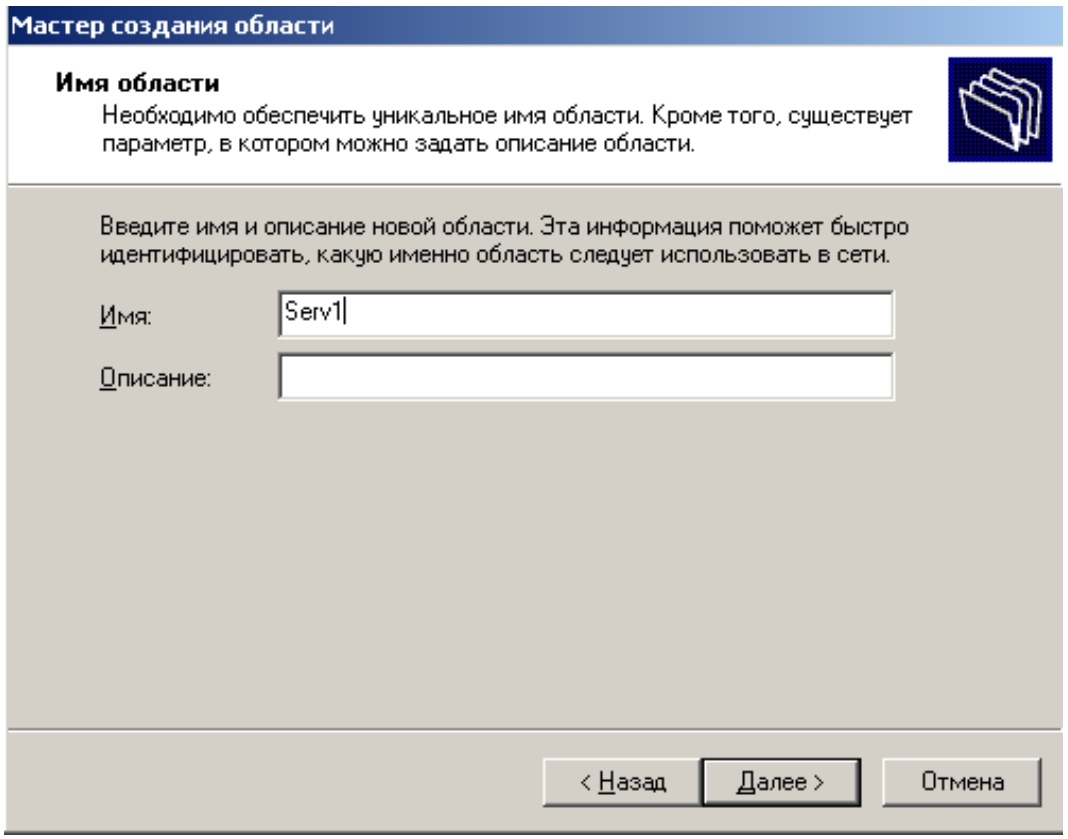

Рис. 52. **Призначення ім'я області**

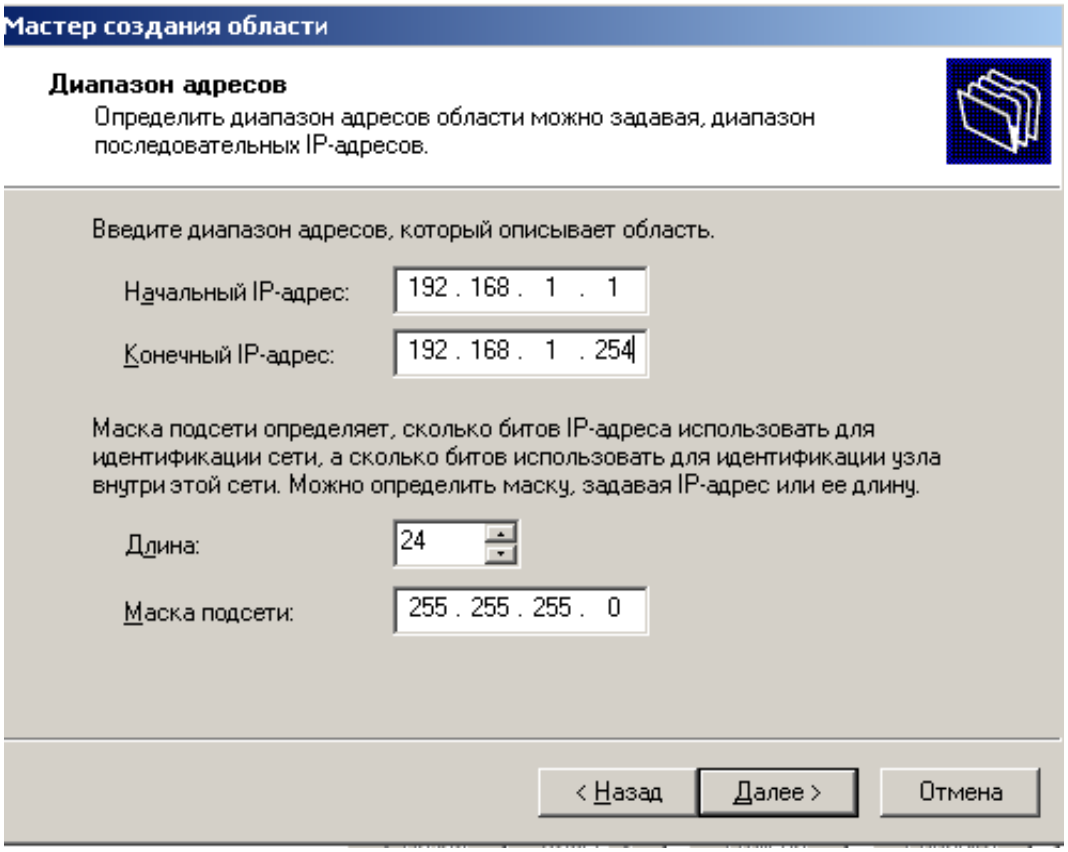

Рис. 53. **Призначення діапазону IP-адрес**

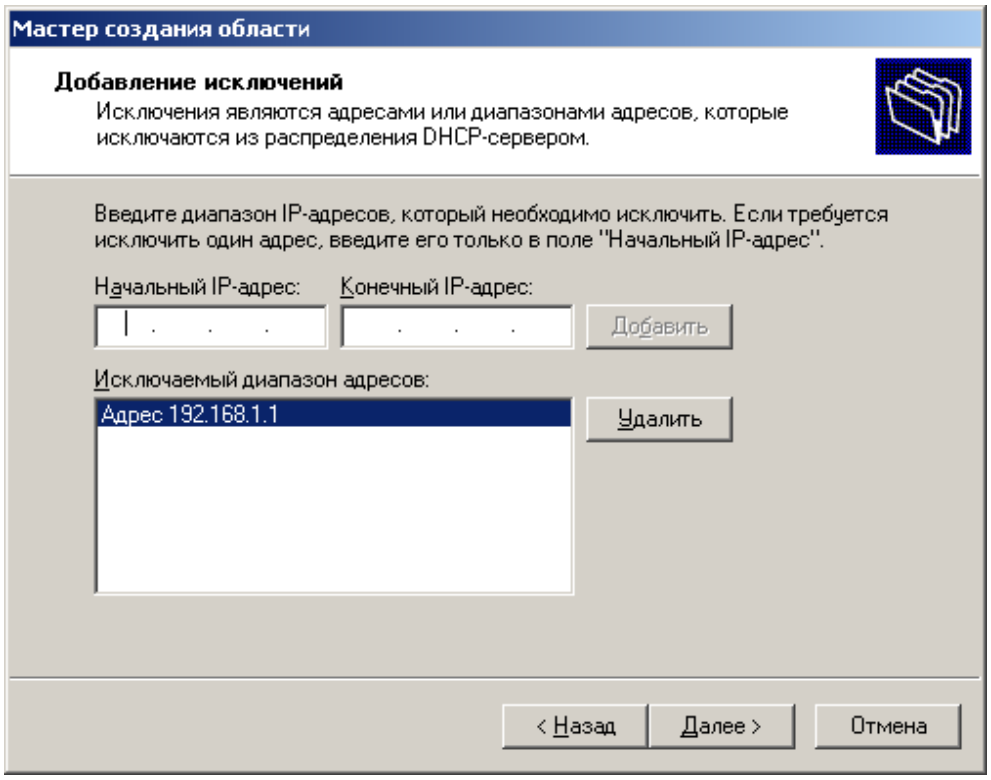

Рис. 54. **Додавання виключень адрес**

Перевірити правильність налаштувань DHCP-сервера (рис. 55).

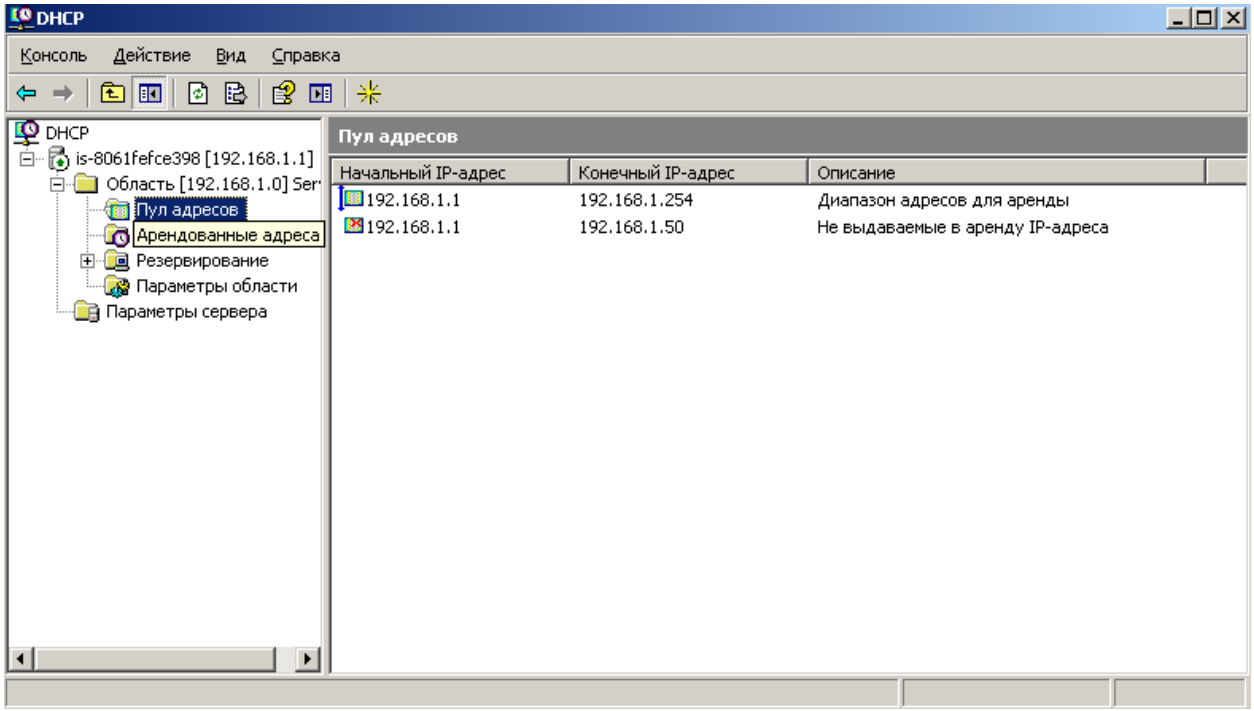

Рис. 55. **Перевірка налаштувань DHCP-сервера**

Далі необхідно налаштувати автоматичне отримання IP-адреси у *Windows XP* (рис. 56).

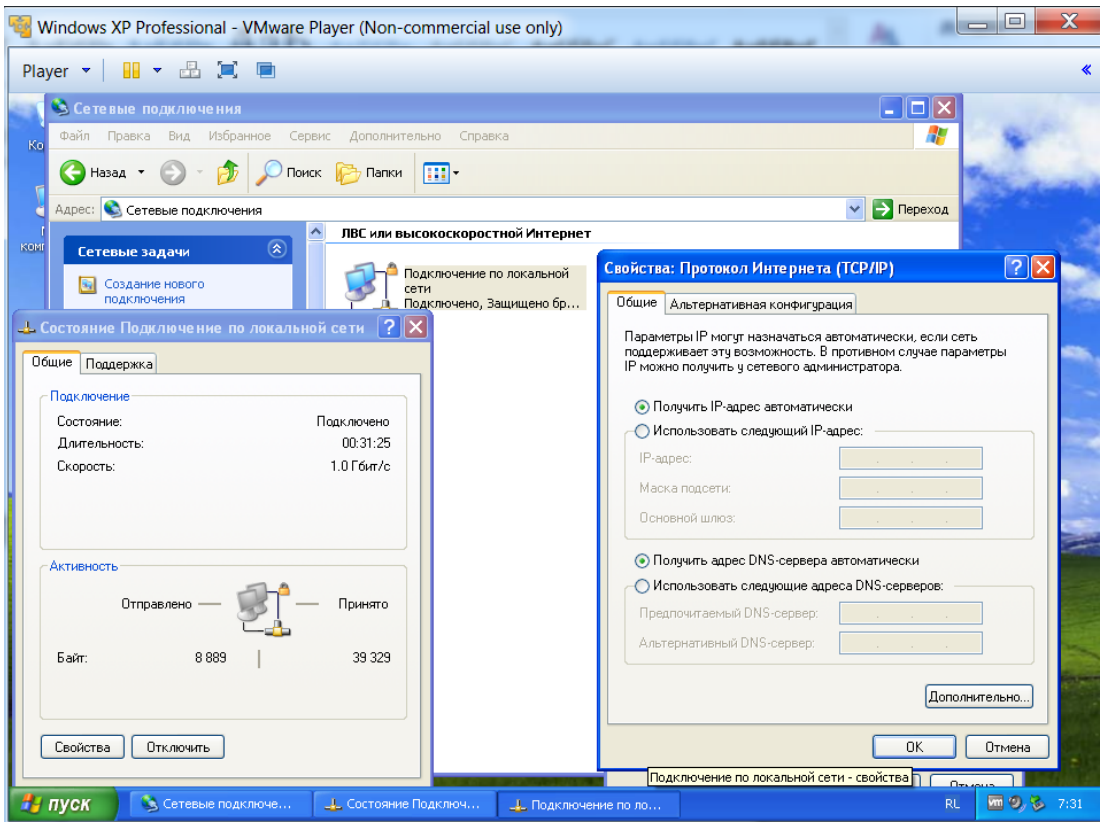

Рис. 56. **Налаштування автоматичного отримання IP-адреси у *Windows XP***

Провести перевірку отриманих мережевих налаштувань (рис. 57).

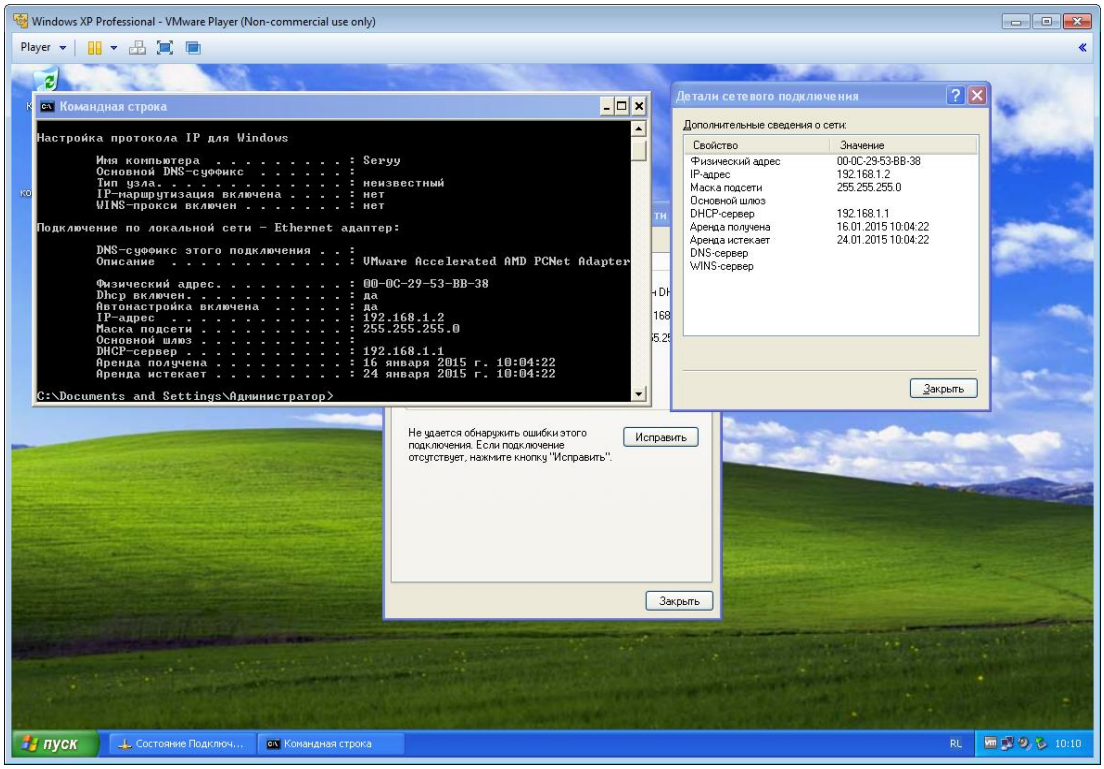

Рис. 57. **Перевірка отриманої адреси від DHCP-сервера**

За допомогою команд діагностики "ipconfig /all", "ping" слід провести перевірку роботи DHCP-сервера. Попередньо необхідно вимкнути брандмауер у *Windows XP*, який за замовчуванням блокує ICMP пакети (рис. 58).

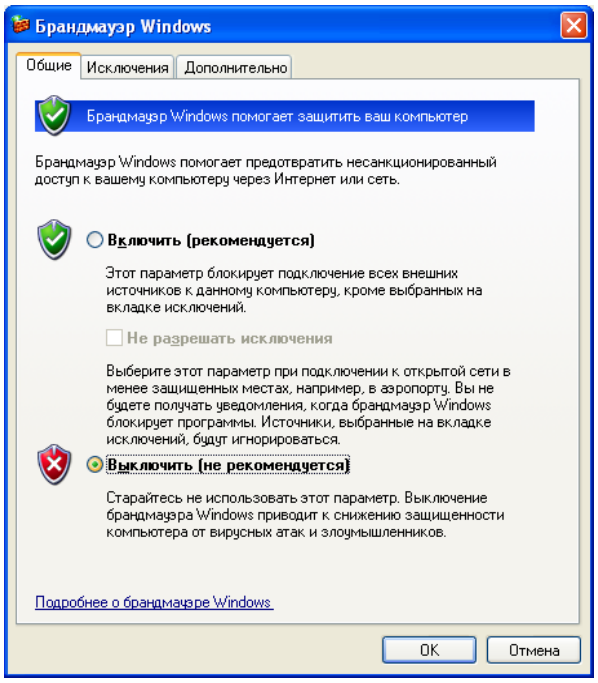

Рис. 58. **Налаштування брандмауера**

Команда "ipconfig /all" і "ping" повинна бути виконана на сервері і на робочій станції (рис. 59 і 60).

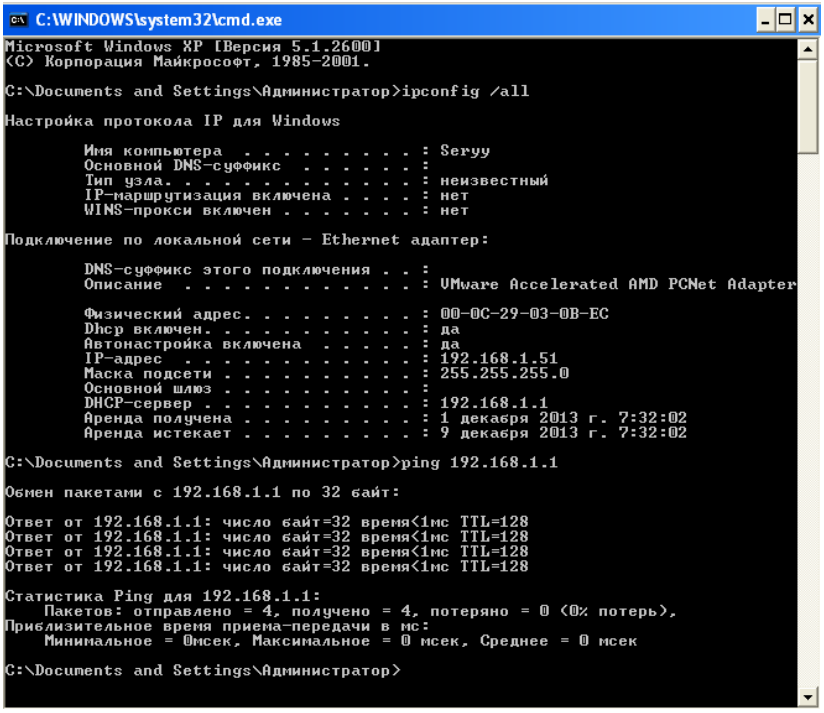

Рис. 59. **Перевірка роботи DHCP-сервера командами діагностування "ipconfig /all" та "ping" у ВМ з Windows XP**

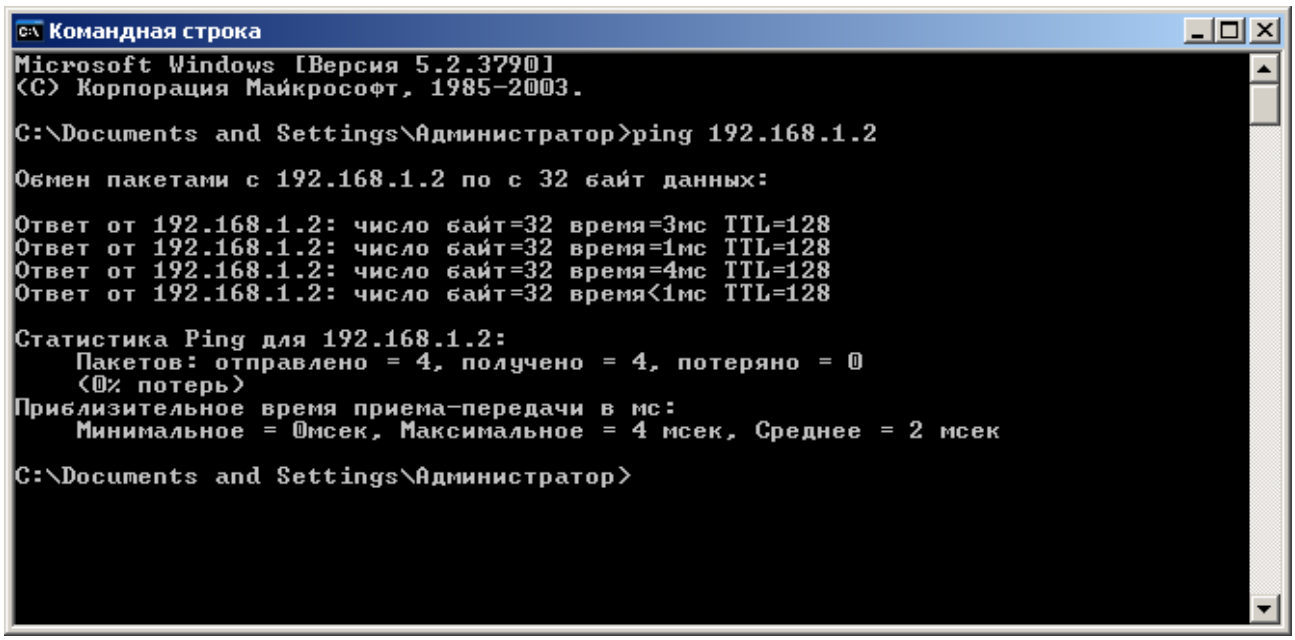

Рис. 60. **Перевірка роботи DHCP-сервера командою "ping" з *Windows Server***

Перевірити роботу DHCP-сервера у консолі *Windows Server 2003* (рис. 61).

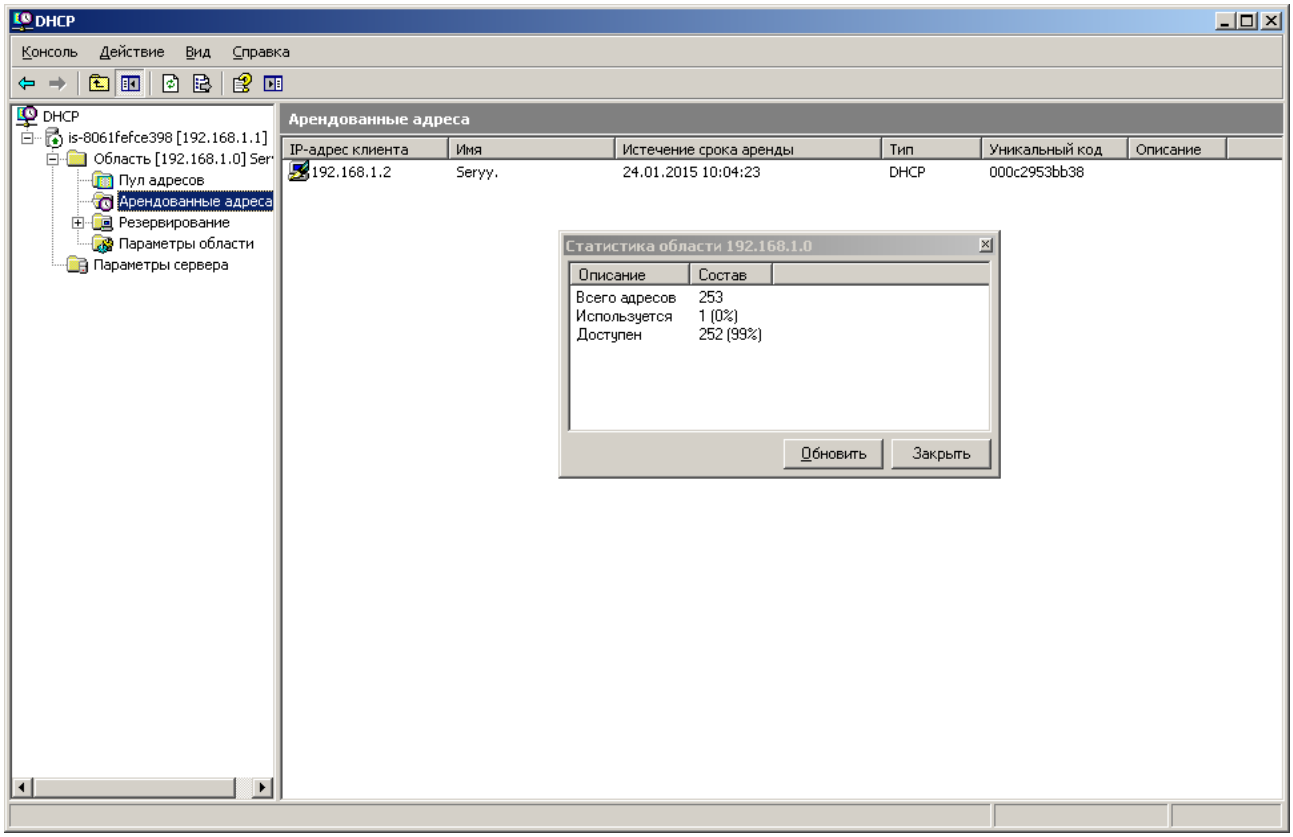

Рис. 61. **Перевірка роботи DHCP-сервера у консолі *Windows Server 2003***

Резервування – це можливість видавати постійні IP-адреси клієнтам DHCP-сервера з пулу адрес.

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи, тема, мета й зміст завдань лабораторної роботи (ЛР).
2. Вхідні дані до лабораторної роботи.
3. Отримані в результаті виконання ЛР скріншоти результатів виконання завдань лабораторної роботи.
4. Висновки з лабораторної роботи.

Контрольні запитання

1. Яке призначення DHCP-сервера?
2. Для чого визначається виключений діапазон адрес у DHCP-сервері?
3. Для чого використовується резервування IP-адрес?
4. Як виконати переналаштування діапазону адрес, часу оренди та ін.?
5. Яким чином та де використовується на практиці DHCP-сервер?

Лабораторна робота 3
Конфігурування DNS-сервера

Метою лабораторної роботи э конфігурування й перевірка роботи DNS-сервера під час роботи комп'ютерної мережі.

Порядок виконання роботи

Конфігурування й перевірка роботи DNS-сервера.

Відкрити вікно для конфігурування ролей. Обрати роль "DNS-сервер" (рис. 62). Якщо відповідну роль вже встановлено, її необхідно попередньо видалити.

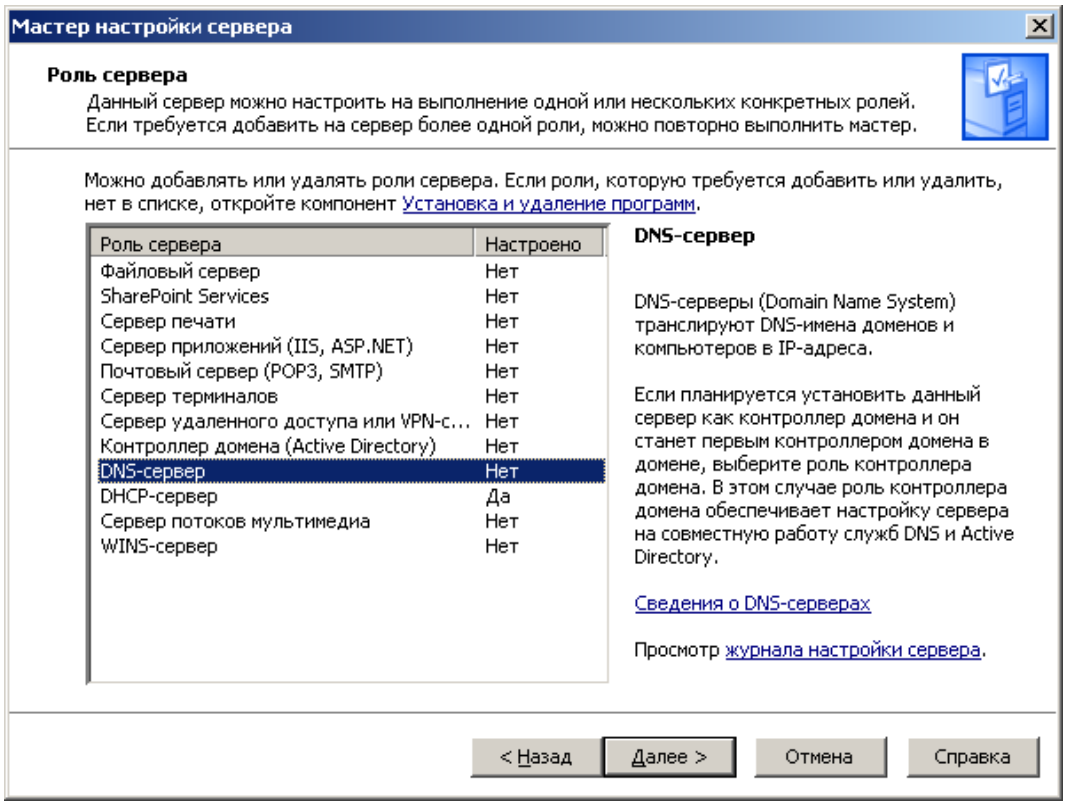

Рис. 62. **Ролі сервера**

За допомогою майстра налаштувань створити зону прямого перегляду (рис. 63 – 65).

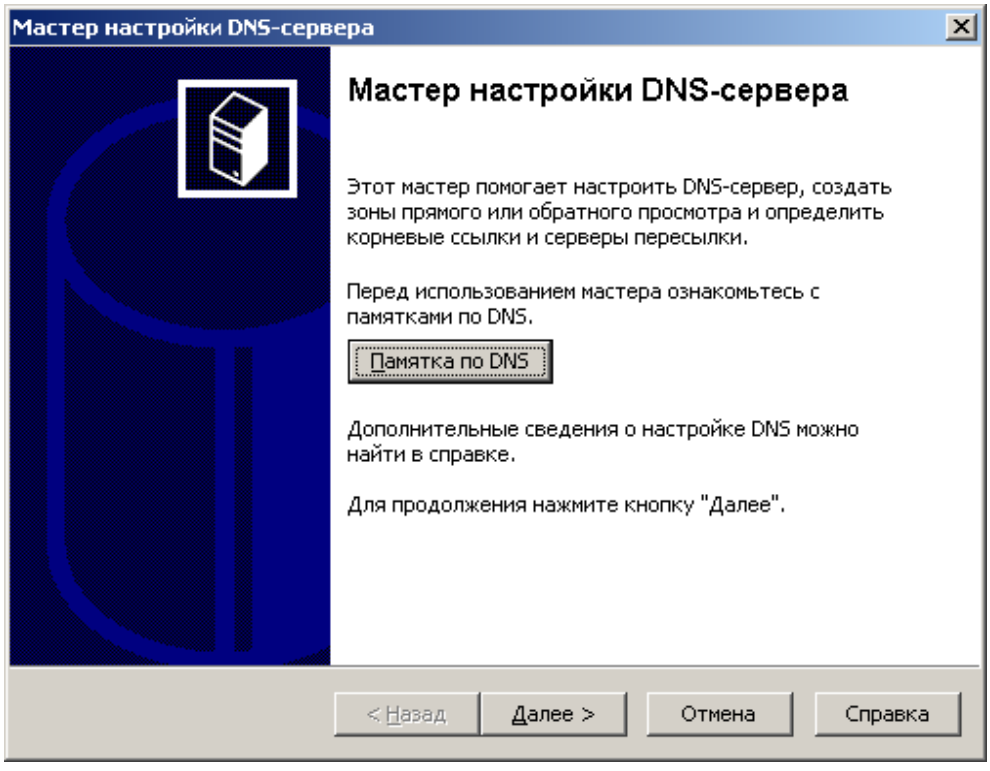

Рис. 63. **Майстер настроювання DNS-сервера**

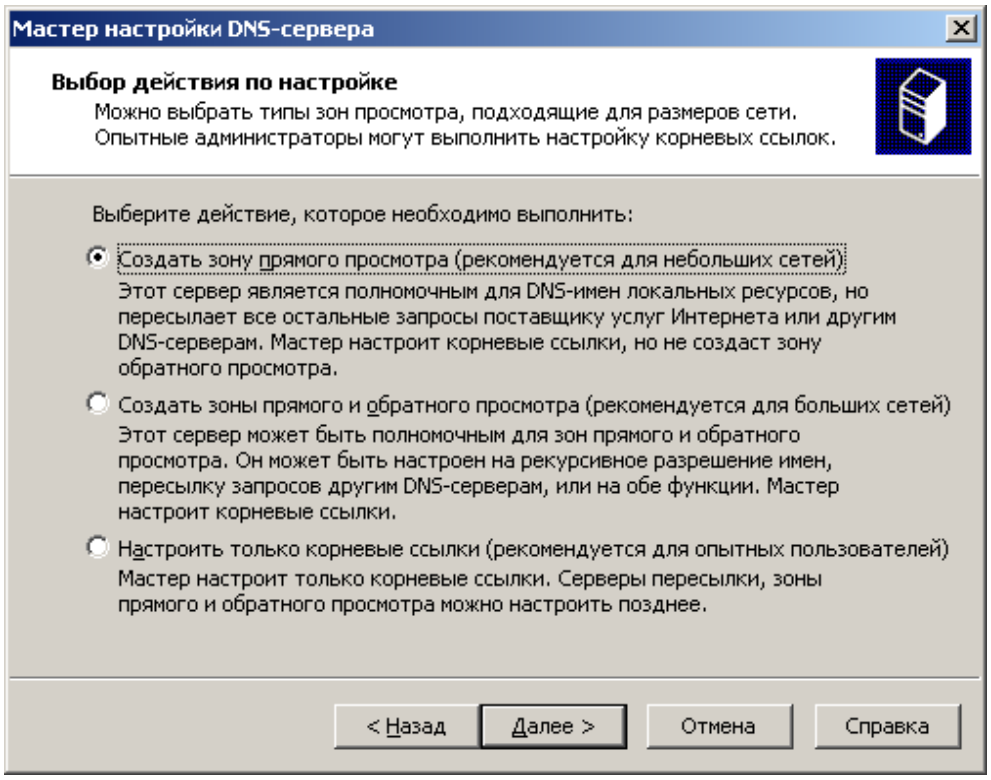

Рис. 64. **Вибір типу зон**

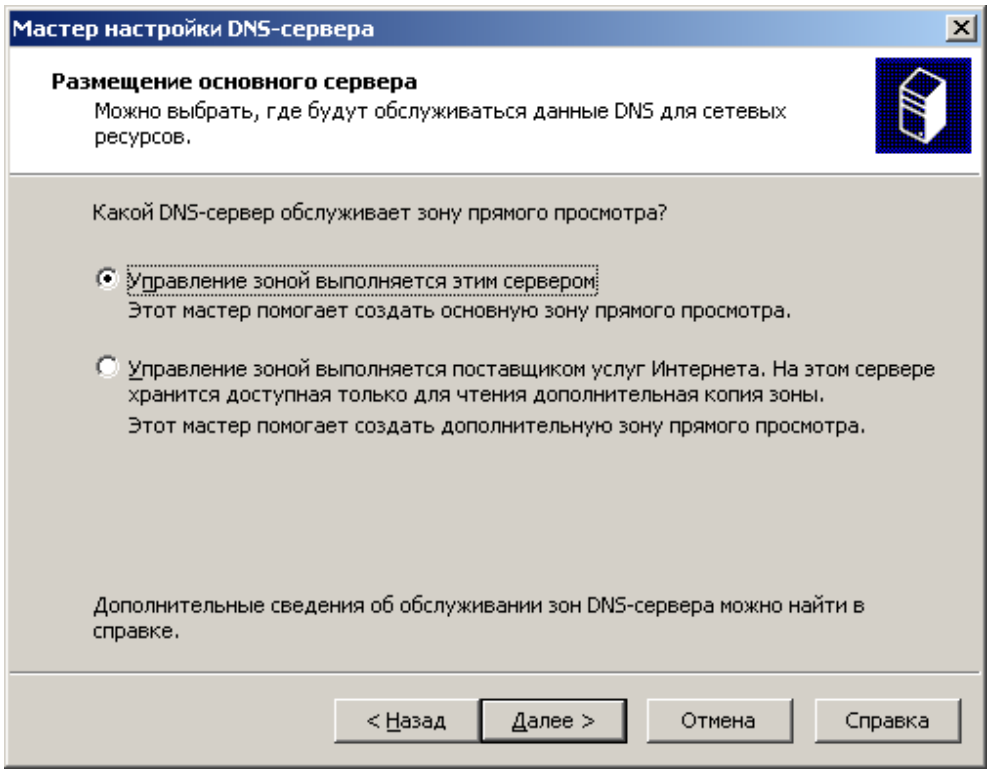

Рис. 65. **Вибір управління зоною**

Призначити ім'я зони. Ім'я зони повинне містити прізвище студента (рис. 66).

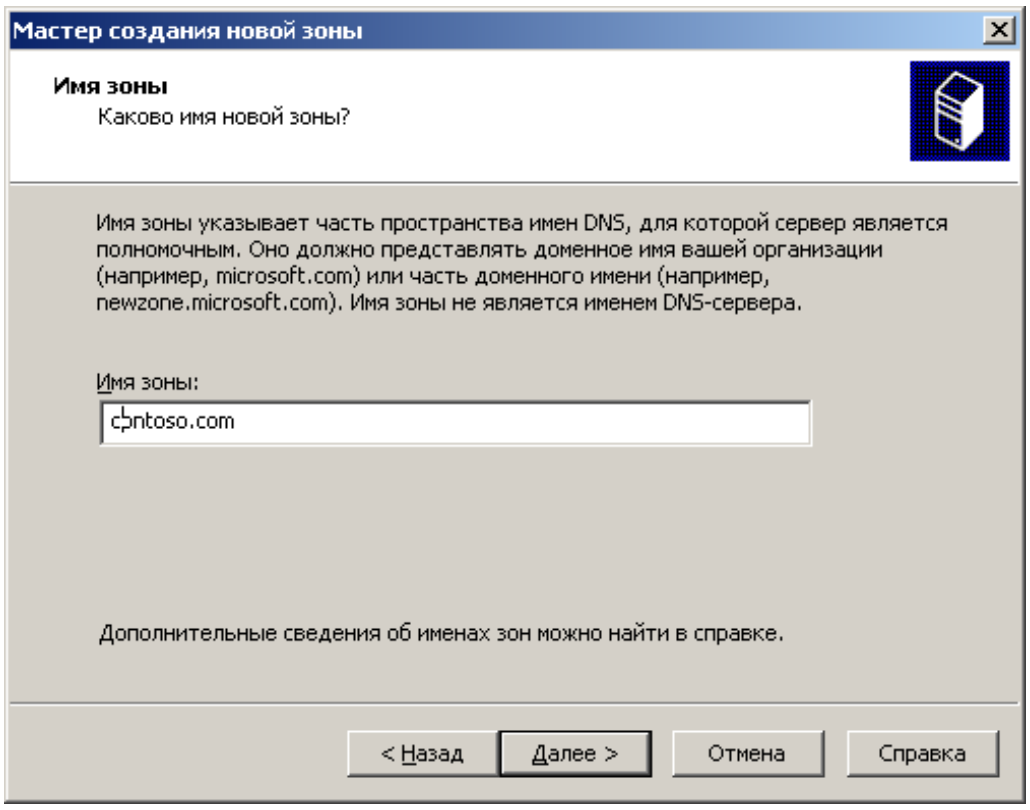

Рис. 66. **Ім'я зони**

Виконати подальші налаштування у майстрі (рис. 67).

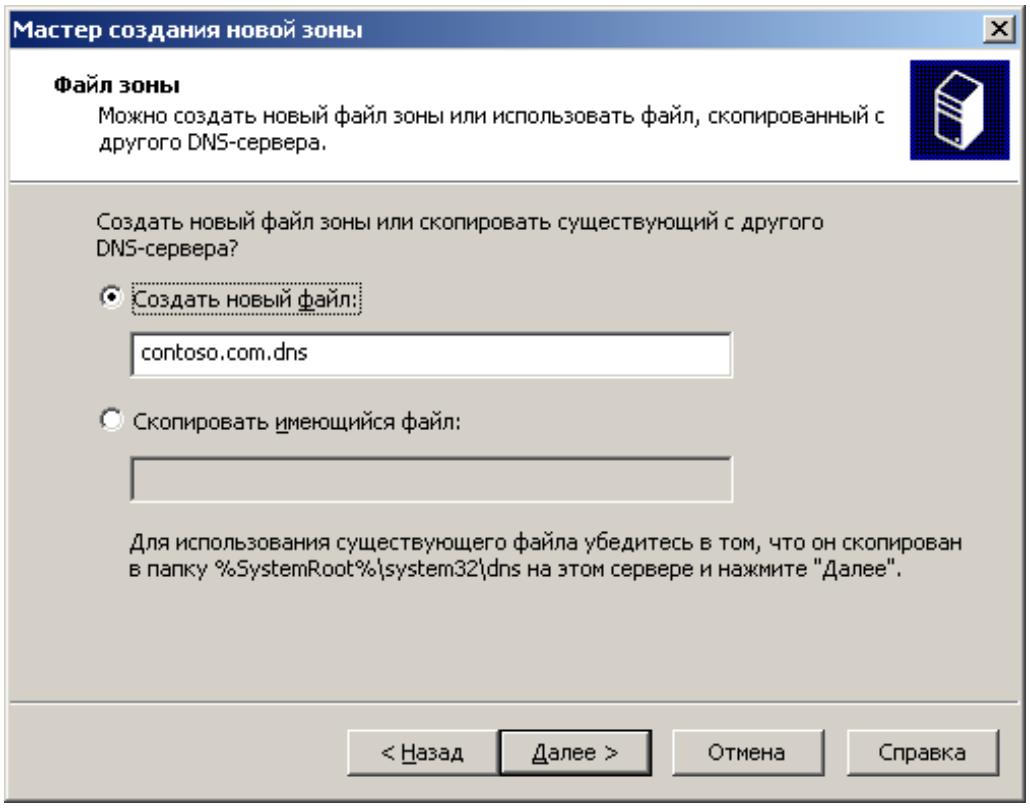

Рис. 67. **Задавання імені файла зони**

Необхідно заборонити динамічне оновлення та пересилання запитів у за'язку з тим, що в мережі не існує інших DNS-серверів (рис. 68 і 69).

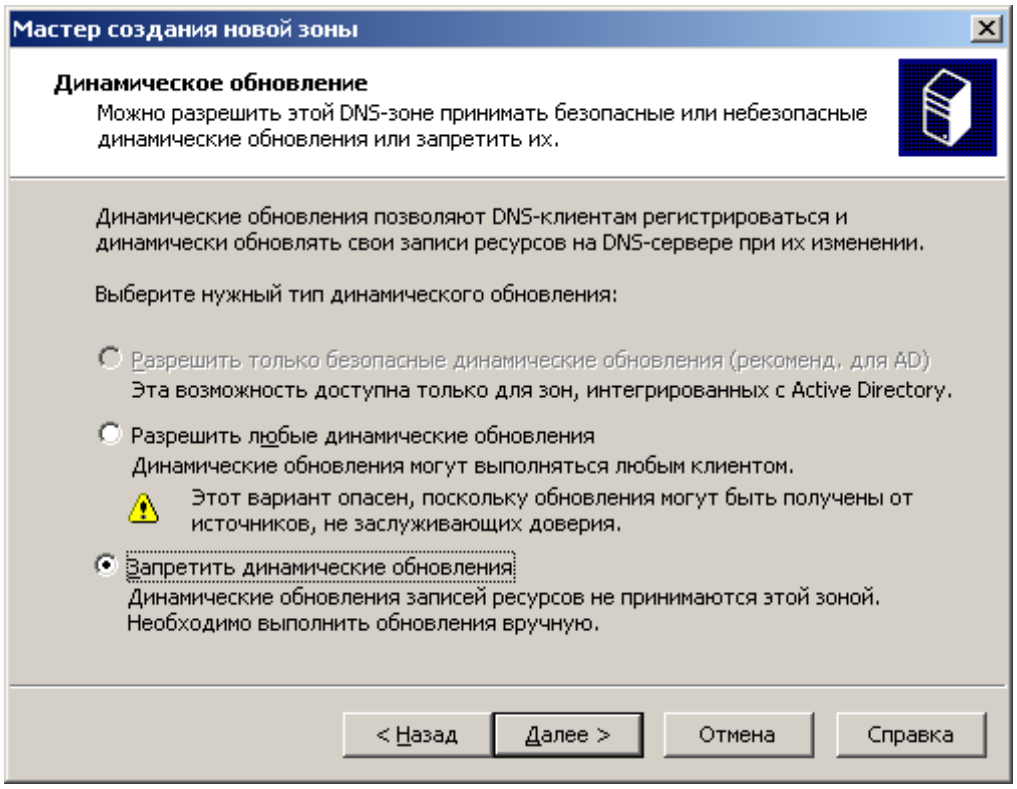

Рис. 68. **Динамічне оновлення**

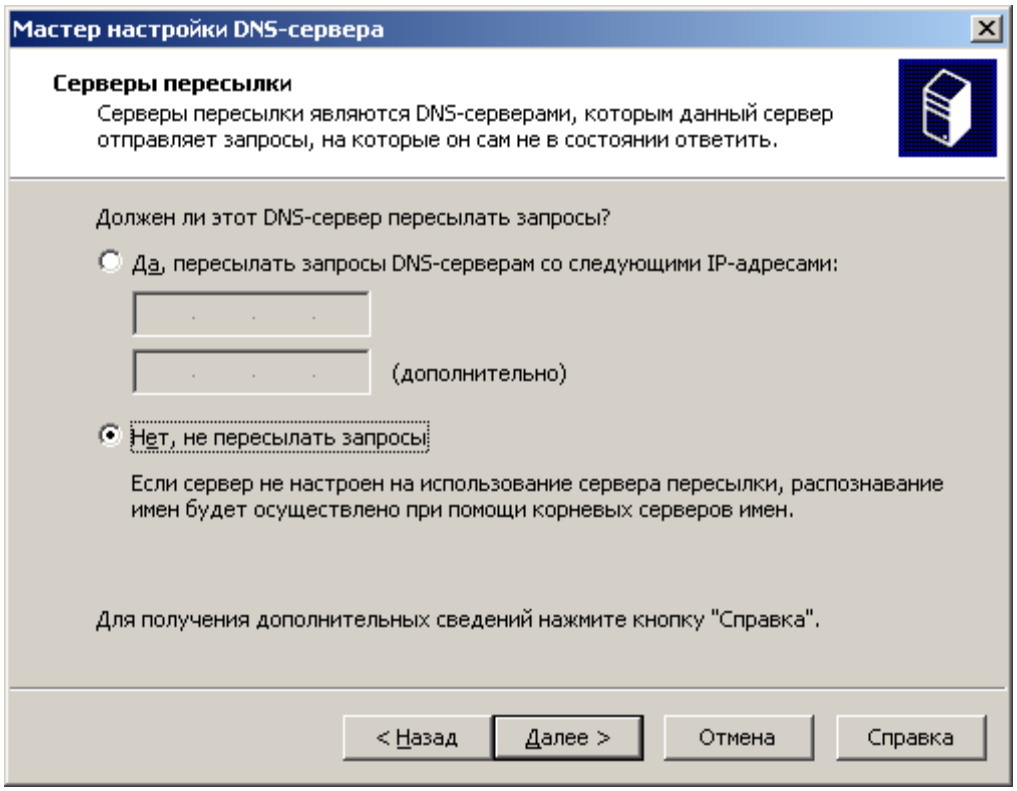

Рис. 69. **Ролі сервера**

Зевершити роботу майстра (рис. 70).

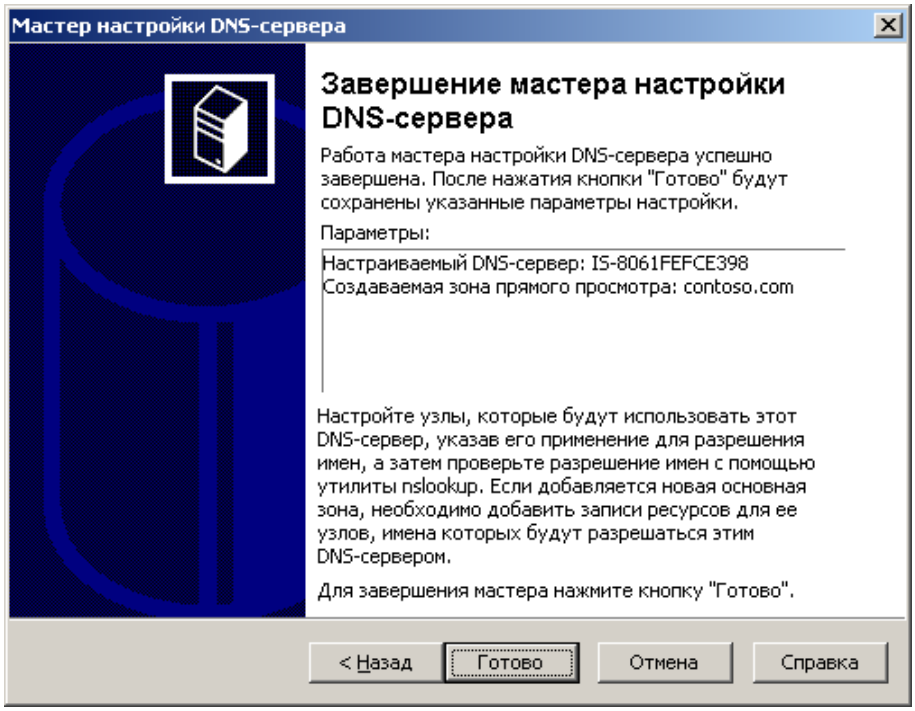

Рис. 70. **Завершення роботи майстра**

Відкрити консоль управління DNS-сервером (рис. 71).

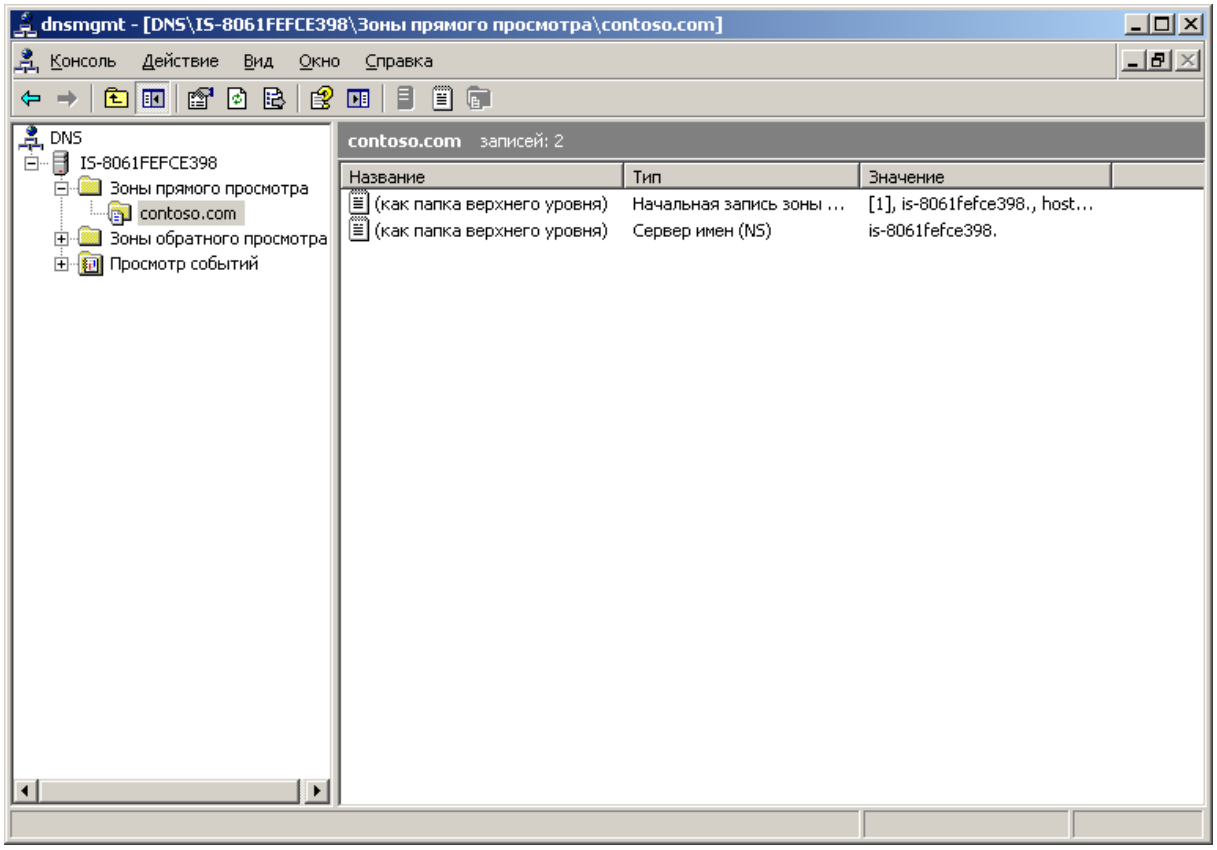

Рис. 71. **Консоль управління DNS-сервером**

Додати записи для кореневого вузла, який знаходиться на *Windows Server* і вузла робочої станції (рис. 72 – 74).

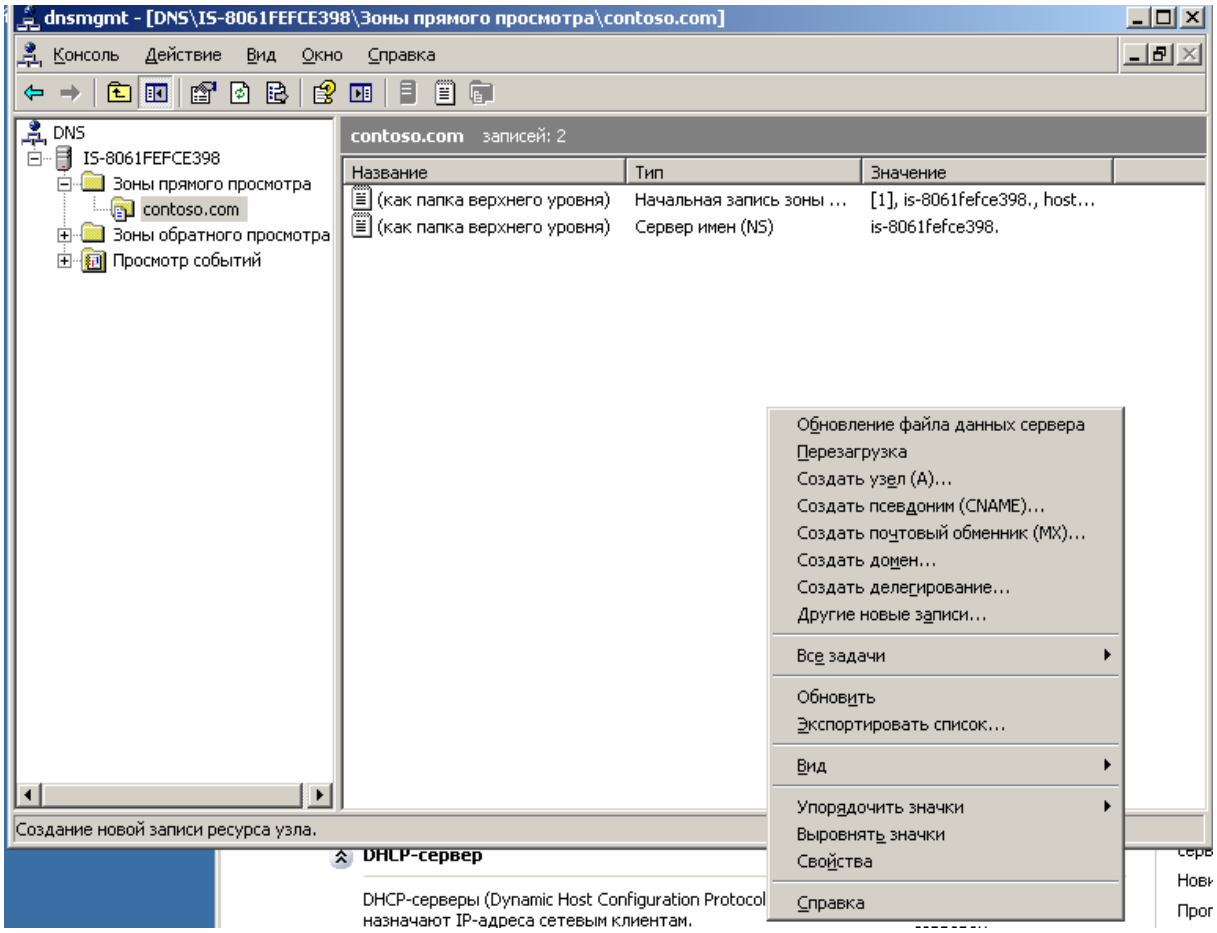

Рис. 72. **Консоль управління DNS-сервером**

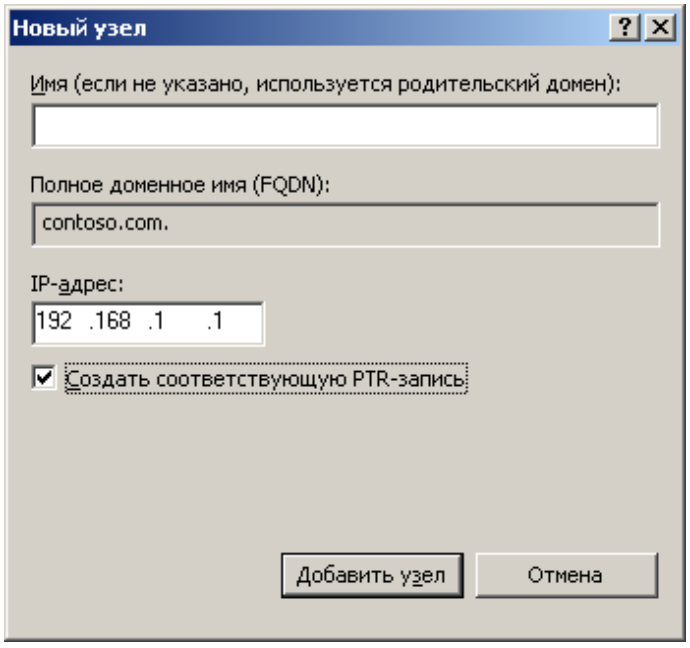

Рис. 73. **Додавання вузла**

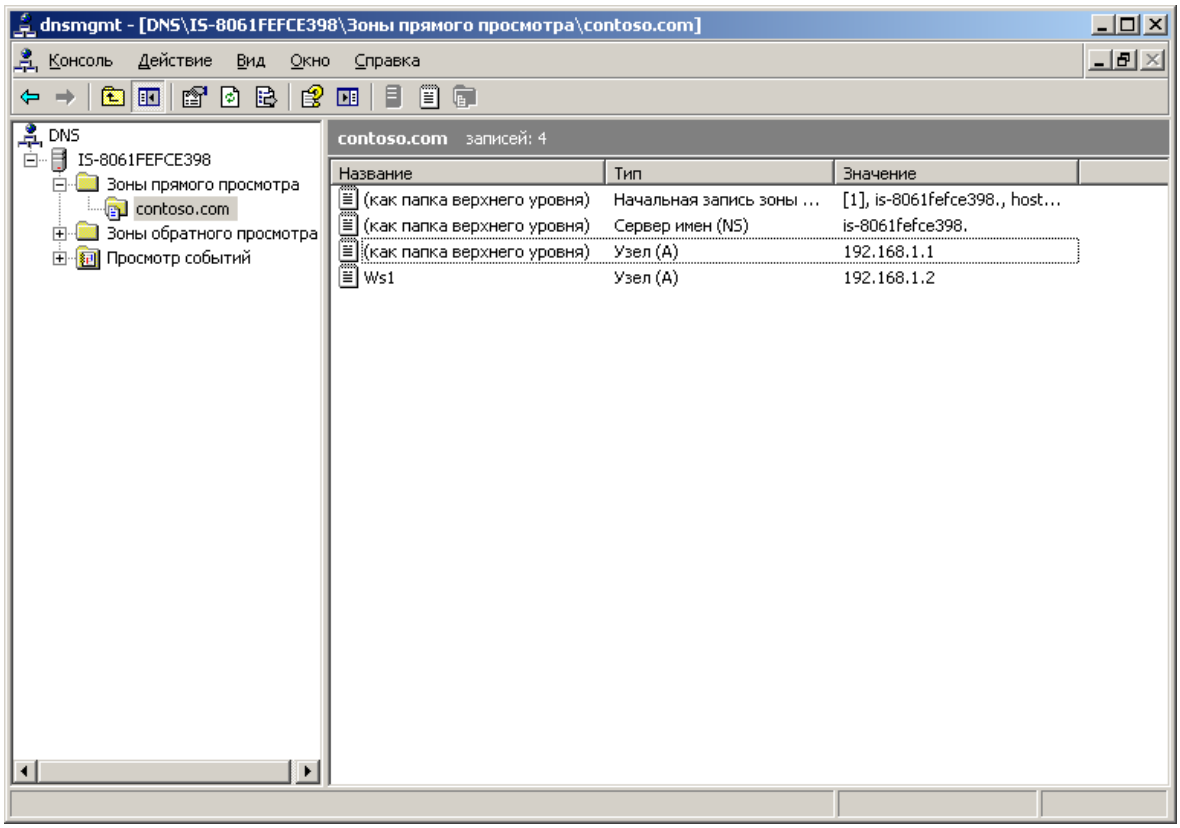

Рис. 74. **Налаштована зона прямого перегляду**

Створити зону зворотного перегляду (рис. 75 і 76).

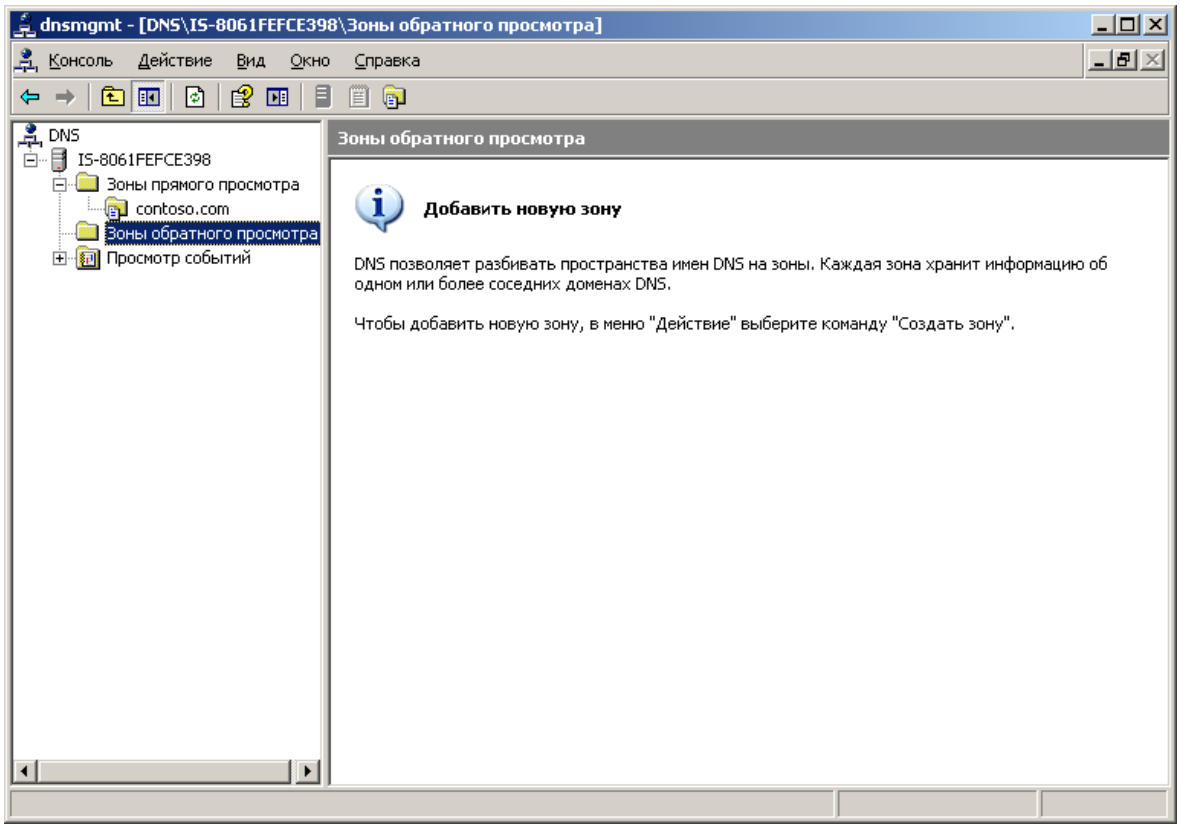

Рис. 75. **Консоль DNS-сервера**

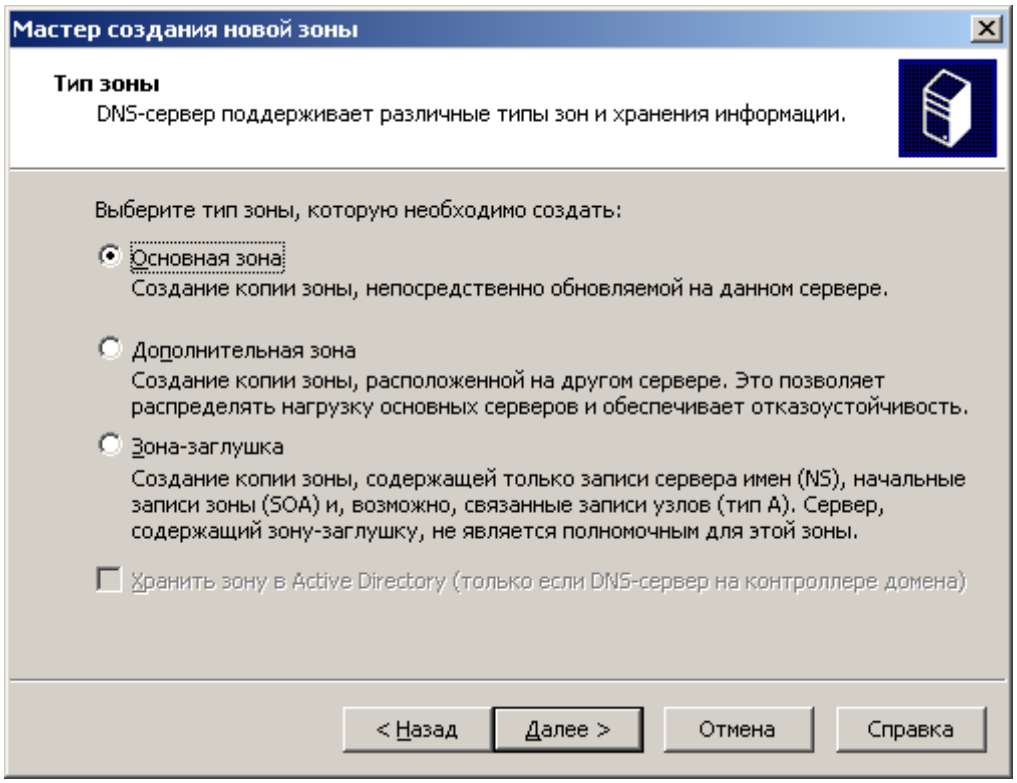

Рис. 76. **Обрання типу зони**

Далі ввести перші три байти мережі для підмережі DNS-сервера (рис. 77).

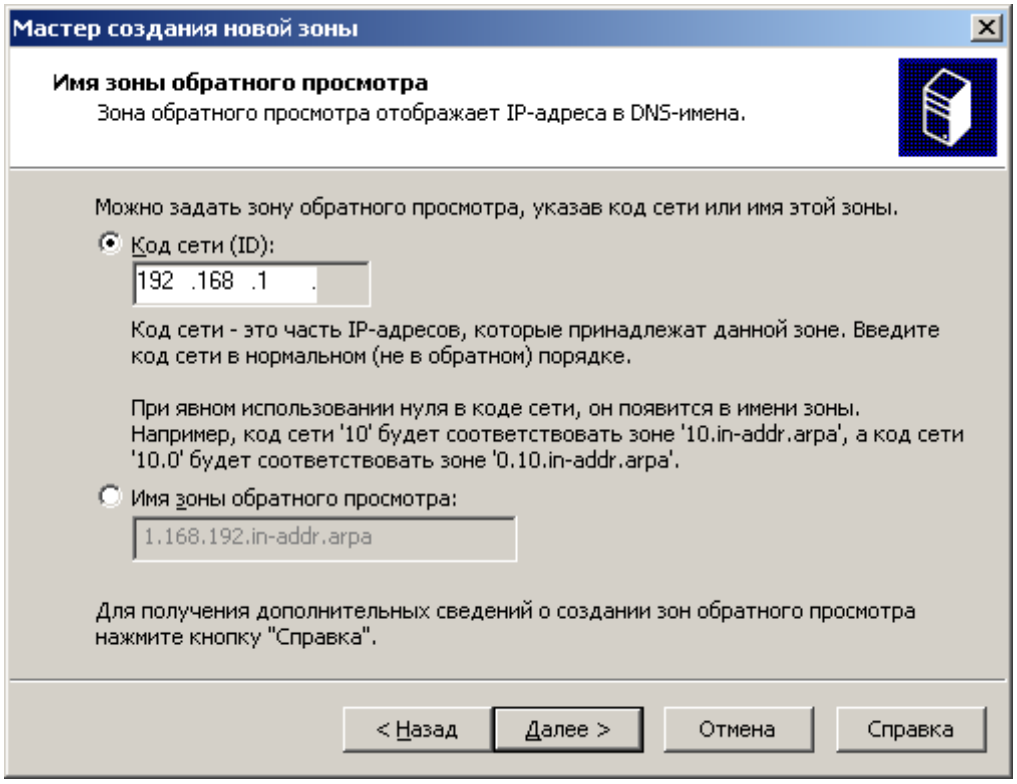

Рис. 77. **Налаштування коду мережі**

Створити файл зони, заборонити динамічне оновлення (рис. 78; 79).

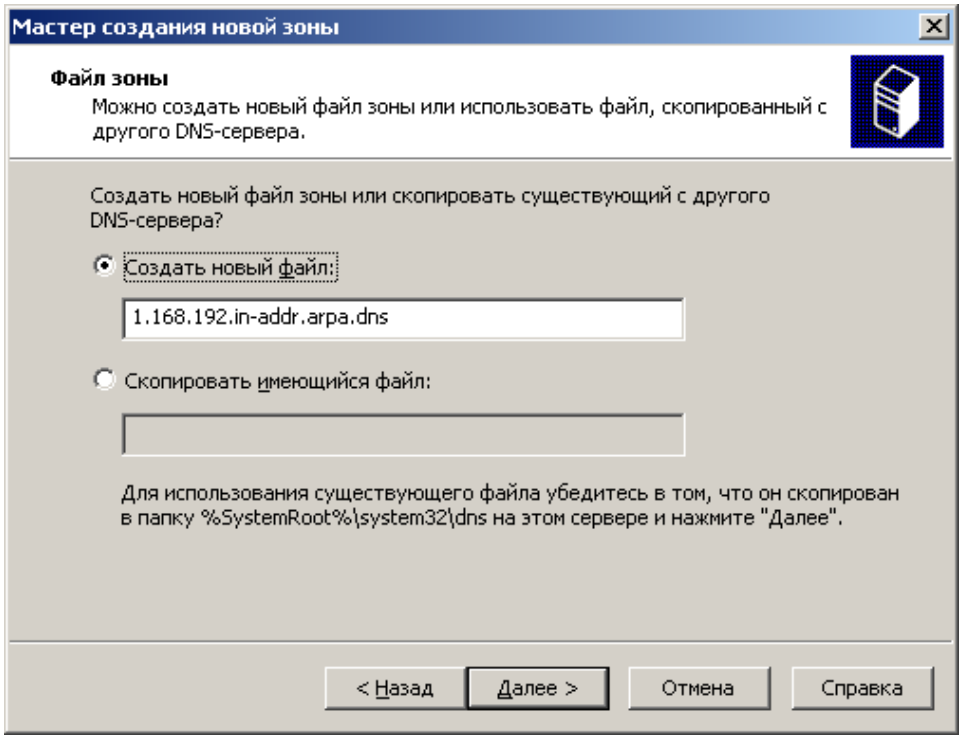

Рис. 78. **Задавання імені файла зони**

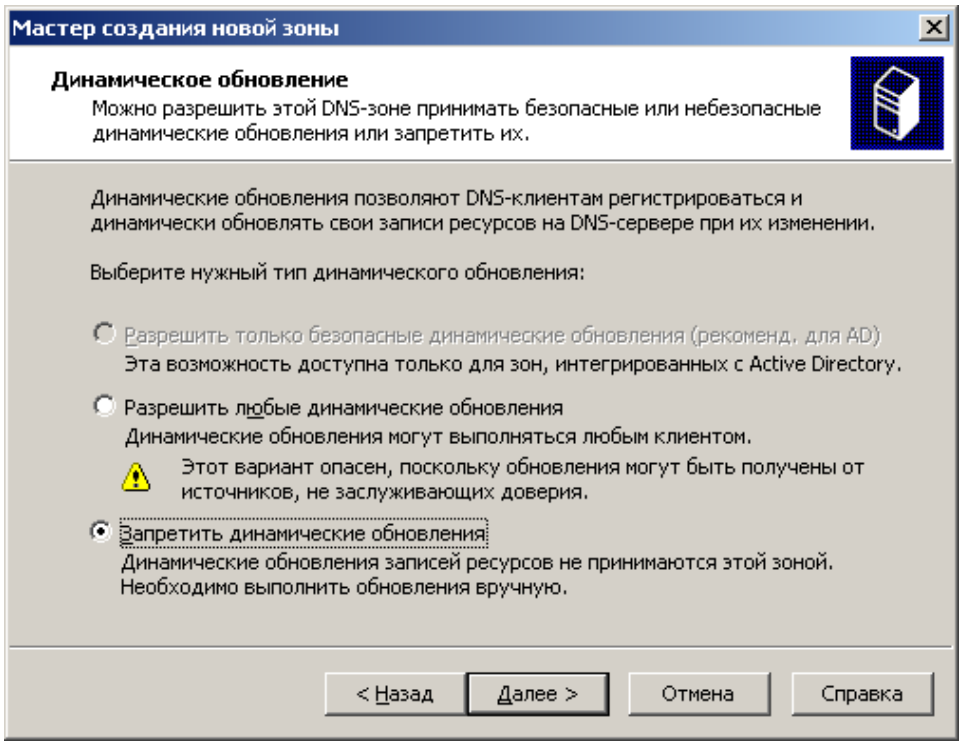

Рис. 79. **Динамічне оновлення**

Додати записи для кореневого вузла, який знаходиться на *Windows Server* і вузла робочої станції (рис. 80 – 84).

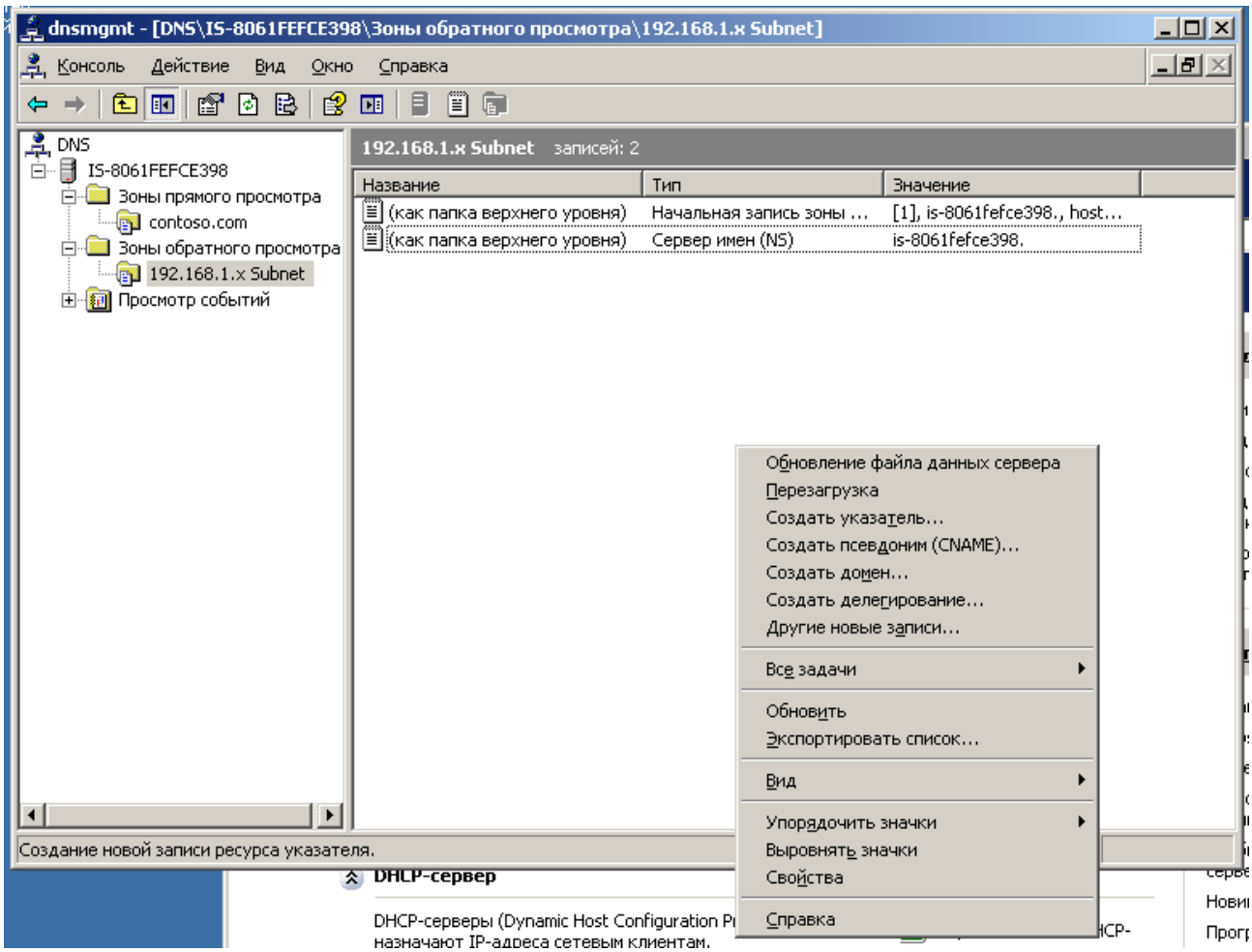

Рис. 80. **Консоль управління DNS-сервером**

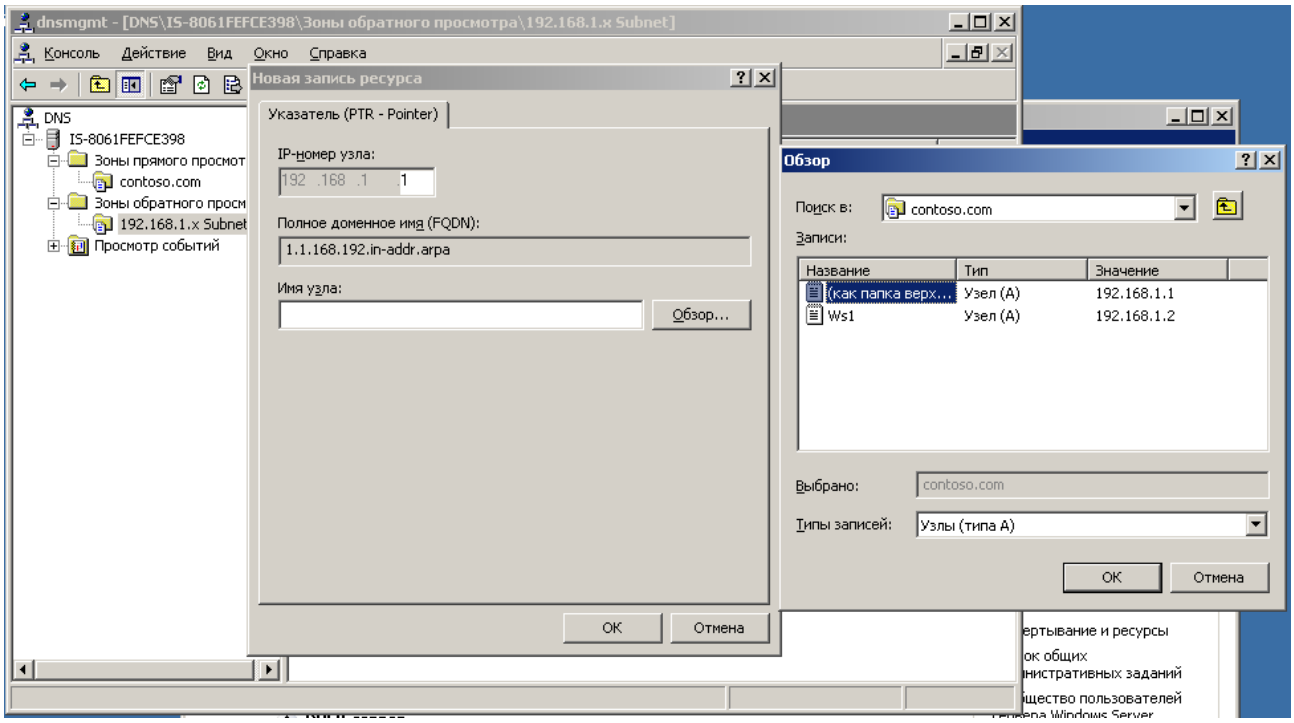

Рис. 81. **Додавання вузла**

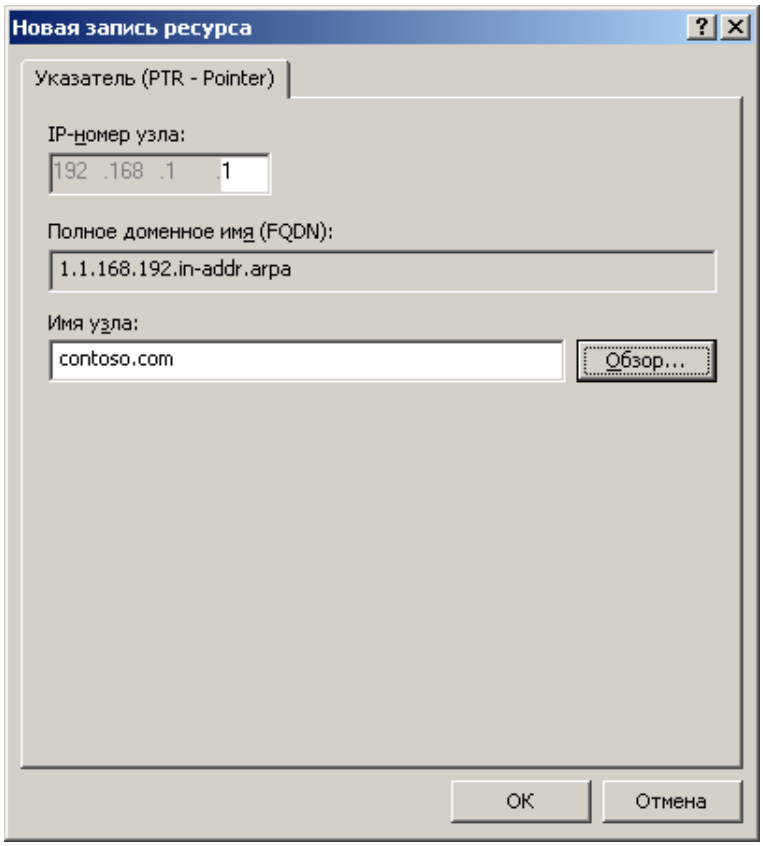

Рис. 82. **Додавання вузла**

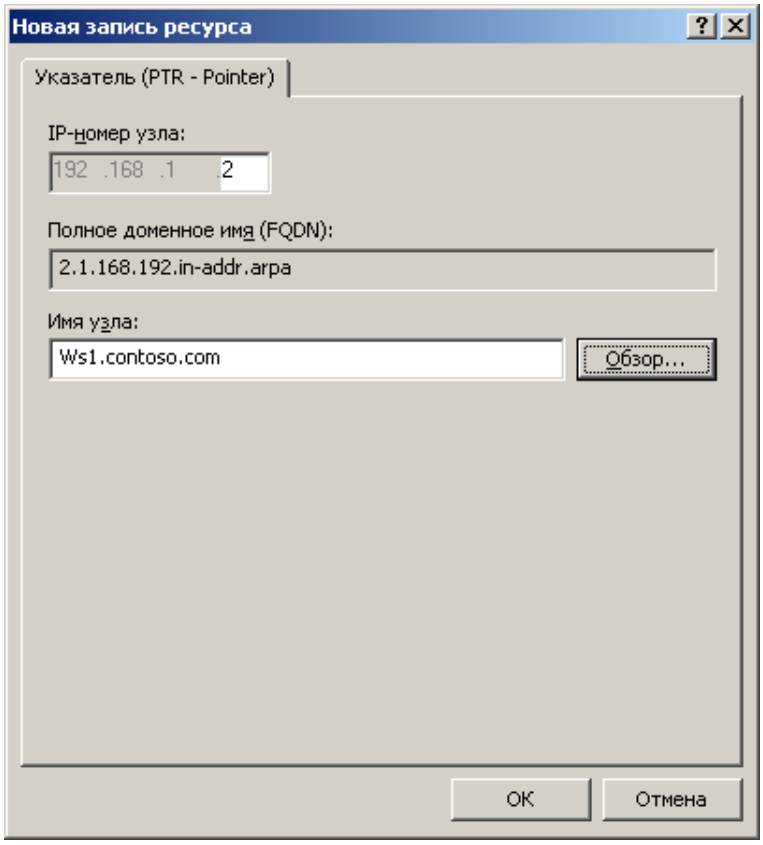

Рис. 83. **Створення нових записів**

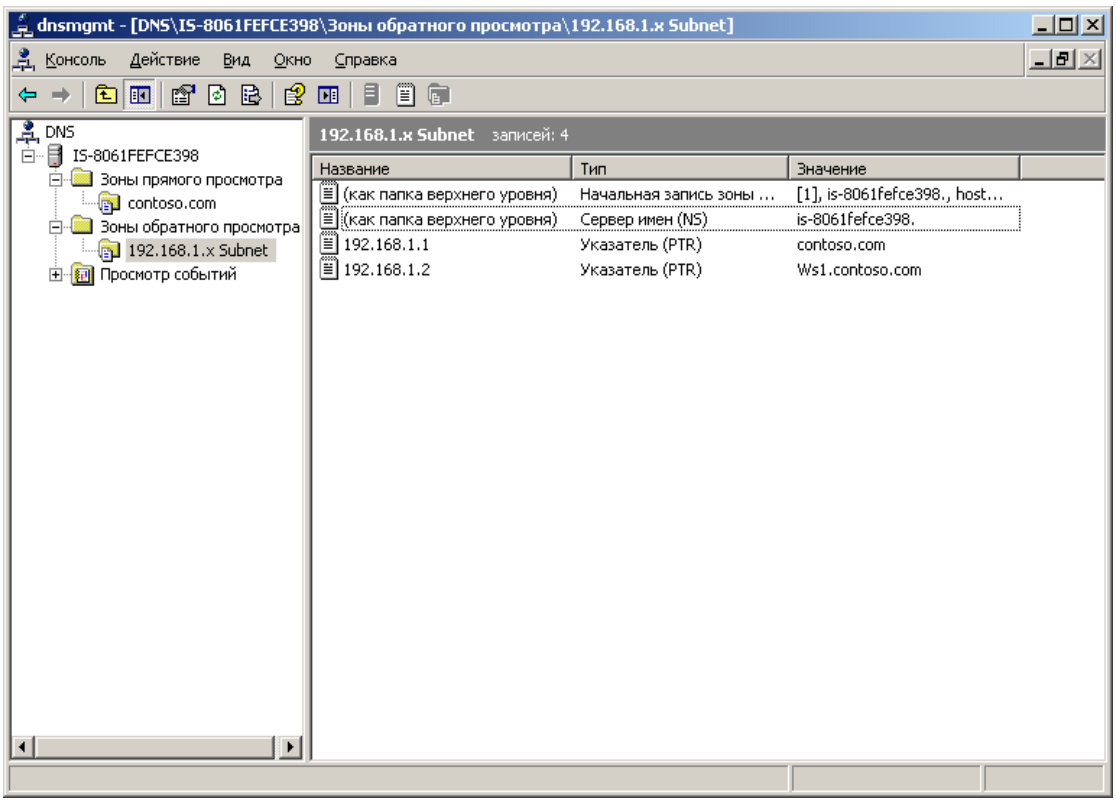

Рис. 84. **Налаштована зона зворотного перегляду**

Перед перевіркою роботи DNS-сервера необхідно виконати додаткові налаштування DHCP-сервера таким чином, щоб він видавав клієнтському комп'ютеру (*Windows XP*) крім IP-адреси і маски підмережі ще й адресу сервера, на якому встановлено роль DNS-сервера (рис. 85).

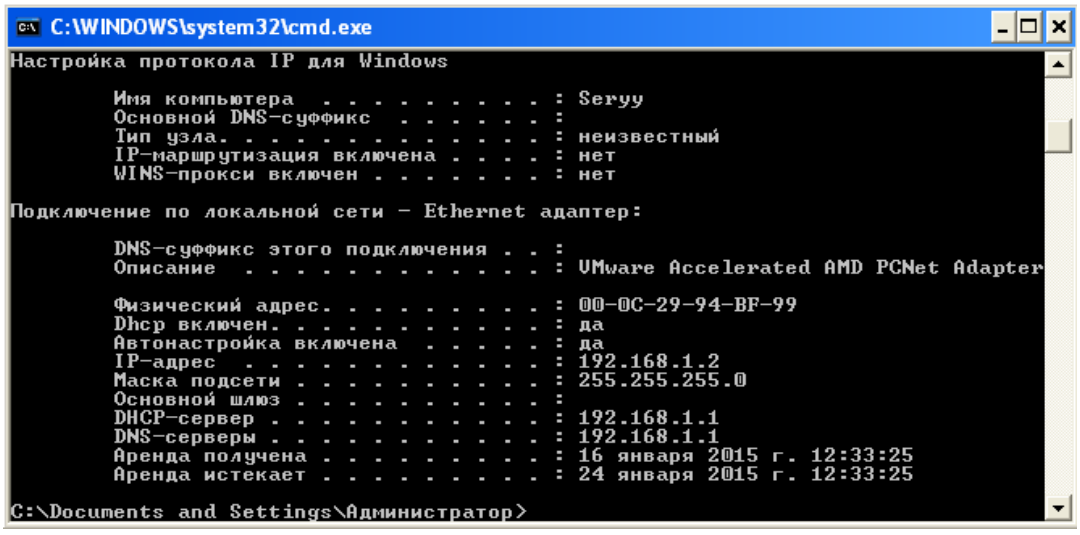

Рис. 85. **Результати виконання nslookup у *Windows Server***

Перевірку роботи DNS-сервера здійснити в двох режимах: для першого використовувати команди для перевірки у *Windows Server*, для другого використовувати команди для перевірки у *Windows XP.*

Для перевірки роботи DNS-сервера використати дві команди: ping і nslookup.

У командному рядку ввести nslookup. У програмі послідовно ввести IP-адреси і доменні імена *Windows Server* та *Windows XP* (рис. 86 і 87).

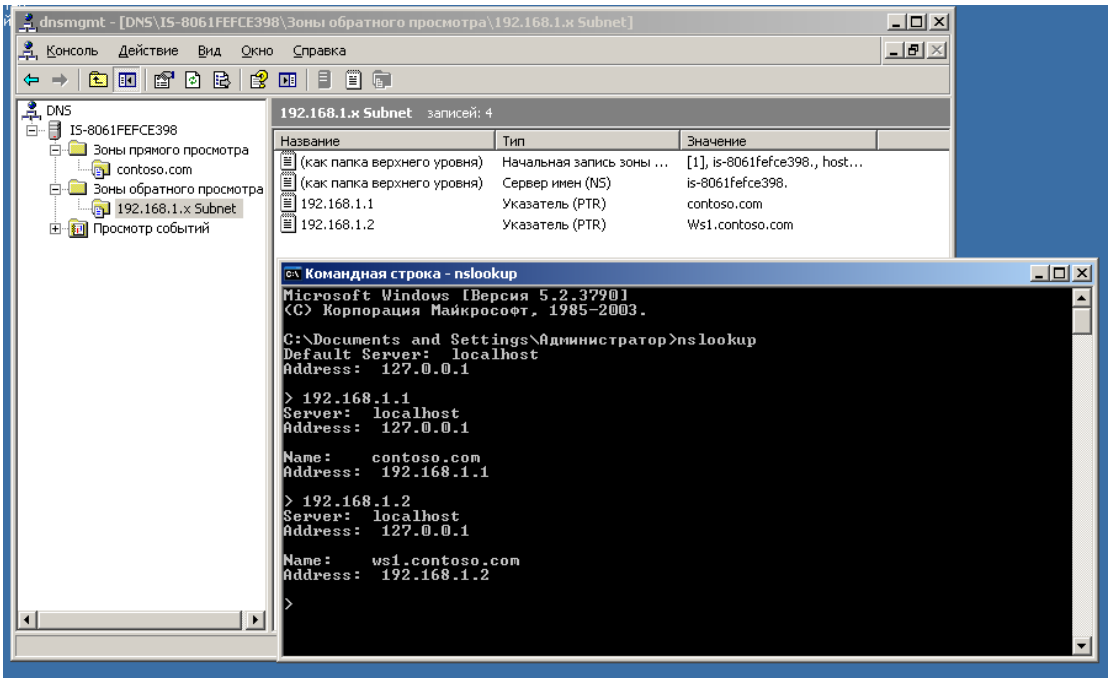

Рис. 86. **Результати виконання nslookup у *Windows Server***

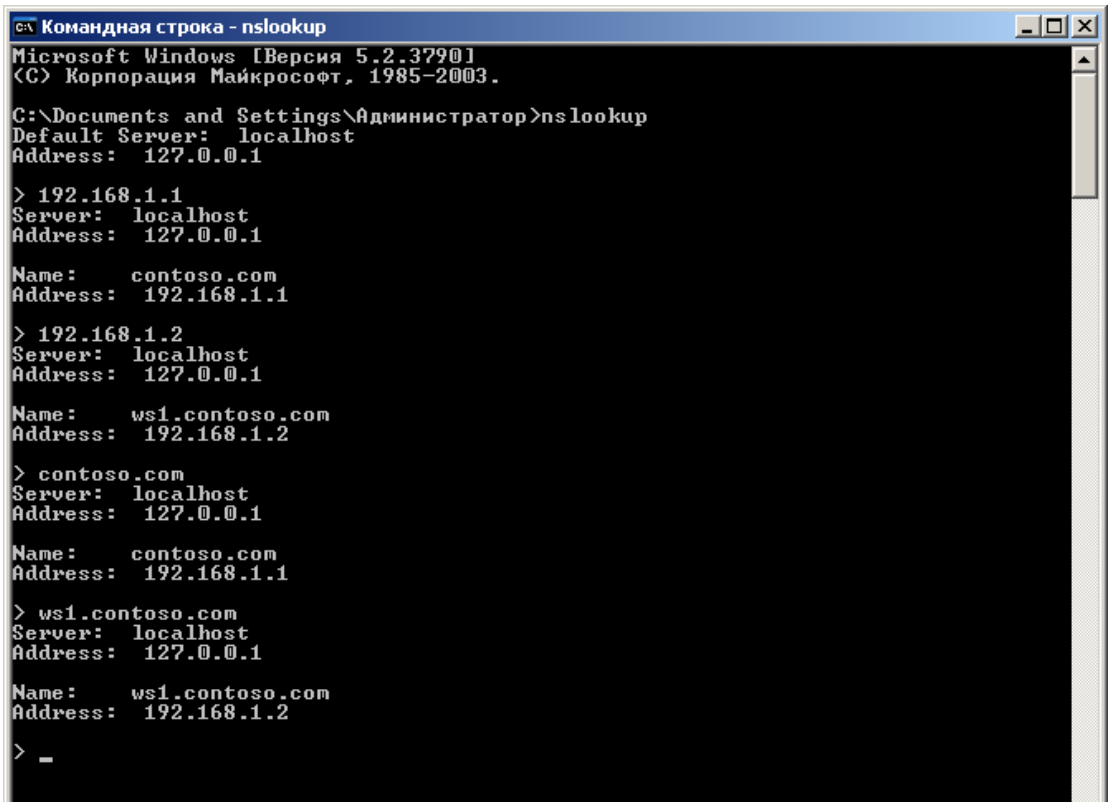

Рис. 87. **Результат перевірки у *Windows Server***

Провести перевірку роботи мережі з використання DNS імен за допомогою команди ping. Необхідно на *Windows Server* задати ім'я робочої станції, а у *Windows XP* ім'я сервера (рис. 88 і 89).

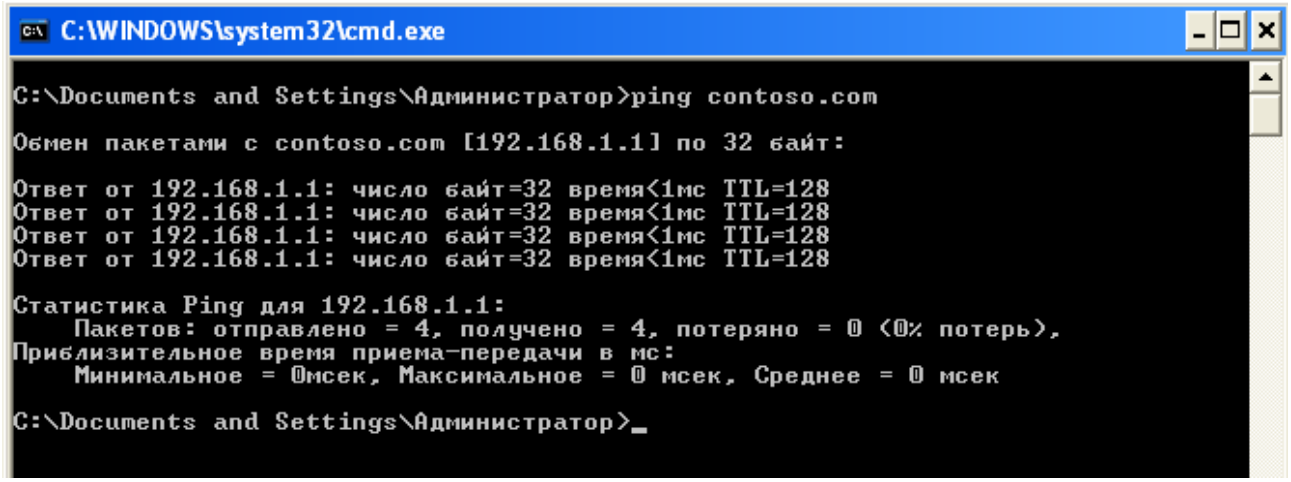

Рис. 88. **Результат перевірки у *Windows XP***

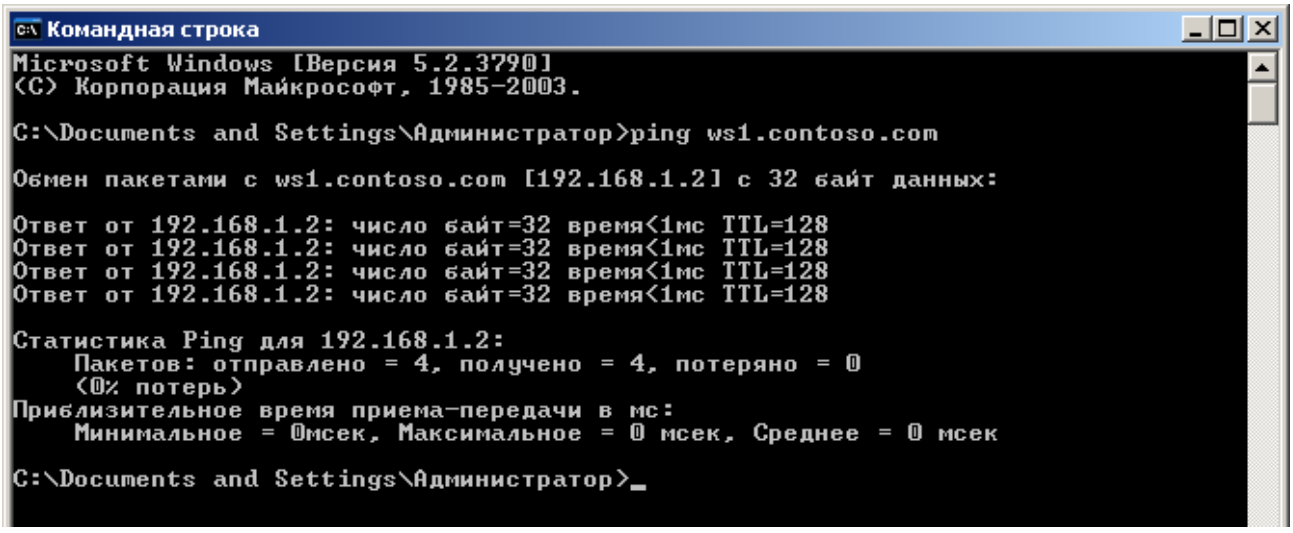

Рис. 89. **Результат перевірки у *Windows Server***

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи, тема, мета й зміст завдань лабораторної роботи (ЛР).

2. Вихідні дані до лабораторної роботи.

3. Отримані в результаті виконання ЛР скріншоти результатів виконання завдань лабораторної роботи.

4. Висновки з лабораторної роботи.

Контрольні запитання

1. Яке призначення DNS-сервера?
2. Що є прямою зоною DNS-сервера?
3. Що є зворотною зоною DNS-сервера?
4. Яким чином визначається батьківська адреса під час створення нової прямої зони в DNS-сервері?
5. Яким чином визначається дочірня адреса під час створення нової прямої зони в DNS-сервері?
6. Яким чином та де використовується на практиці DNS-сервер?

Лабораторна робота 4
Установка поштового сервера засобами *Windows Server*

Метою лабораторної роботи є настроювання поштового сервера й створення клієнтських облікових записів засобами *Windows Server 2003*.

Порядок виконання роботи

Для виконання даної лабораторної роботи необхідно, щоб був установлений і конфігурований *Windows Server 2003*. Для цього необхідно додати роль у *Управление ролями данного сервера, Добавить или удалить роль* (рис. 90).

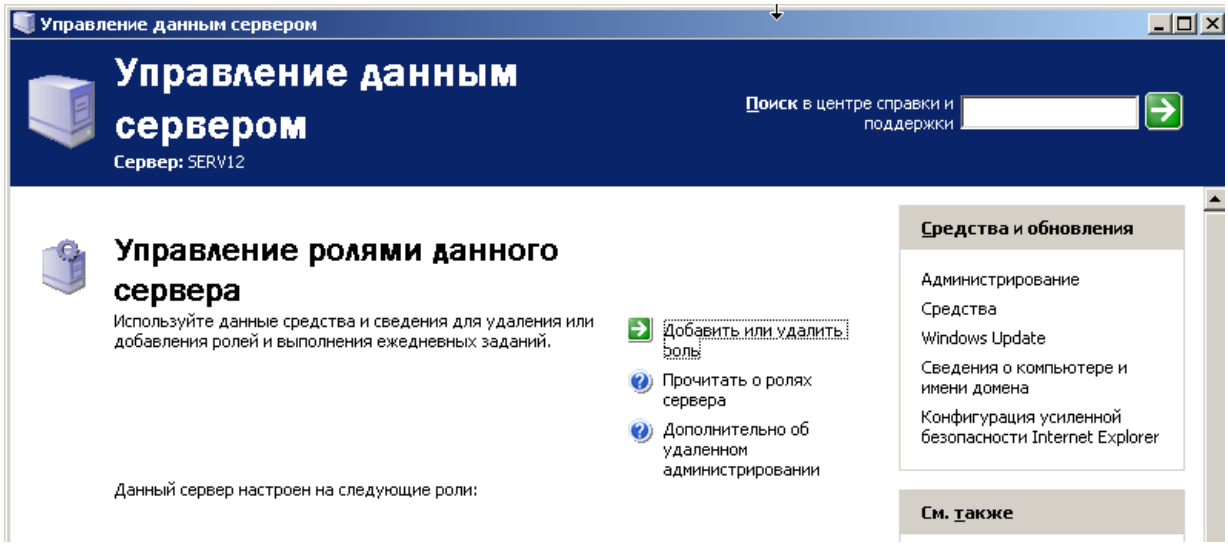

Рис. 90. **Вікно "*Управление ролями данного сервера*"**

Обрати роль "Почтовый сервер" (рис. 91).

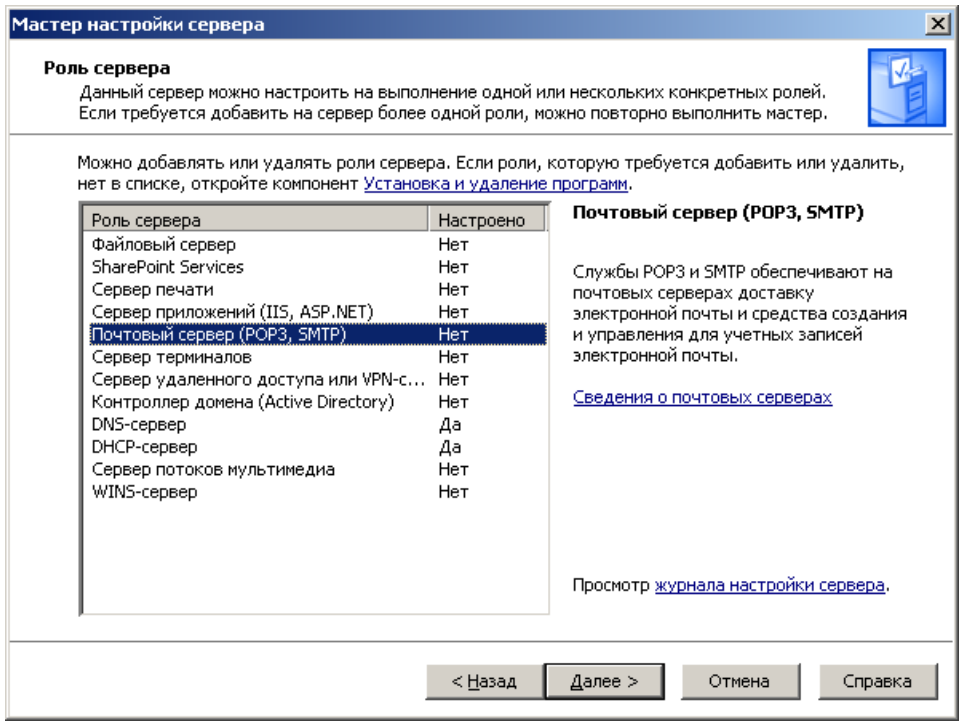

Рис. 91. **Вибір поштового сервера в "*Мастере настройки сервера*"**

Після натискання кнопки "*Далее*" у вікні, що з'явилося, ввести ім'я створюваного домена електронної пошти (рис. 92). Ім'я повинно містити прізвище студента.

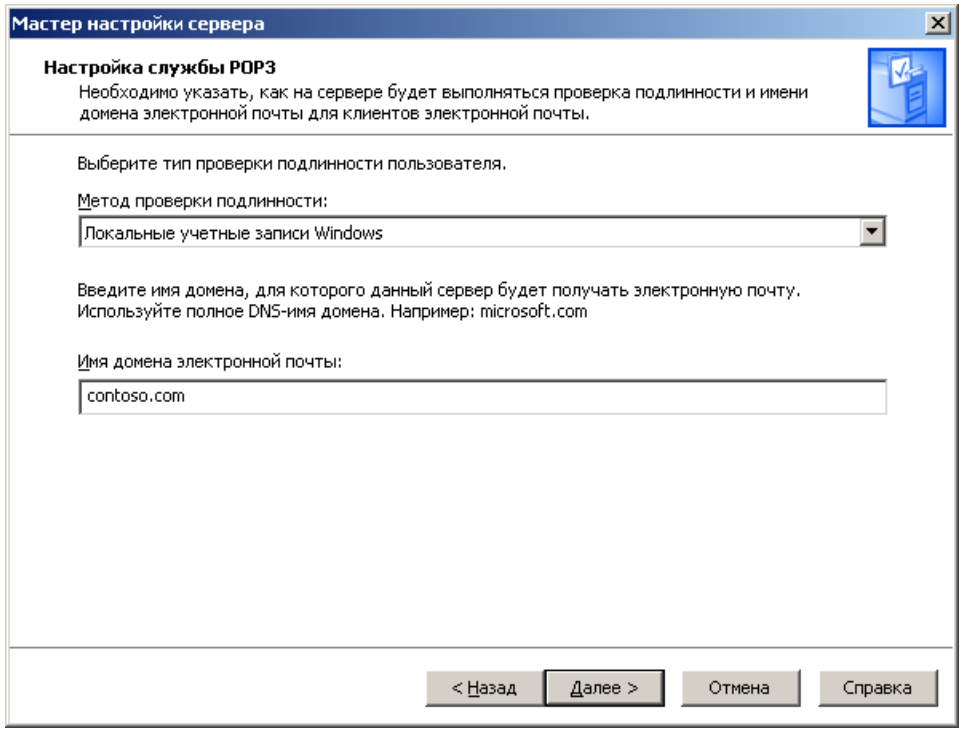

Рис. 92. **Уведення ім'я домена електронної пошти**

Після натискання кнопки "*Далее*" з'являється вікно з параметрами – протоколами SMTP, POP3 для відправлення й одержання поштових повідомлень відповідно (рис. 93).

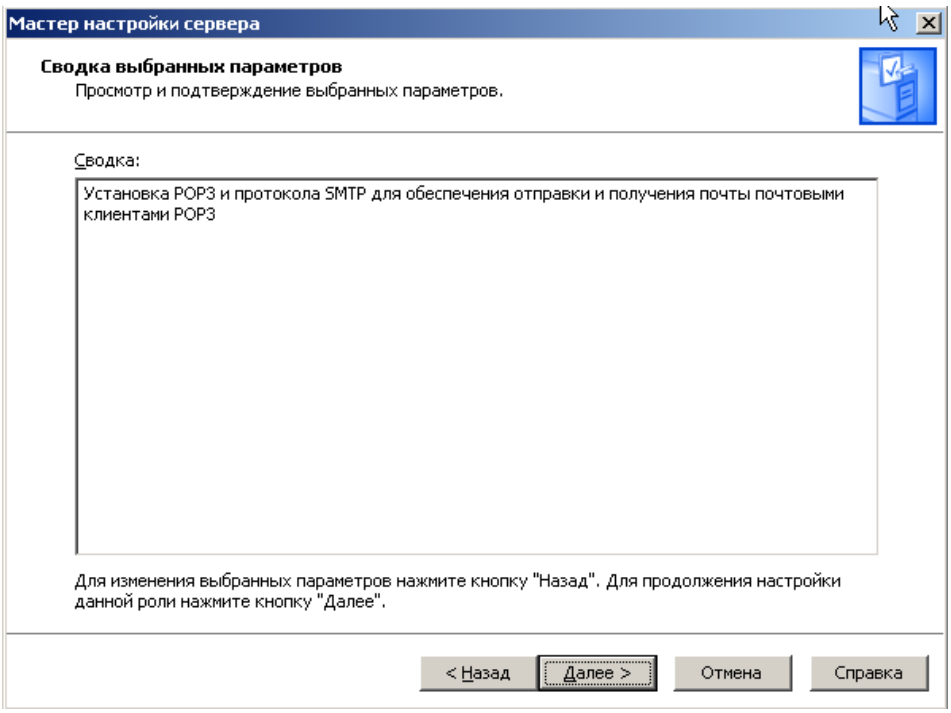

Рис. 93. **Вікно з обраними параметрами (протоколами)**

Підтвердження настроювань протоколів поштового сервера після натискання кнопки *Далее* наведене на рис. 94.

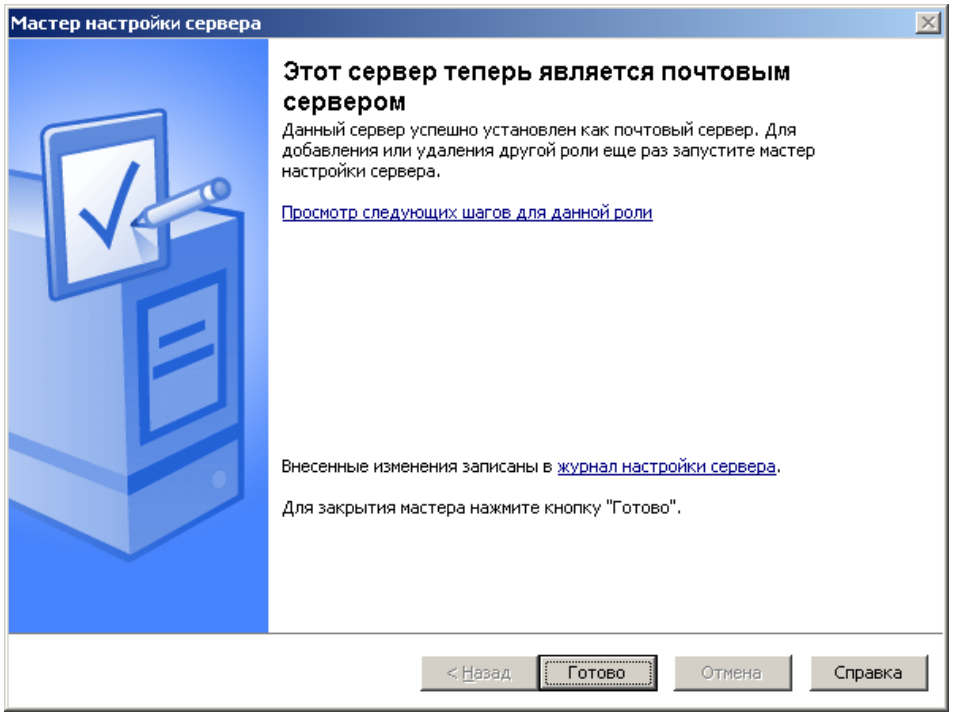

Рис. 94. **Вікно завершення роботи *Мастера настройки сервера***

У вікні "Управление данным сервером" обрати "Почтовый сервер" (рис. 95).

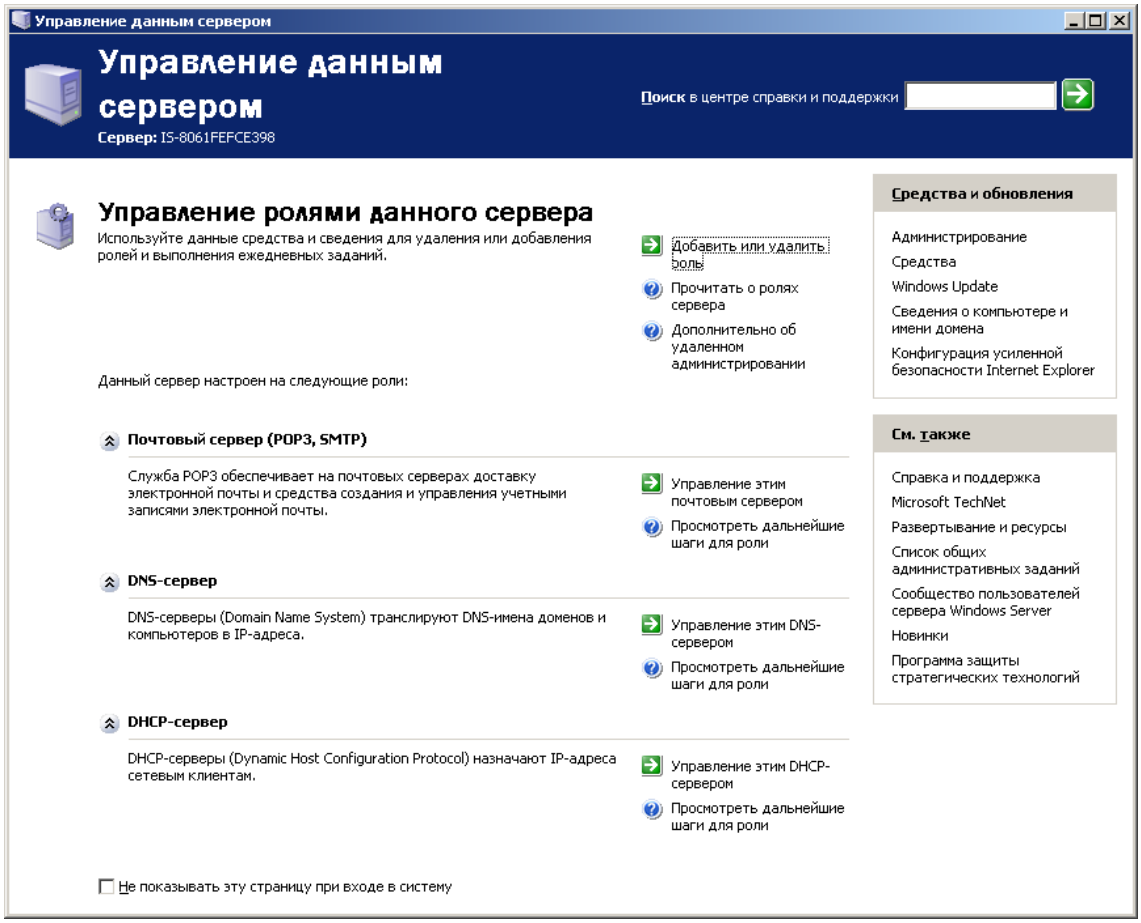

Рис. 95. **Управління поштовим сервером**

У вікні, що з'явилося, служби POP3 (рис. 96) за допомогою контекстного створити облікові записи, вибрати ім'я поштової скриньки й пароль для авторизації її користувача (рис. 97 і 98). Необхідно створити три поштові скриньки.

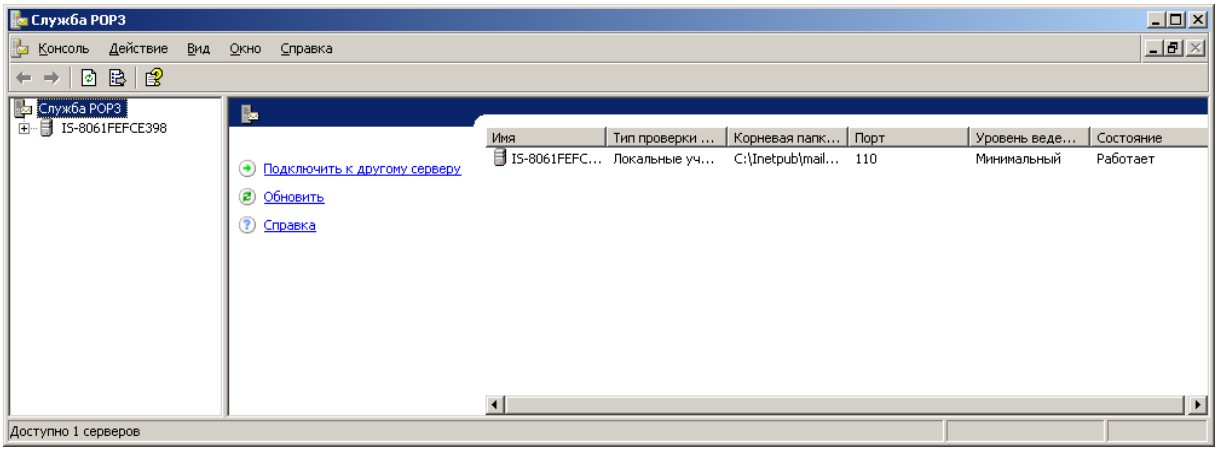

Рис. 96. **Вікно служби POP3**

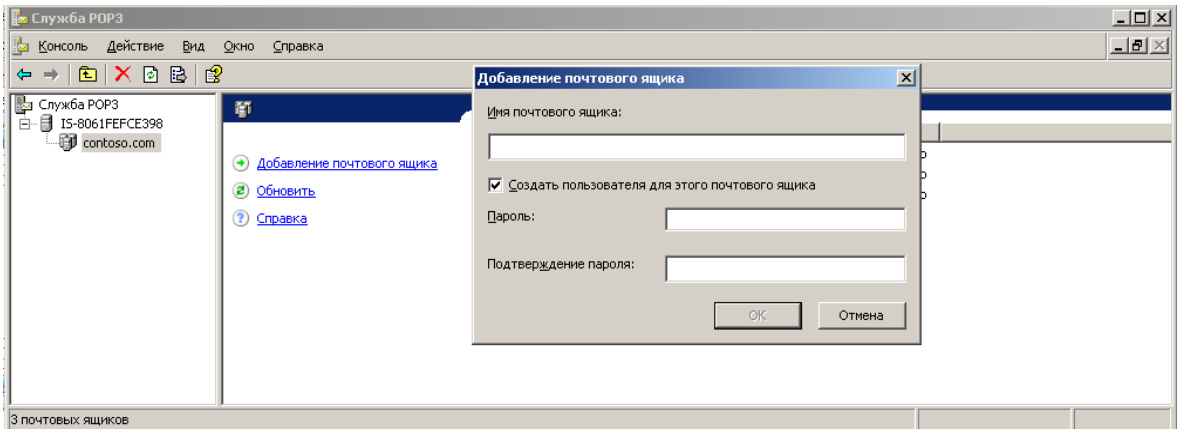

Рис. 97. **Створення поштової скриньки**

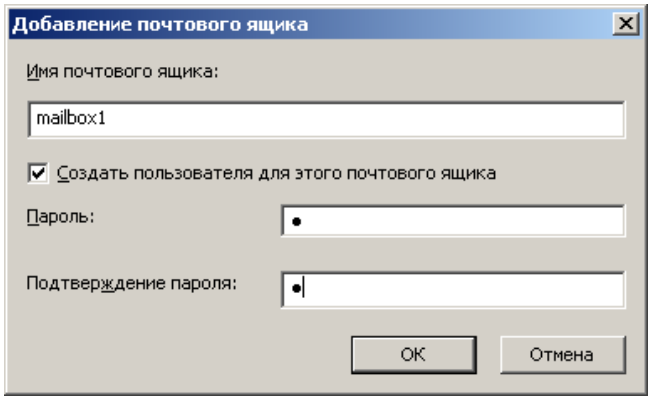

Рис. 98. **Створення поштової скриньки й задавання паролю для авторизації користувача**

Після створення поштової скриньки виводиться підсумкова інформація про створену поштову скриньку (рис. 99).

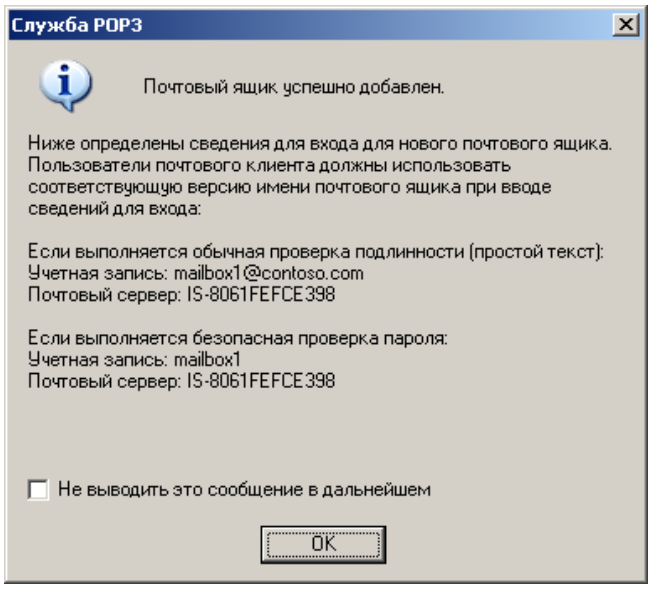

Рис. 99. І**нформація про створену поштову скриньку**

Після створення всіх облікових записів (поштових скриньок) поштового сервера одержується вікно, наведене на рис. 100.

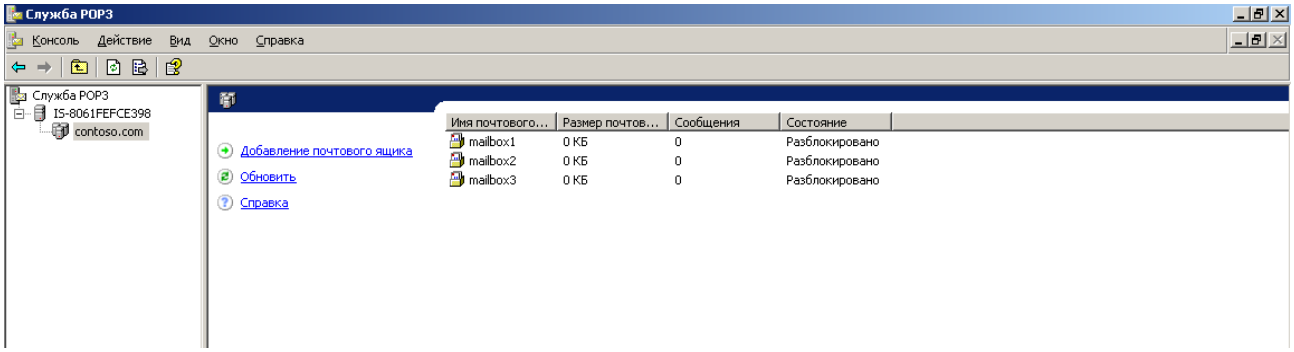

Рис. 100. **Вікно зі створеними обліковими записами користувачів**

Результатом конфігурування поштового сервера є створення облікових записів користувачів для роботи в конкретному домені, на даному поштовому сервері.

Для виконання завдань у якості поштового доменного ім'я вибрати прізвище студента (латинський алфавіт) із розширенням .com і три облікових записи, що використовують перші три букви імені студента.

Перевірка роботи поштового сервера за допомогою клієнта The Bat

Запустити програму поштового клієнта The Bat! у віртуальній машині з *Windows XP*, обрати розташування програми (робочий стіл) (рис. 101).

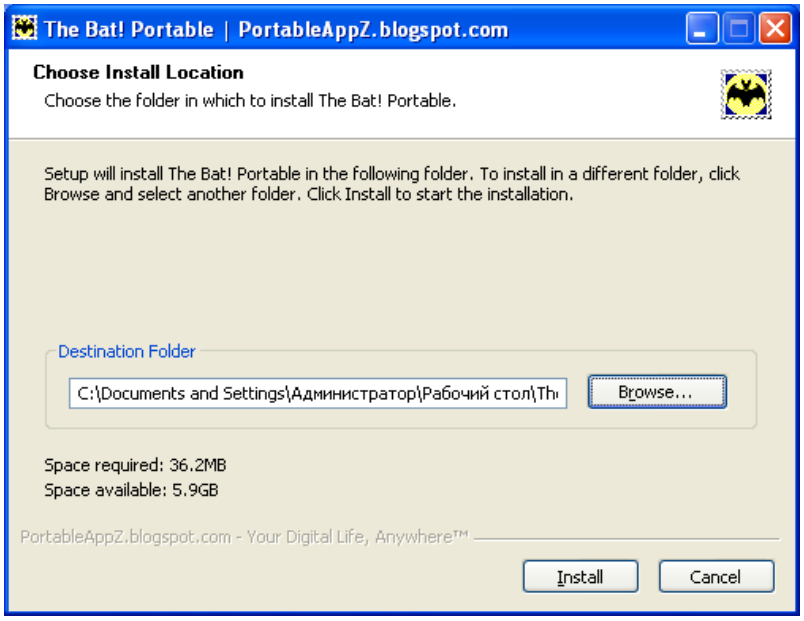

Рис. 101. **Налаштування місця встановлення програми**

На екрані з'являється майстер створення поштової скриньки (рис. 102).

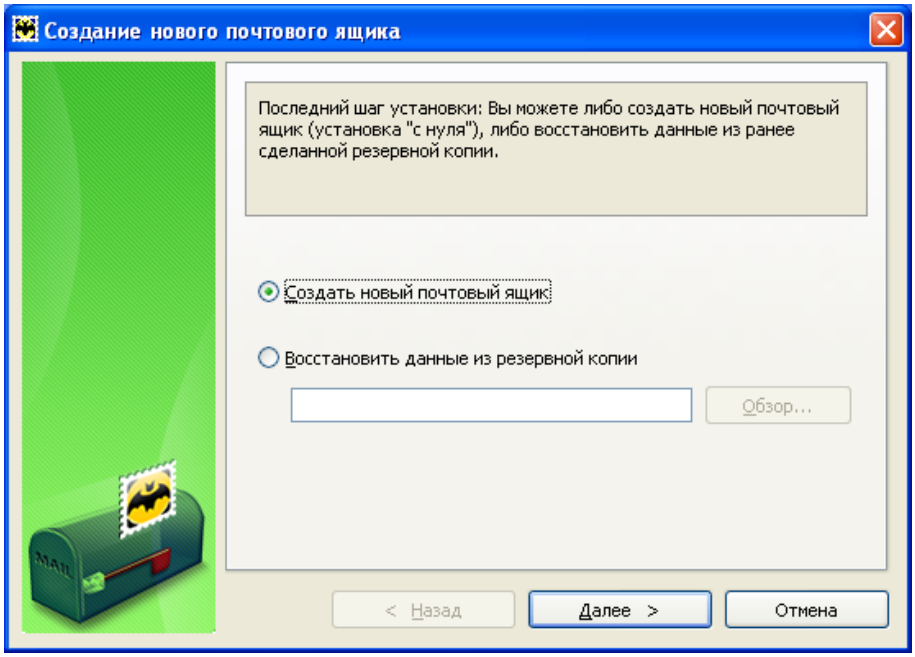

Рис. 102. **Вікно майстра "*Создание нового почтового ящика*"**

У даному вікні необхідно ввести назву скриньки (рис. 103).

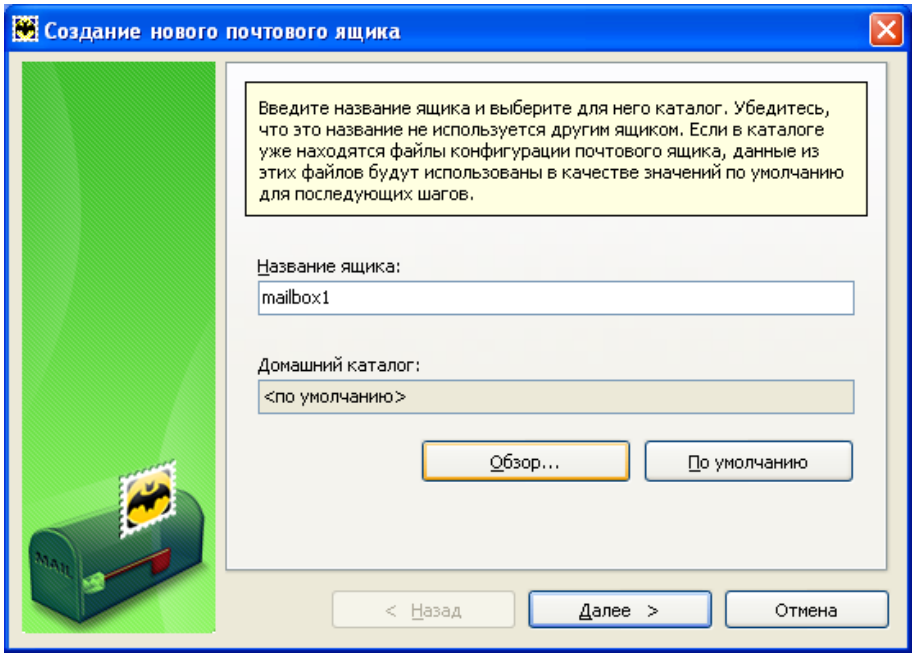

Рис. 103. **Вікно введення реквізитів поштової адреси**

Після натискання кнопки *Далее* з'явиться вікно введення поштової скриньки (рис. 104), в якому необхідно заповнити такі поля: *Имя и фамилия* – повинні бути уведені прізвище й ім'я студента. У полі *Адрес e-mail* необхідно ввести адресу електронної пошти (e-mail), що викладає ім'я

облікового запису на сервері POP3 і адреси цього сервера. У поле *Организация* вводиться назва організації або місця, де виконується налаштування електронної пошти.

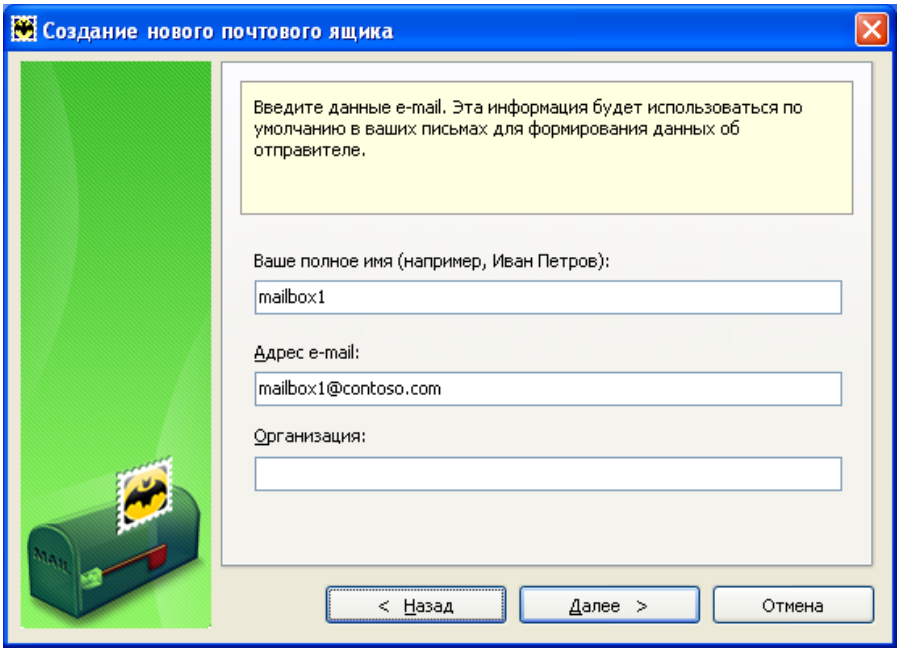

Рис. 104. **Вікно зі створеними обліковими записами користувачів**

Після завершення введення даних необхідно натиснути *Далее* й Майстер створення поштової скриньки надасть наступне вікно настроювання адреси поштових серверів SMTP і одного з (POP3, IMAP4 або MAPI), Адреси можуть бути подані у вигляді DNS імені або IP-адреси цих серверів (рис. 105 і 106).

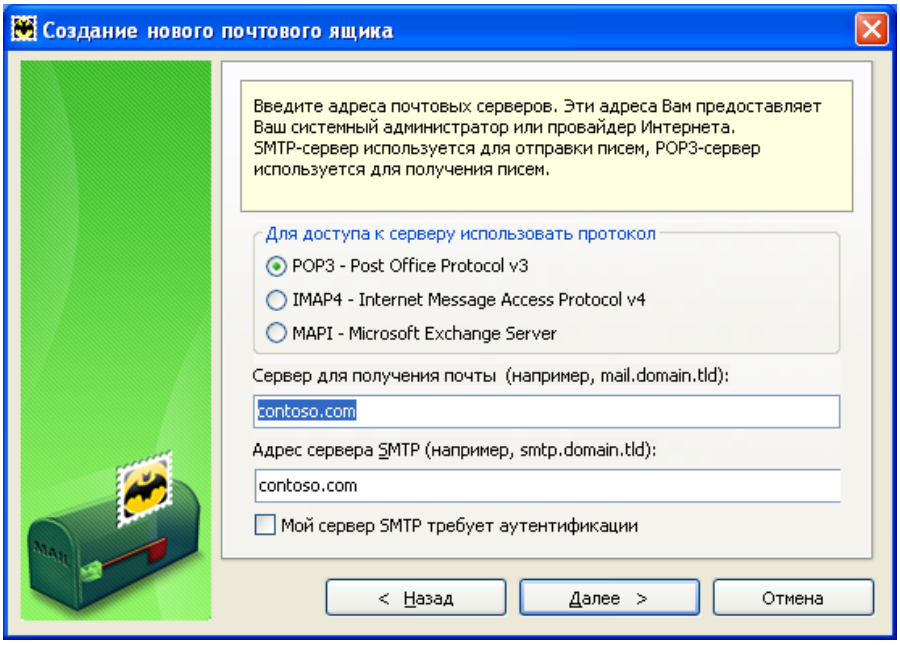

Рис. 105. **Вікно настроювання адрес поштових серверів (DNS-імена)**

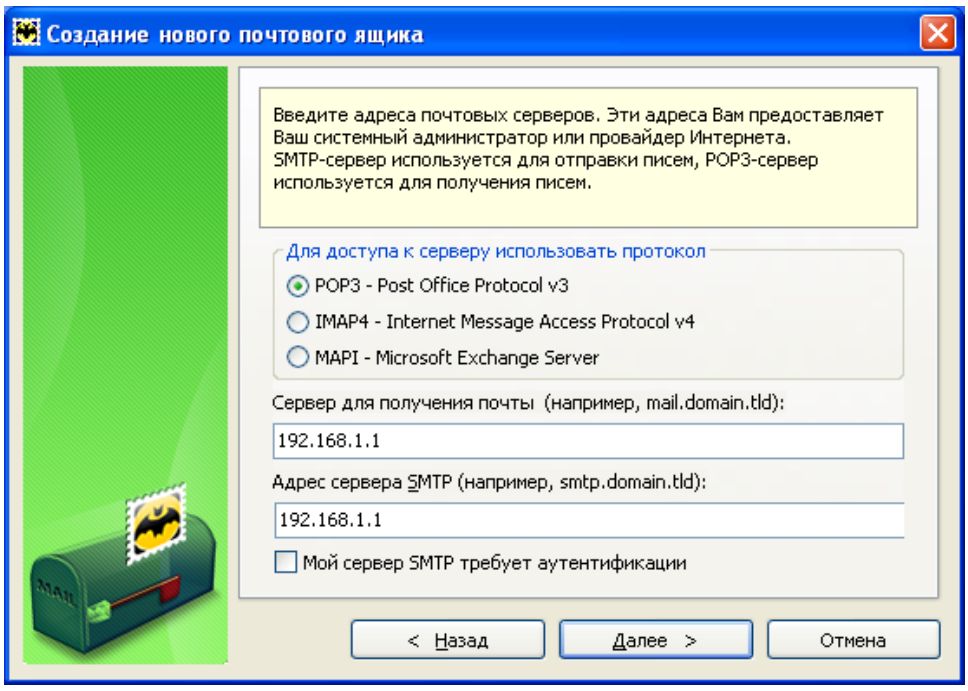

Рис. 106. **Вікно настроювання адрес поштових серверів (IP-адреси)**

Після завершення настроювань необхідно натиснути кнопку *Далее*, після чого з'явиться вікно, наведене на рис. 107.

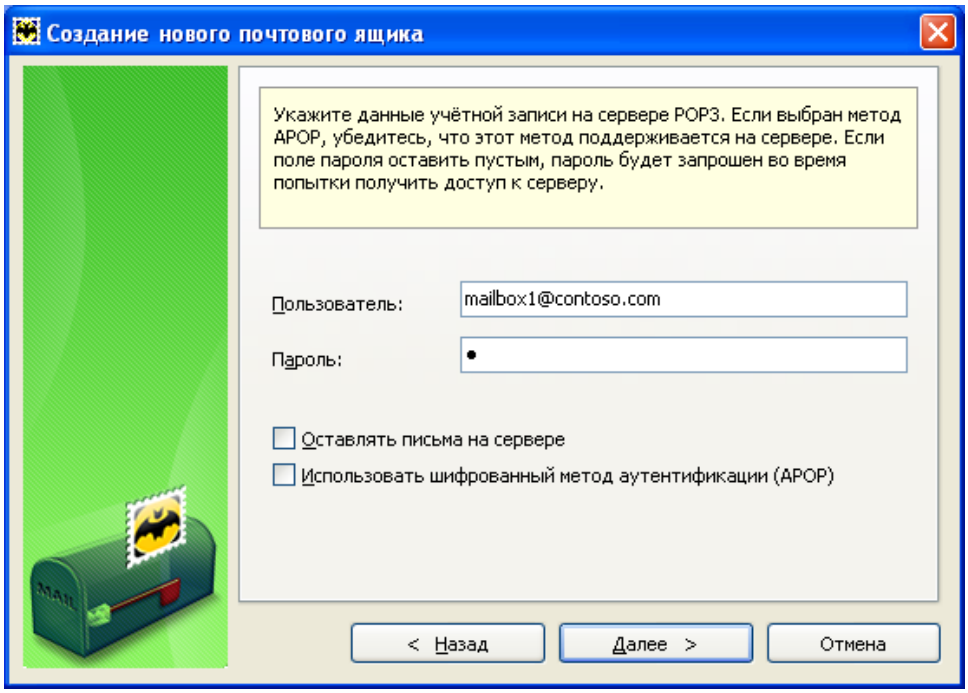

Рис. 107. **Вікно уведення облікових даних**

У поле цього вікна необхідно ввести ім'я користувача першої створеної на POP3-сервері поштової скриньки у форматі: "ім'я користувача@домен" і пароль доступу до цієї скриньки.

Після введення даних облікового запису й натискання кнопки *Далее* одержується заключне вікно майстра створення поштової скриньки, у якому необхідно відповістити на запитання: *Хотите проверить остальные свойства почтового ящика? Да / Нет,* після чого вибрати *Да* й завершити роботу майстра, натиснувши кнопку *Готово*.

Після закінчення роботи майстра можна побачити головний екран програми з однією налаштованою поштовою скринькою (рис. 108).

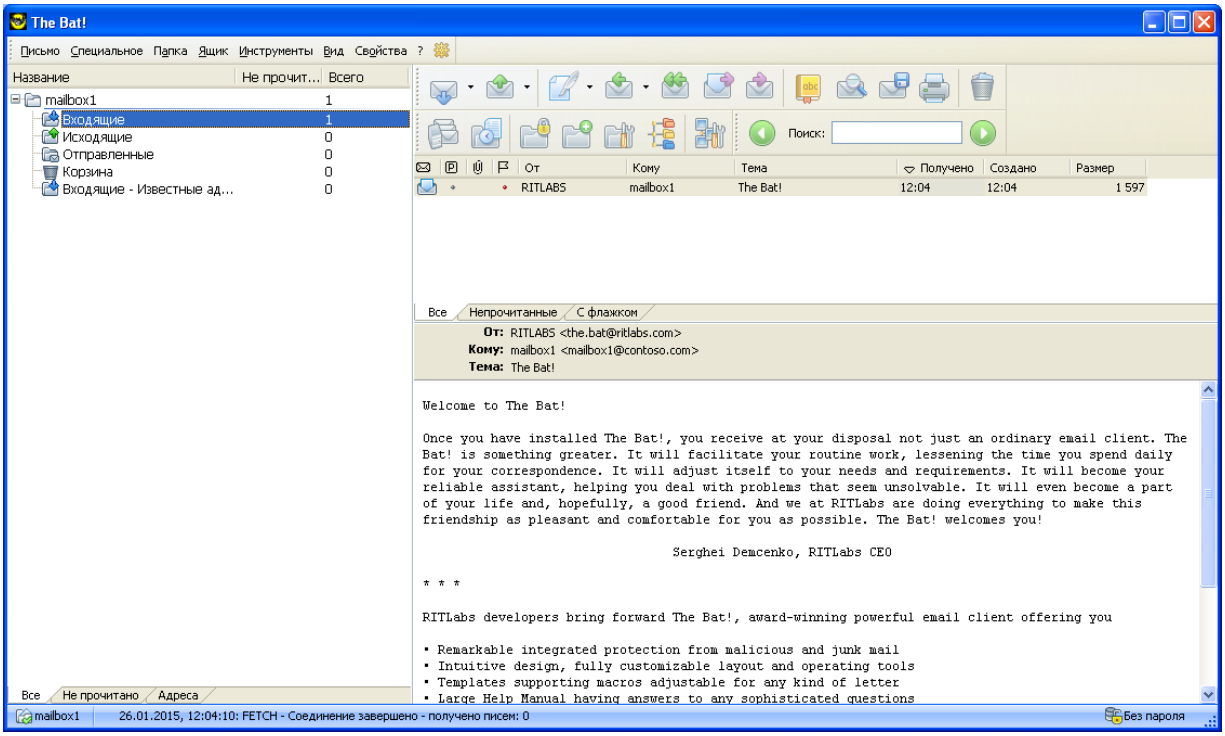

Рис. 108. **Головне вікно програми The Bat!**

Додати ще дві поштові скриньки, які були створені на POP3-сервері. Для створення нової поштової скриньки необхідно вибрати на головному інтерфейсі керування пункт меню *Ящик – Новый почтовый ящик,* після того запуститься майстер *Создания нового почтового ящика* (рис. 109).

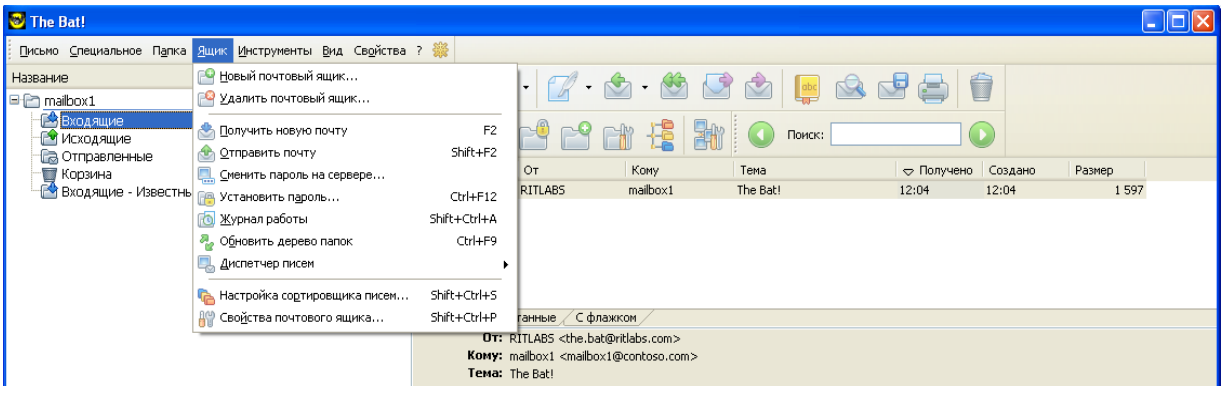

Рис. 109. **Створення додаткових поштових скриньок**

Створені скриньки наведено на рис. 110.

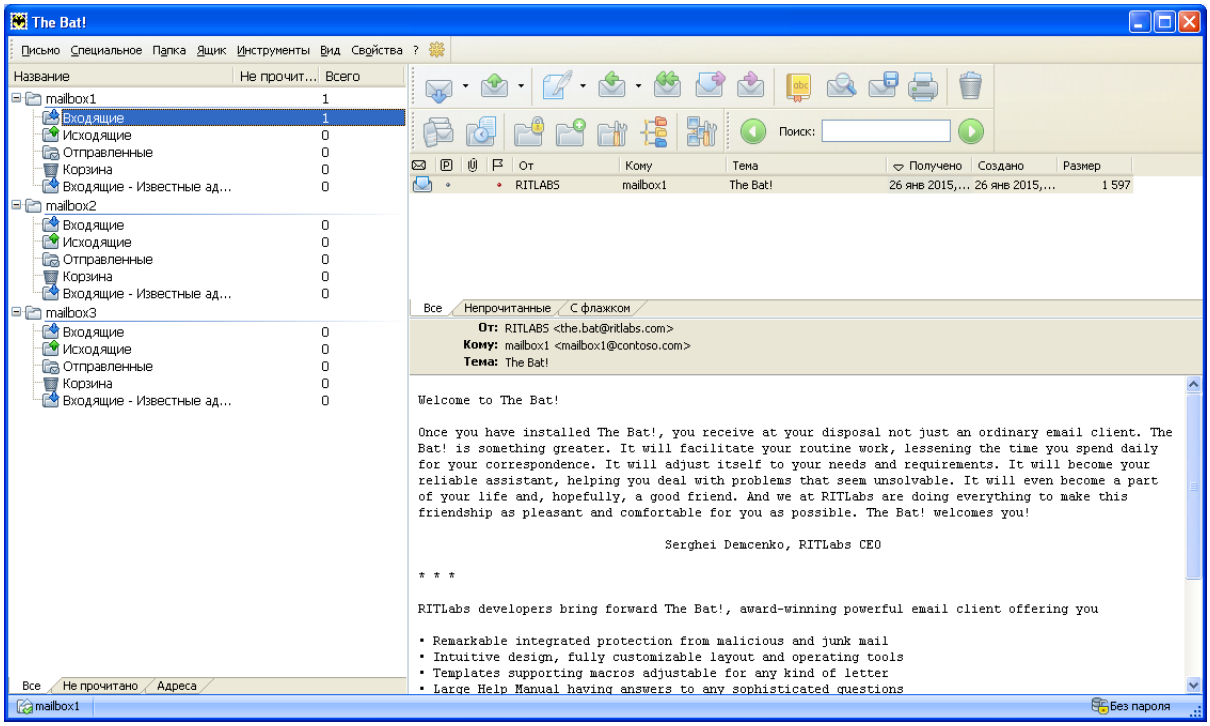

Рис. 110. **Головне вікно програми The Bat! з трьома скриньками**

Створити новий лист у першій скринці і вказати в полях "кому" і "копія" електронні адреси інших скриньок (рис. 111).

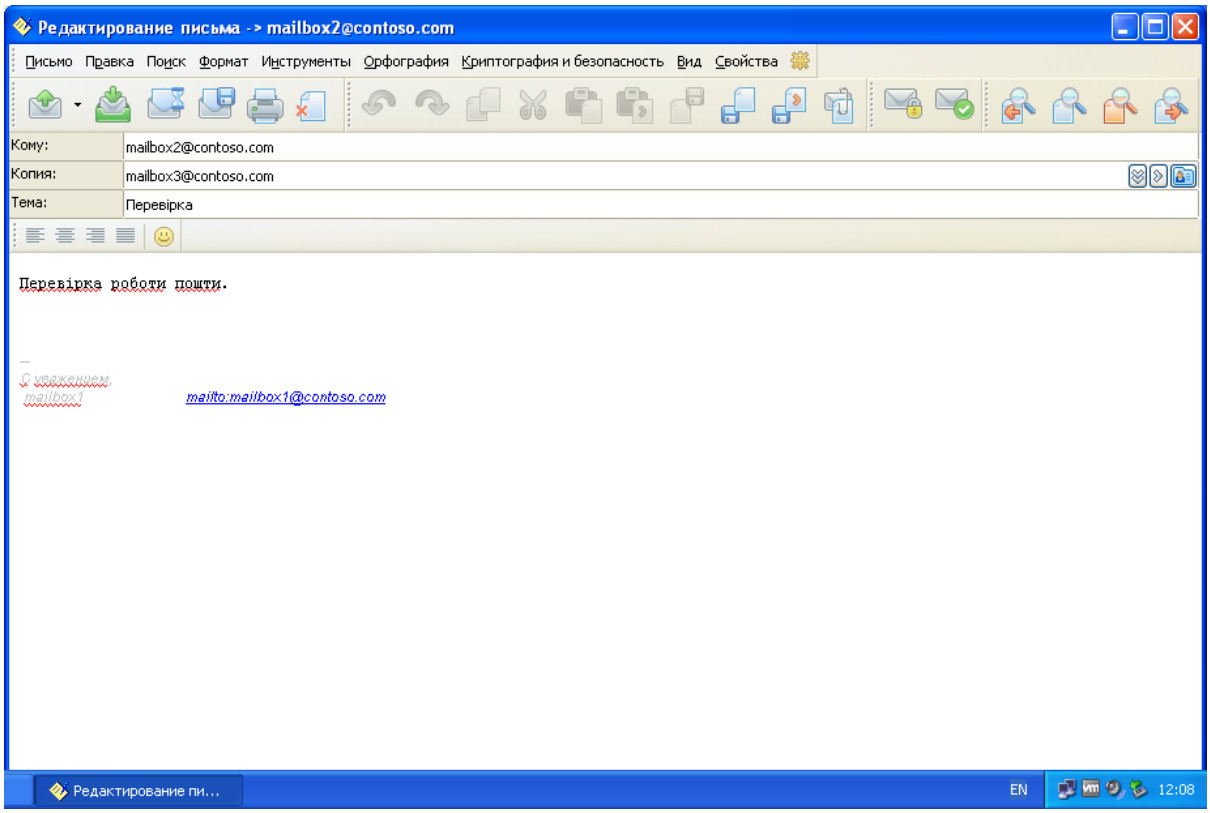

Рис. 111. **Створення поштового листа**

Відправити лист і первірити його навяність на поштовому сервері (рис. 112).

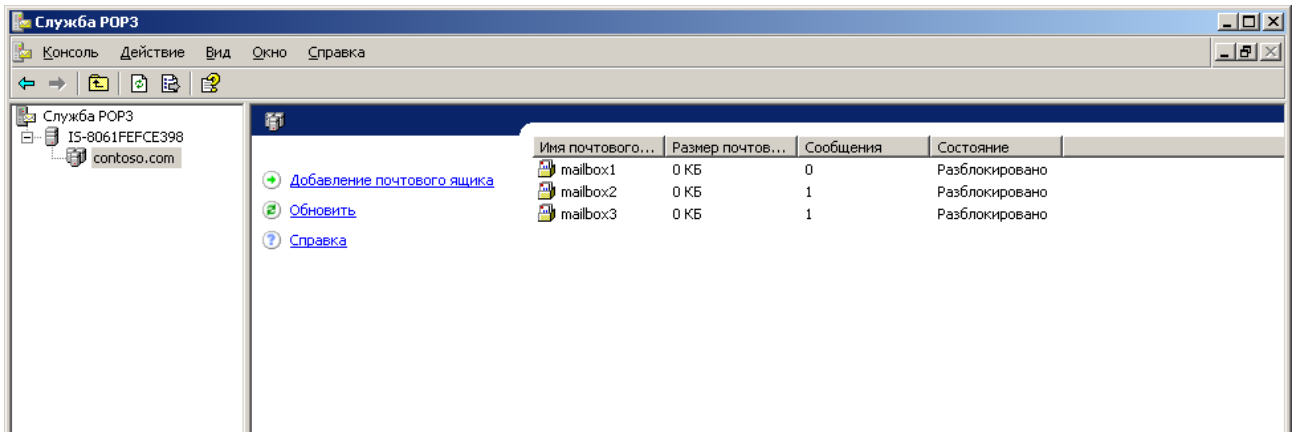

Рис. 112. **Поштові листи на сервері**

У поштовому клієнті обрати "Получить почту" в двох скриньках, на які було відправлено листи (рис. 113).

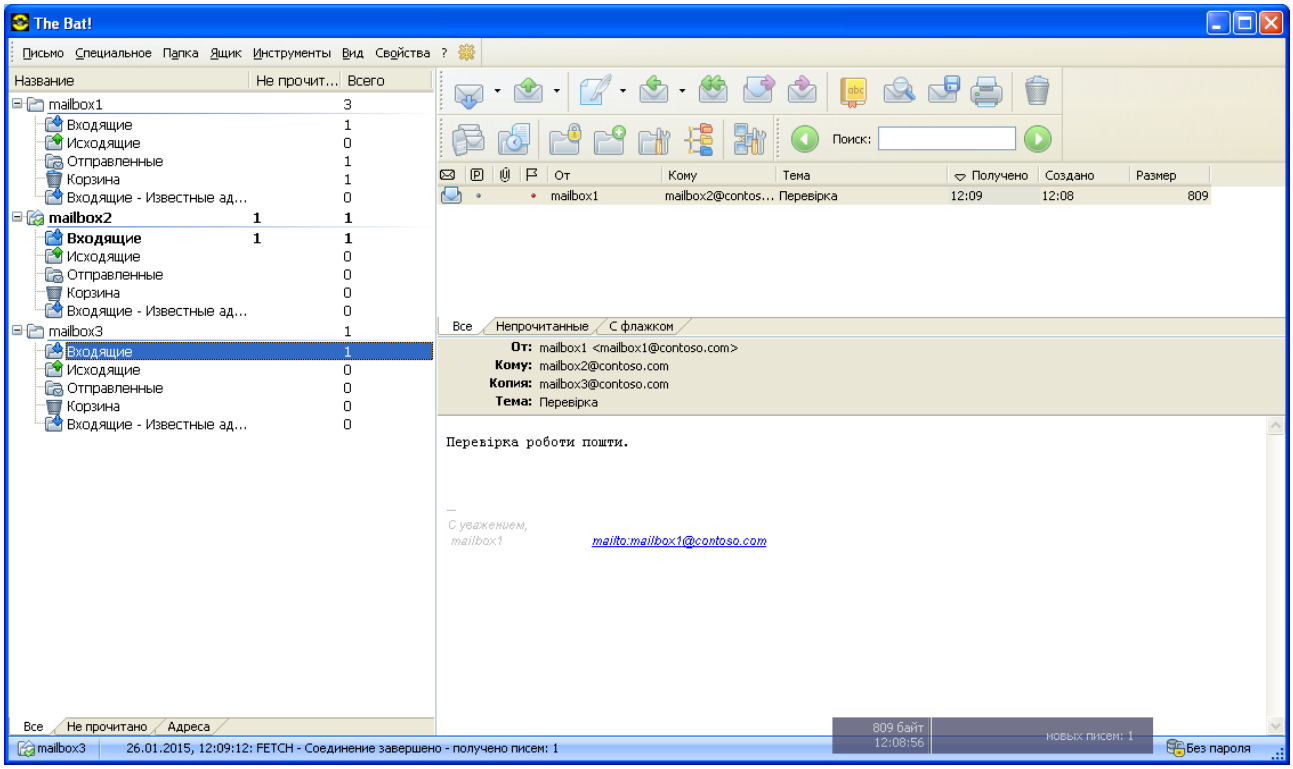

Рис. 113. **Отримані поштові листи**

Після їх отримання знову перевірити поштовий сервер (рис. 114).

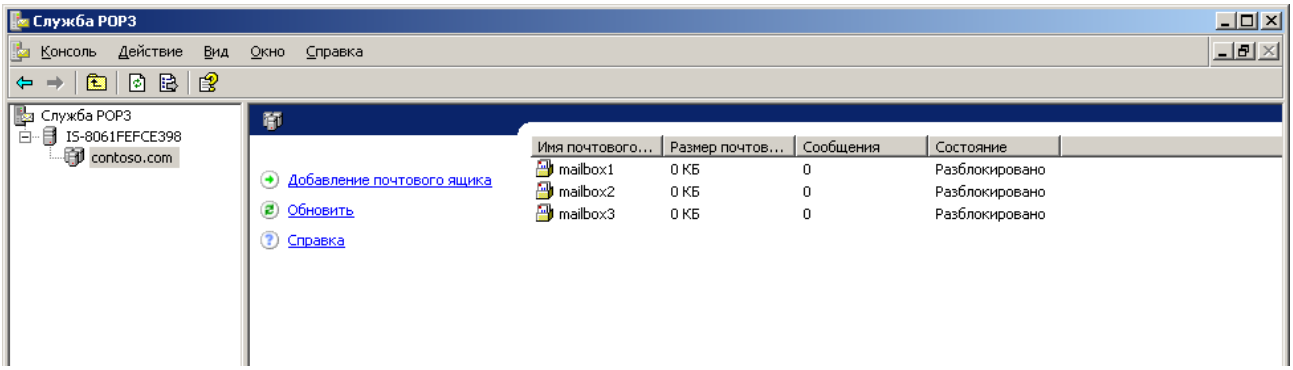

Рис. 114. **Поштові листи забрані клієнтом**

Звіт повинен містити повністю скріншоти, обумовлені в даних методичних рекомендаціях, скріншоти команд діагностики роботи мережі і DNS-сервера.

Контрольні запитання

1. Які протоколи застосовуються під час роботи поштового сервера *Windows Server 2003*?
2. Що містить в собі конфігурування поштового сервера (навести послідовність завдань)?
3. Яким чином додається новий домен у поштовому сервері?
4. Яким чином додається обліковий запис у поштовому сервері?
5. Які поштові протоколи можна застосовувати в програмі The Bat?
6. Які параметри настроюються за допомогою параметра *Свойства почтового ящика*?

Лабораторна робота 5
Установка й керування роботою WWW- та FTP-серверів

Метою лабораторної роботи є ознайомлення з принципами роботи й службами IIS і дослідження роботи WWW- і FTP-серверів в *ОС Windows Server 2003* для публікації (розміщення) Web-сайта, забезпечення доступу до його вмісту.

Порядок виконання роботи

Для установки Web-сервера у складі IIS необхідно зайти в *Пуск – Администрирование – Управление данным сервером* і вибрати пункт *Добавить или удалить роль*, після чого відкриється вікно (рис. 115), у якому необхідно вибрати *Сервер приложения*, натиснути кнопку *Далее,* в результаті чого перейти у вікно, наведене на рис. 116.

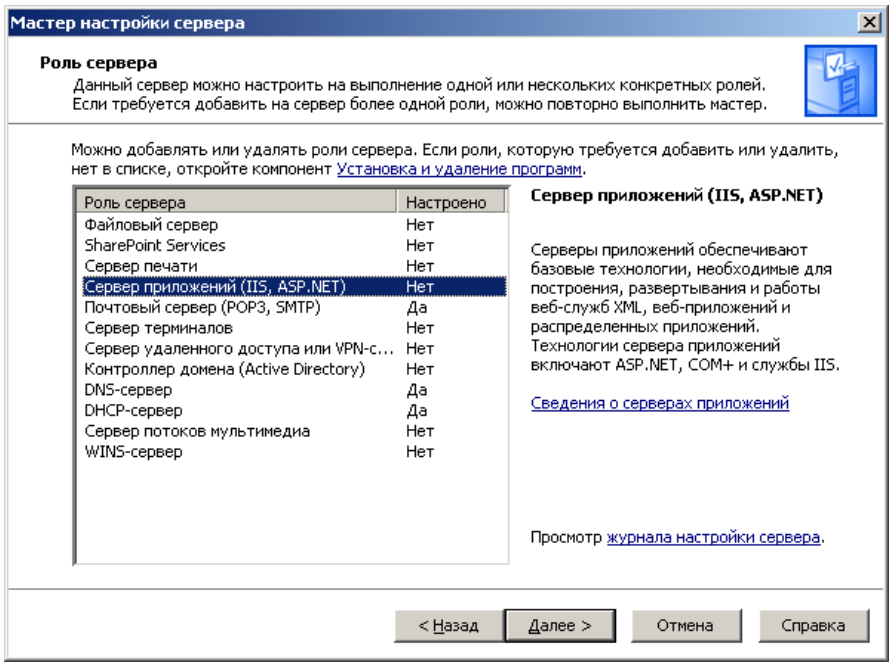

Рис. 115. **Вікно вибору Сервера додатків**

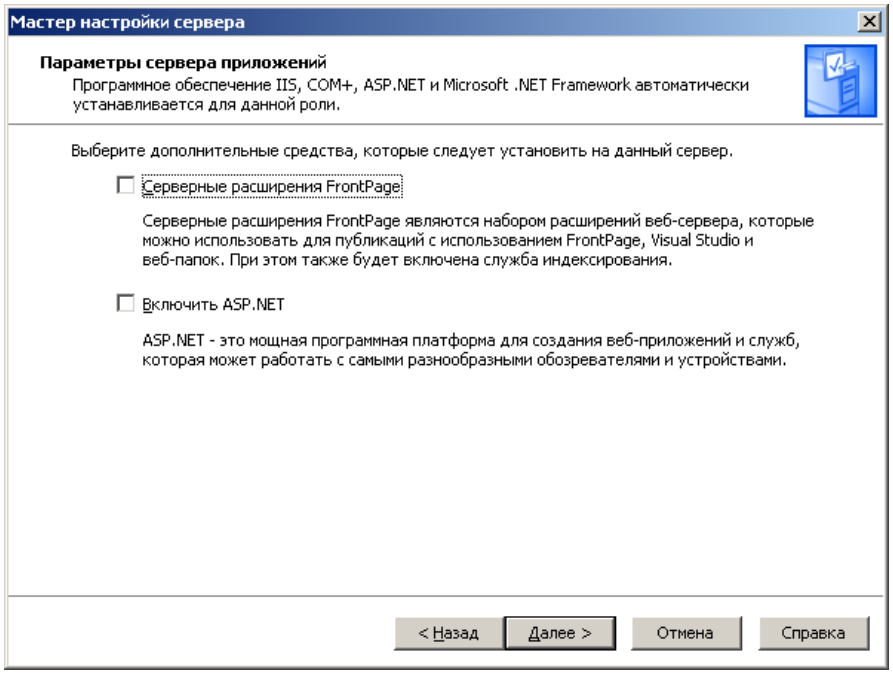

Рис. 116. **Вікно вибору параметрів Сервера додатків**

Після натискання кнопки *Далее* перейти до вікна (рис. 117), в якому відображені компоненти IIS і компоненти, що підтримують його, після чого перейти до вікна (рис. 118).

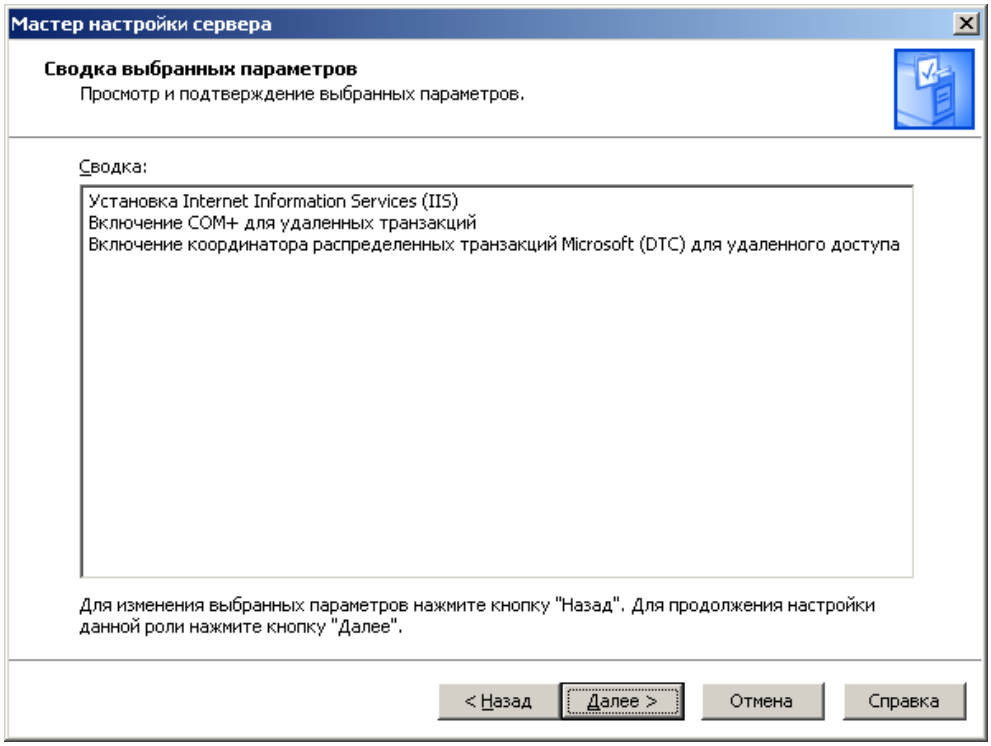

Рис. 117. **Вікно зведення обраних параметрів IIS**

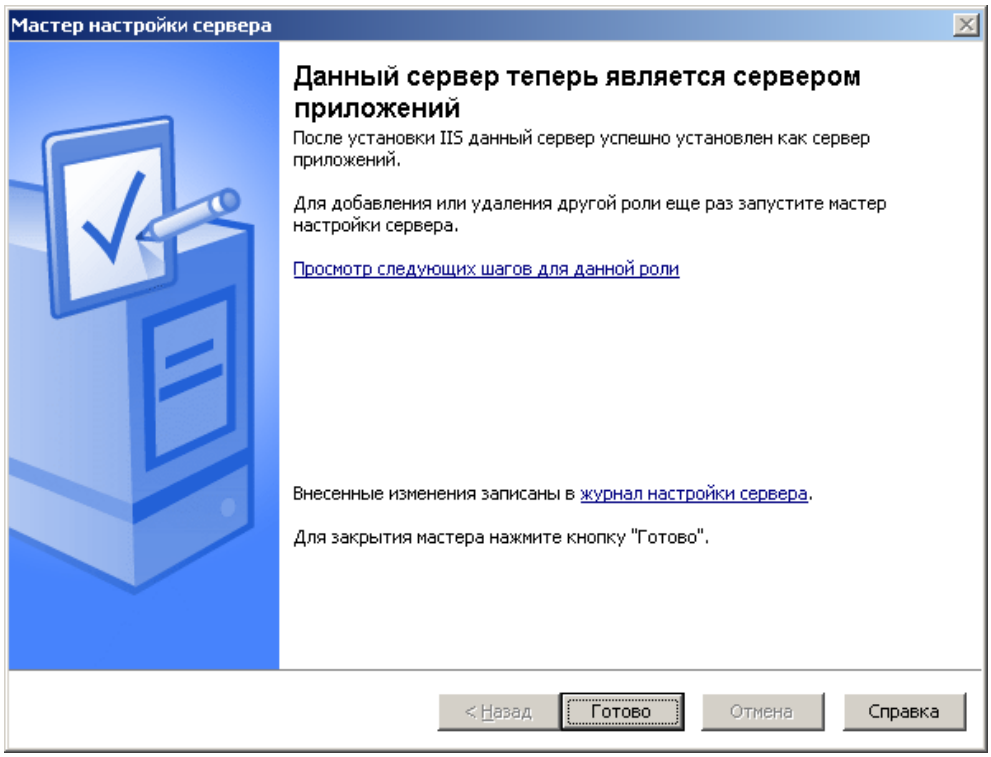

Рис. 118. **Завершення роботи майстри установки IIS як сервера додатків**

Додати FTP-сервер. Необхідно додати в IIS службу FTP, для чого треба зайти в *Пуск – Панель управления – Установка и удаление программ* (рис. 119) і у вікні, що відкрилося, вибрати *Установка компонент Windows*, після чого у вікні, що відкрилося, *Майстер компонент Windows* вибрати пункт *Сервер приложений* (рис. 120) і натиснути на кнопку *Состав*, після чого з'явиться вікно, наведене на рис. 121.

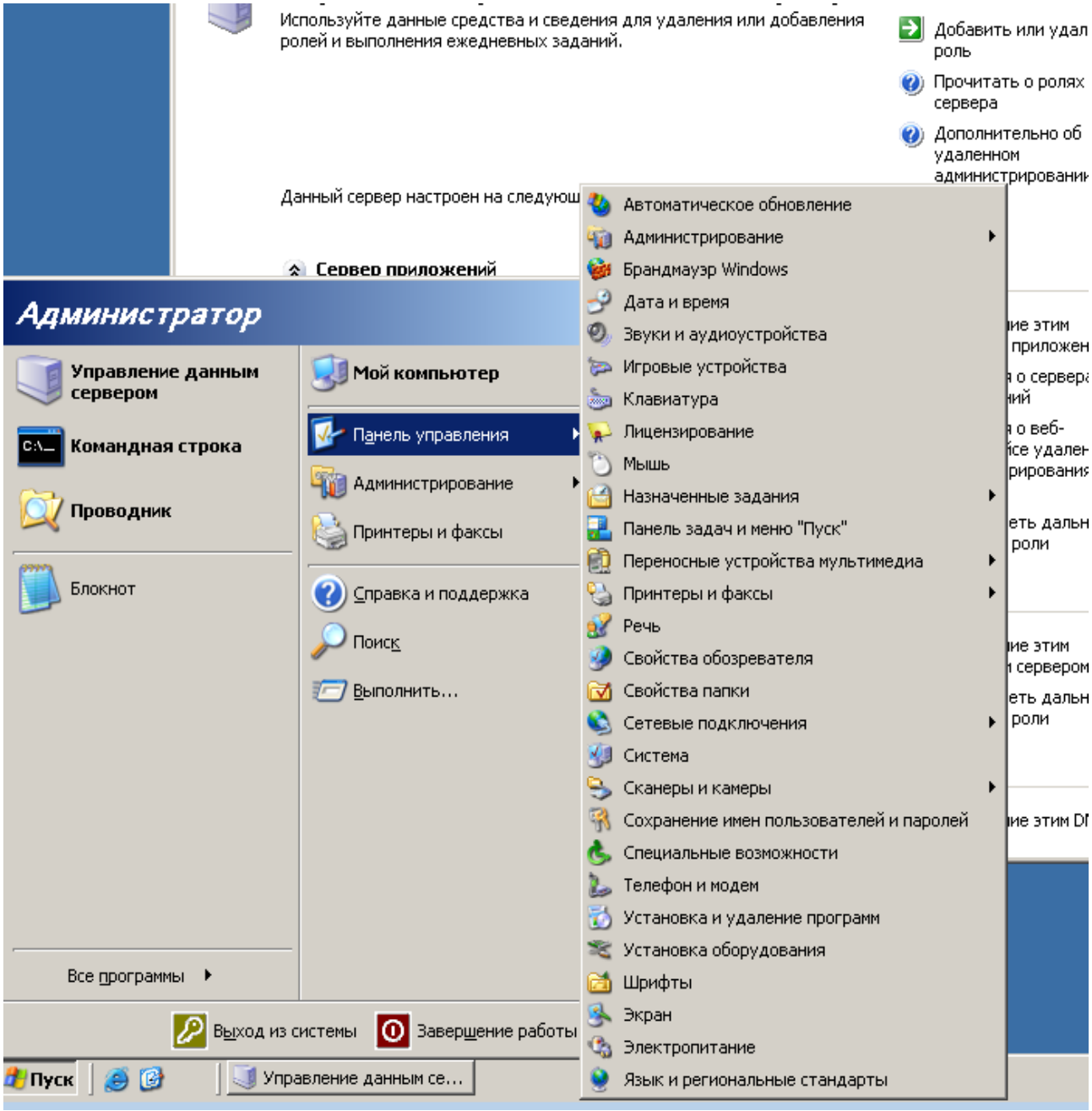

Рис. 119. **Установка та видалення програм**

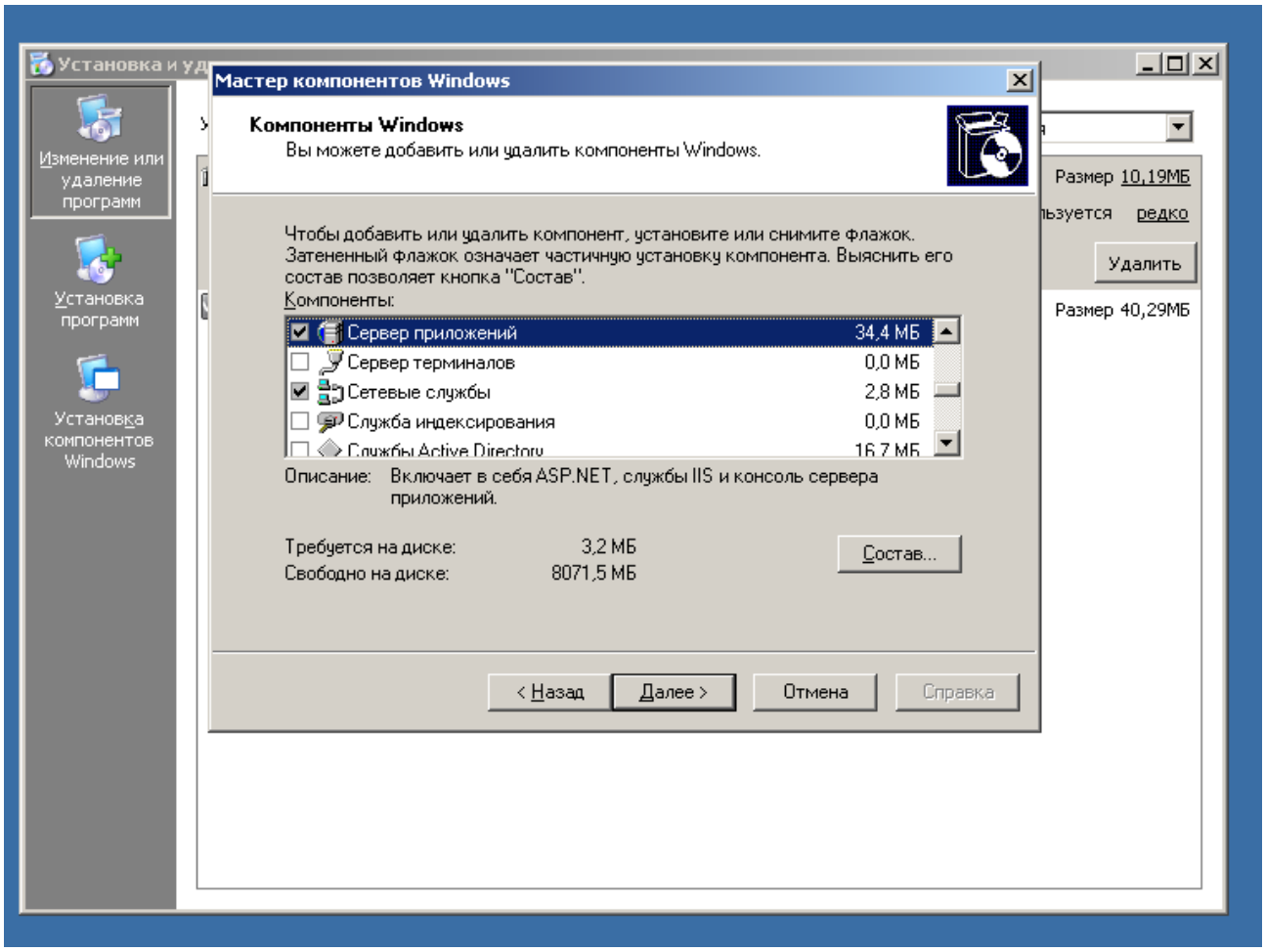

Рис. 120. **Вікно Майстра компонент *Windows***

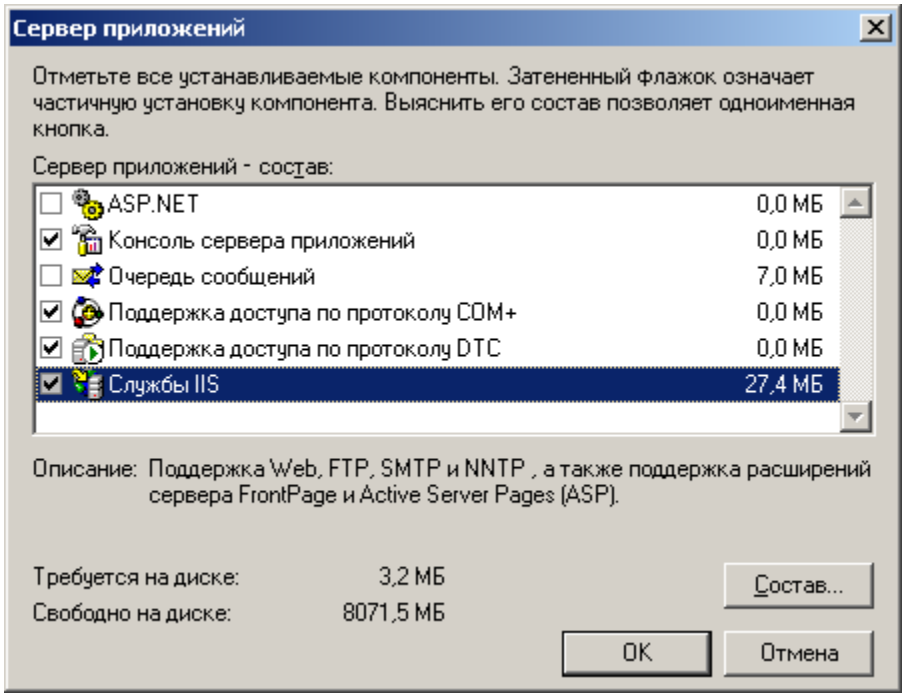

Рис. 121. **Вікно вибору компоненти *Служби IIS* сервера додатків**

Для додавання *Службы FTP* необхідно у вікні на рис. 121 натиснути на кнопку *Состав*, вибравши при цьому пункт *Службы IIS*, після чого перейти у вікно, наведене на рис. 122.

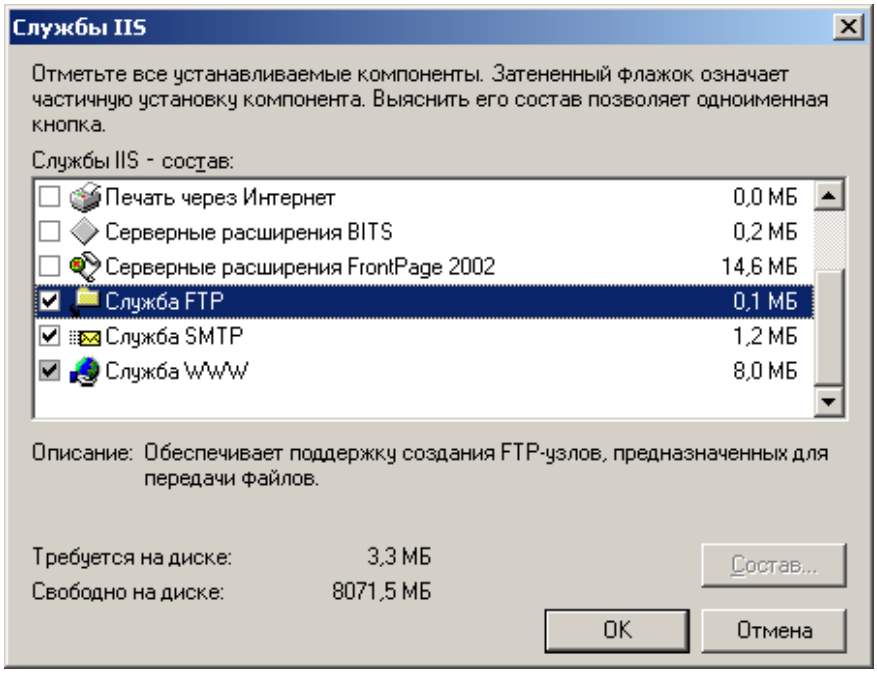

Рис. 122. **Вікно додавання *Службы FTP* сервера додатків**

Далі виконуються налаштування служби IIS (рис. 123).

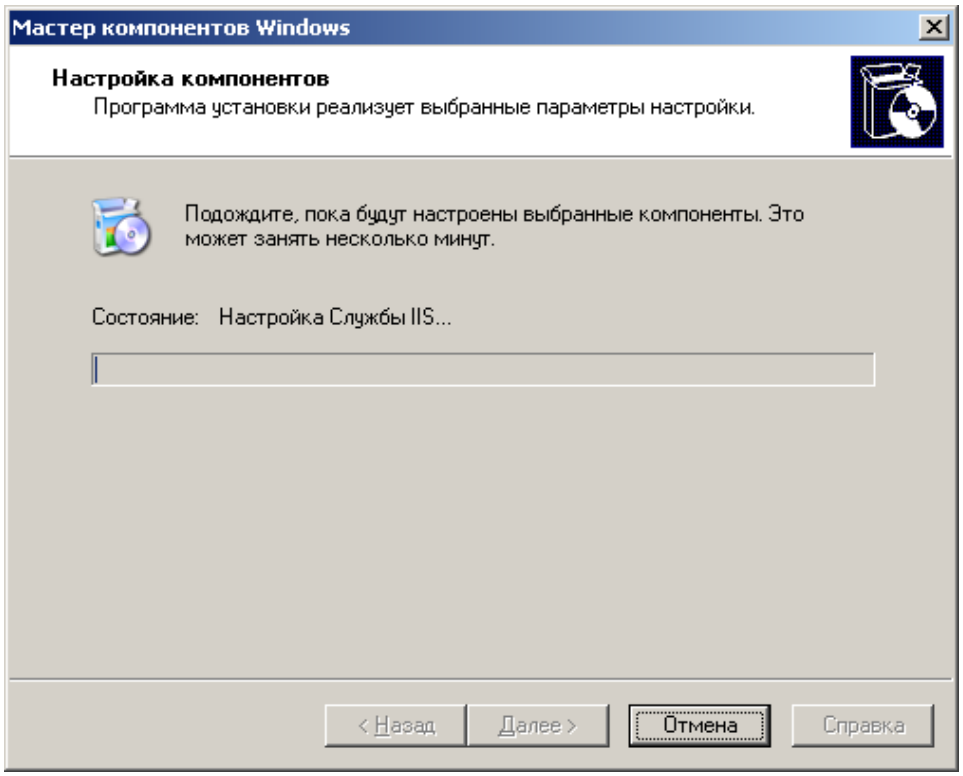

Рис. 123. **Вікно налаштування служби IIS**

Після закінчення налаштувань перейти до вікна на рис. 124 і натиснути на кнопку *Готово*.

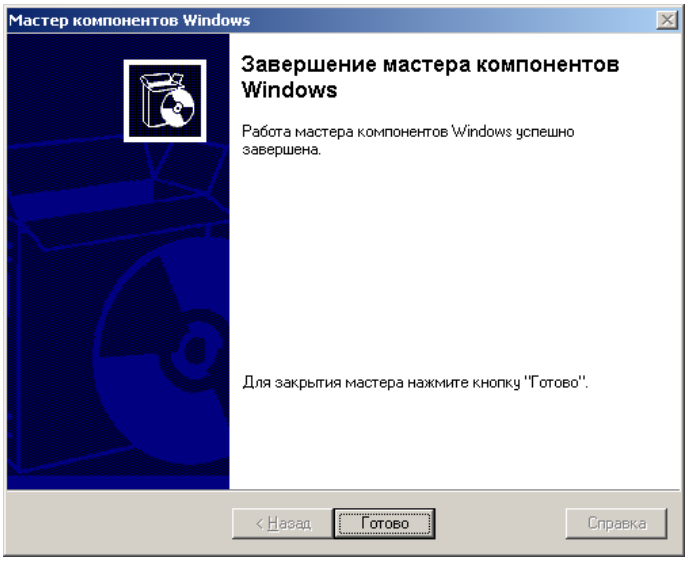

Рис. 124. **Вікно завершення майстра компонентів**

Для продовження роботи з IIS як сервером додатків необхідно у вікні на рис. 125 клацнути на пункті *Управление этим сервером приложений*, після чого перейти до вікна, наведеного на рис. 126.

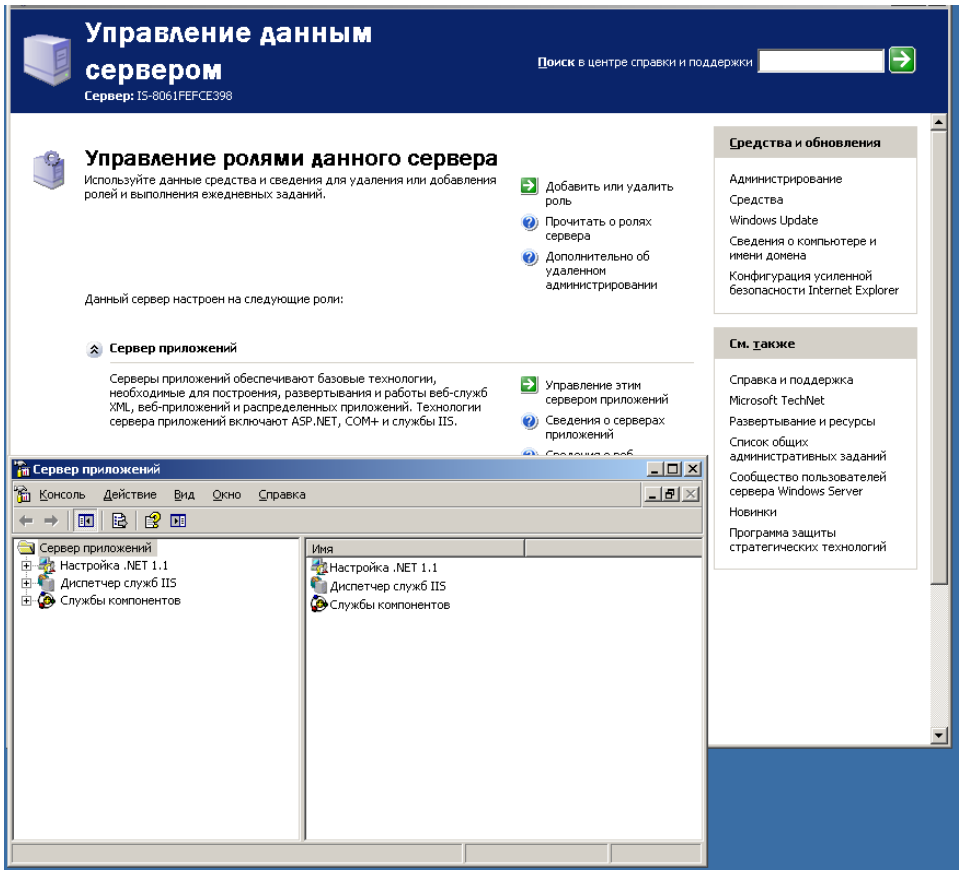

Рис. 125. **Вікно керування сервером додатків (IIS)**

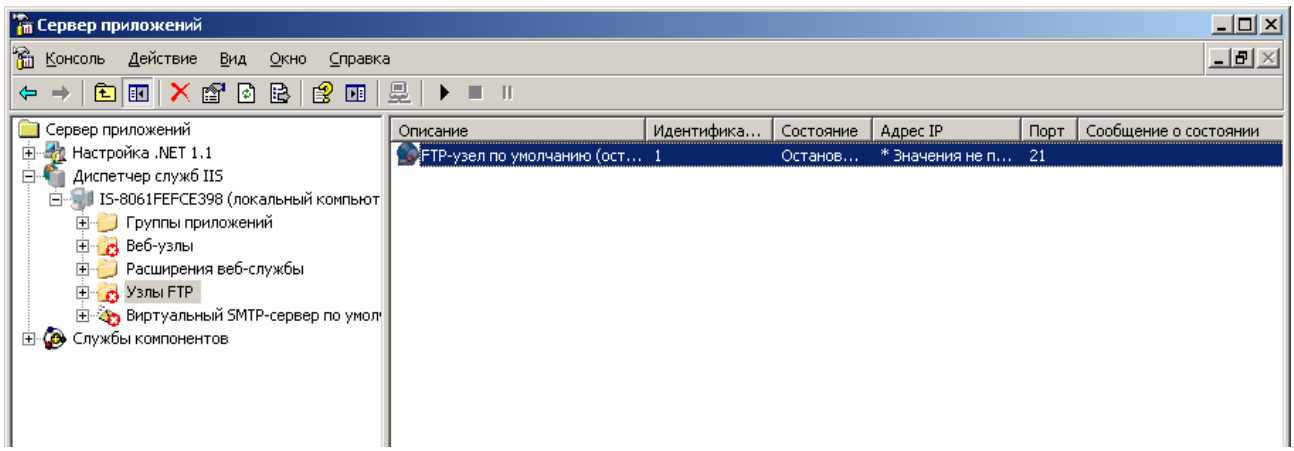

Рис. 126. **Компоненти керування сервером**

У разі необхідності виконати запуск компонент *Веб-узлы* і *Узлы FTP*.

Створити у корені диска С папку з назвою латинськими літерами, яка буде містити файли, що передаються за допомогою FTP-сервера. Відкрити *свойства* "Узлов FTP" і у закладці *домашний каталог* обрати локальний шлях до неї. Дозволити запис у цю папку (рис. 127 і 128).

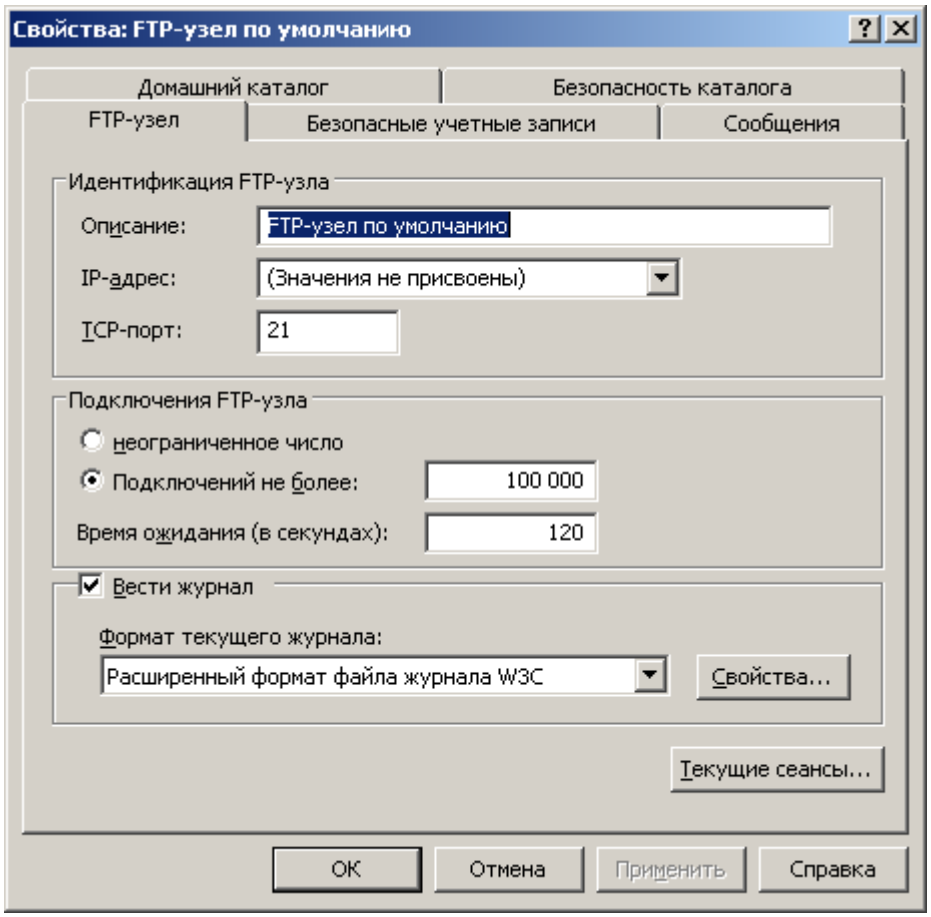

Рис. 127. **Налаштування FTP-вузла**

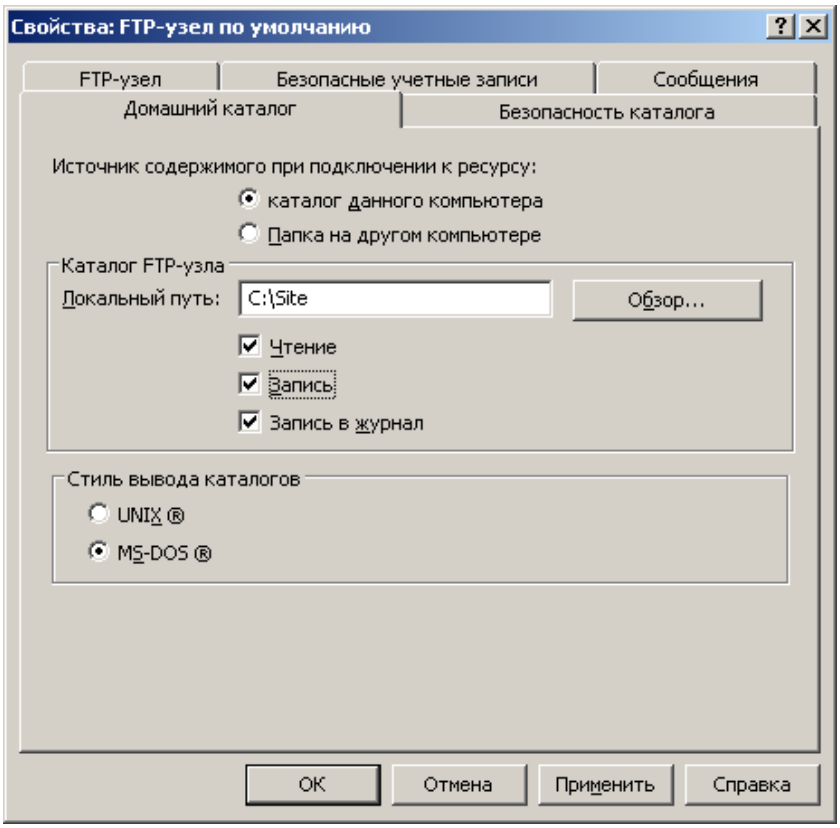

Рис. 128. **Налаштування домашнього каталогу**

У віртуальній машині з *Windows XP* запустити Internet explorer. В адресному рядку набрати адресу у форматі "ftp://ім'я_сервера" (рис. 129).

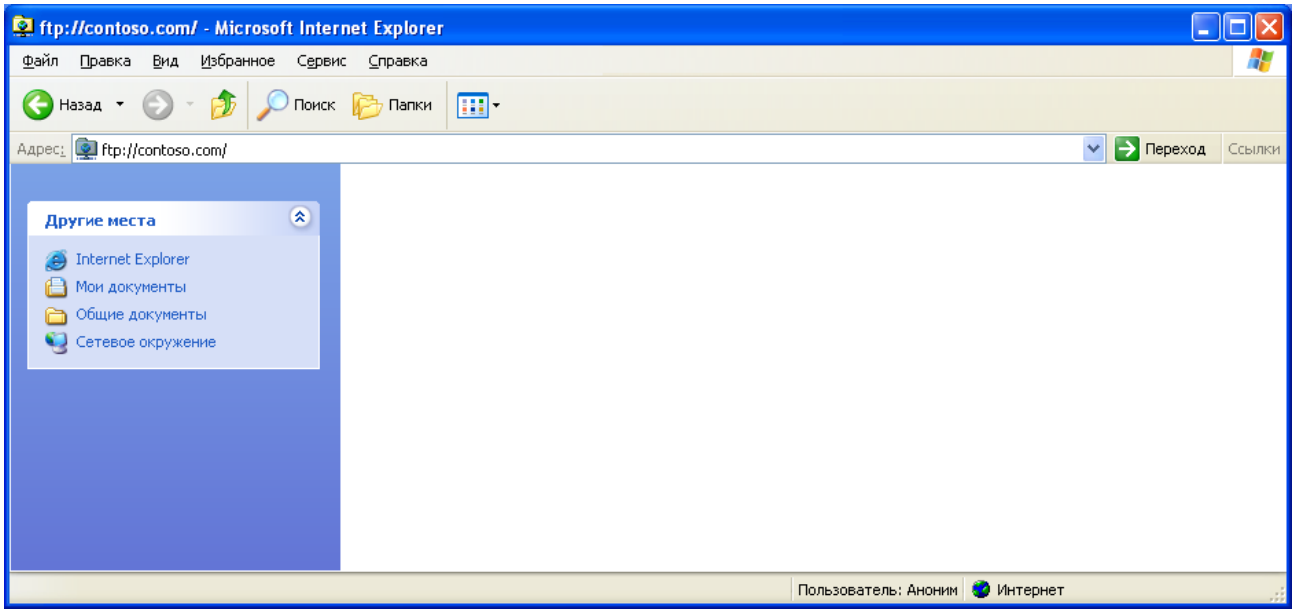

Рис. 129. **Internet Explorer з відкритим FTP- вузлом**

Якщо DNS-сервер не налаштовано, необхідно використовувати IP-адресу FTP-сервера (рис. 130).

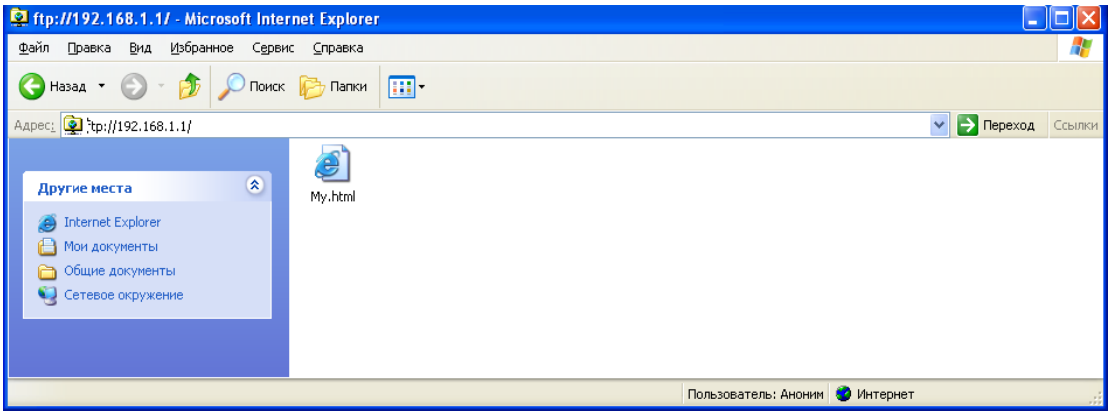

Рис. 130. **Internet Explorer з відкритим FTP- вузлом з використанням IP-адреси**

Створити у *Windows XP* HTML-документ, який містить прізвище та номер групи студента. У заголовку сайта необхідно вказати прізвище студента та номер лабораторної роботи. Приклад наведено на рис. 131.

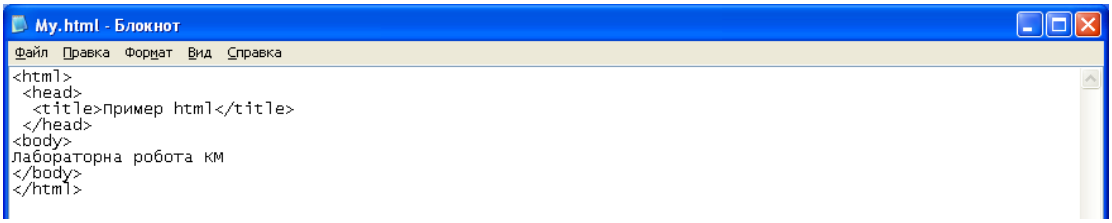

Рис. 131. **Приклад простого HTML-документа**

Переслати цю HTML сторінку на сервер за допомогою FTP-протоколу (рис. 132).

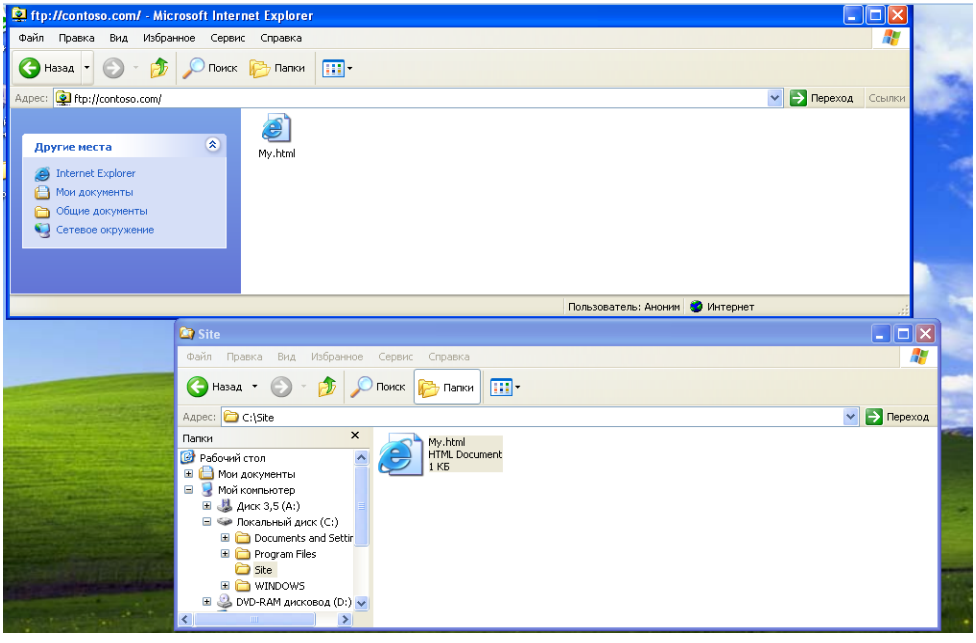

Рис. 132. **Передавання HTML-документа на WEB-сервер**

Перевірити наявність сторінки у папці, створеній на *Windows Server* (рис. 133).

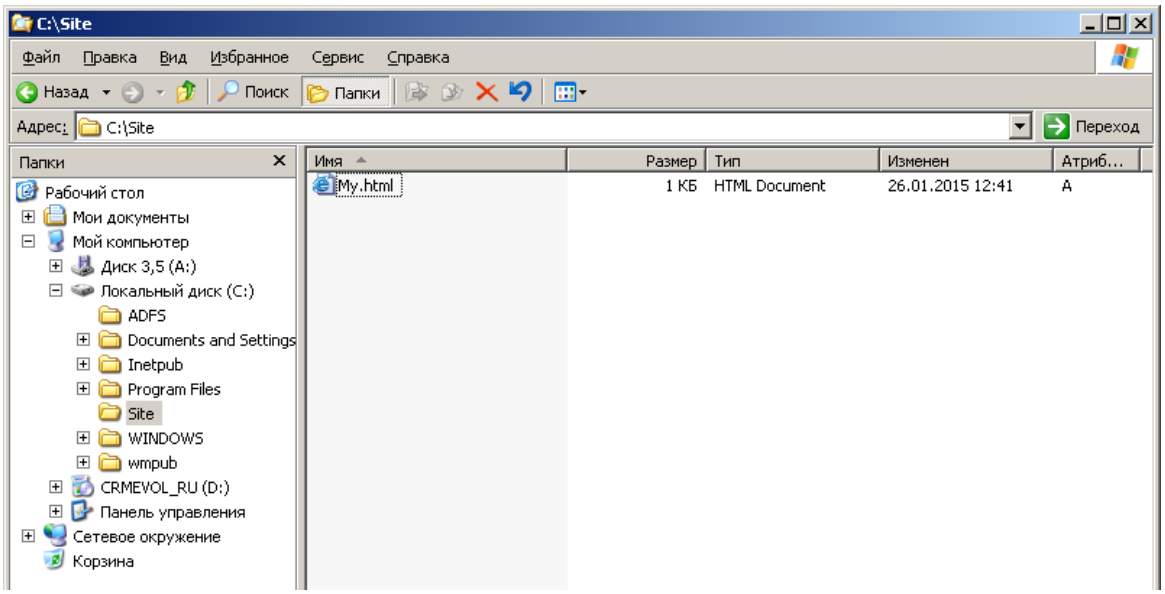

Рис. 133. **HTML-документ на WEB-сервері**

Виконати конфігурування WEB-вузла (рис. 134).

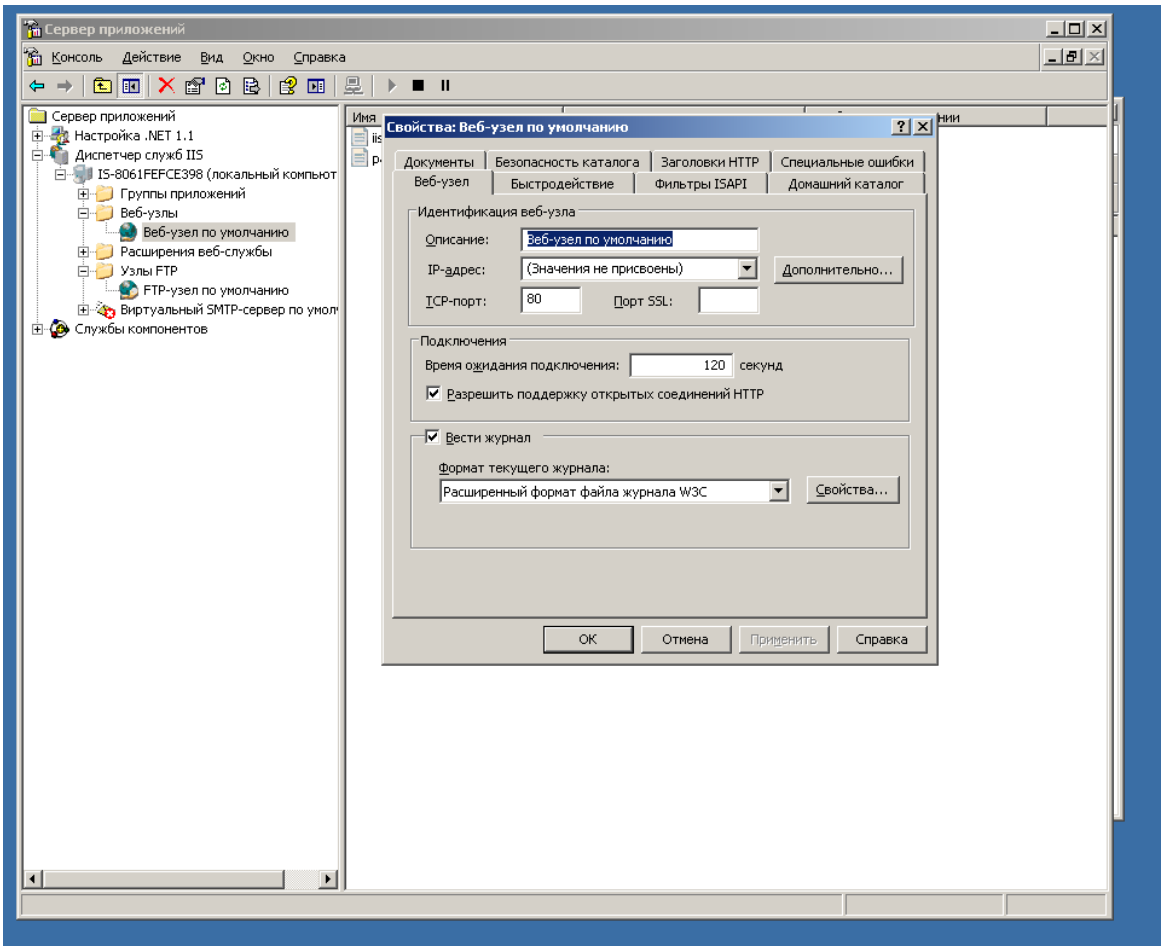

Рис. 134. **Параметри WEB-вузла**

У закладці *домашній каталог* вказати шлях до папки, яка містить переданий HTML-документ (рис. 135).

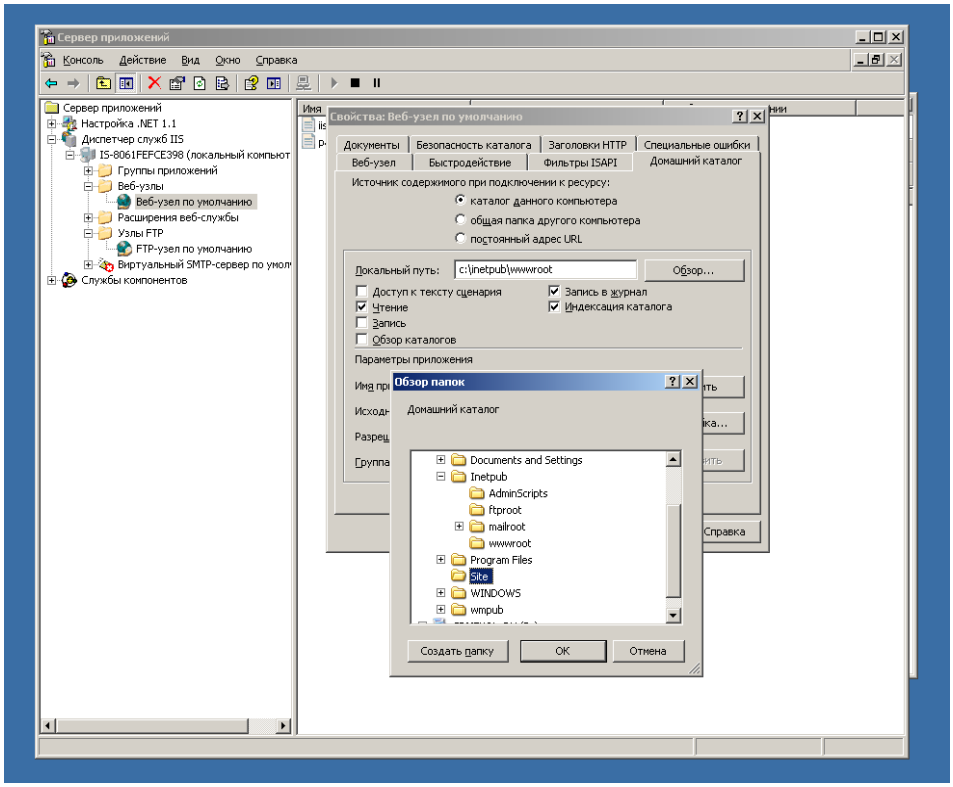

Рис. 135. **Вибір локального шляху до папки з сайтом**

Для того щоб Web-сервер запускав небхідний HTML-документ як стартовий для нашого сайта, необхідно зазначити його ім'я. У закладці *документи* додати ім'я нашої HTML-сторінки (рис. 136).

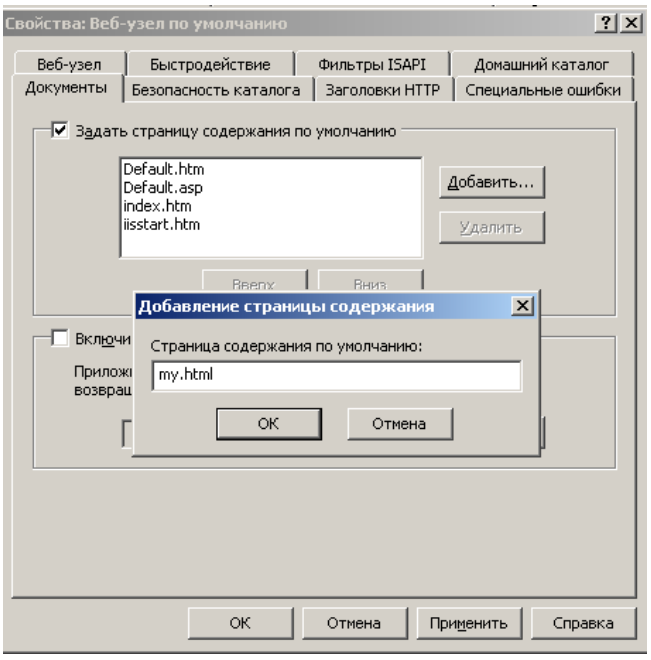

Рис. 136. **Вибір стартової сторінки сайта**

Перевірити у Windows XP роботу сайта, відкривши його у Internet Explorer (рис. 137).

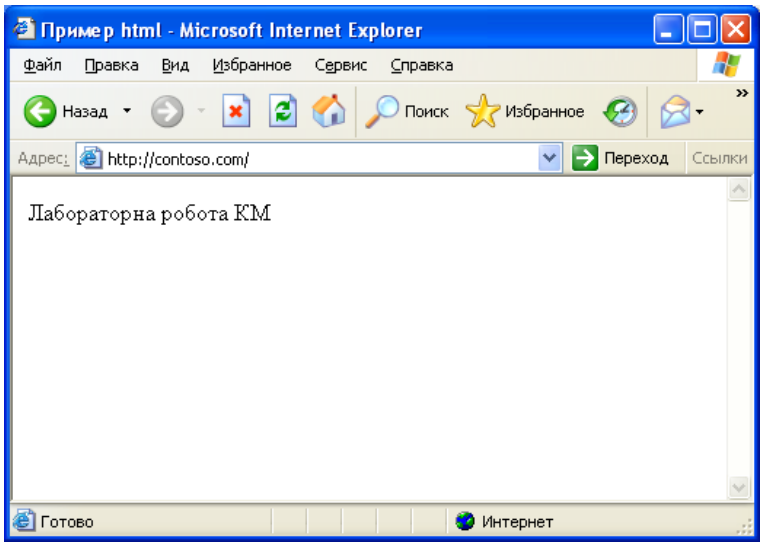

Рис. 137. **Перевірка роботи сайта у *Windows XP***

Розміщення другого сайта на WEB-сервері

У *Windows XP* створити другий HTML-документ із відповідною поміткою (рис. 138)

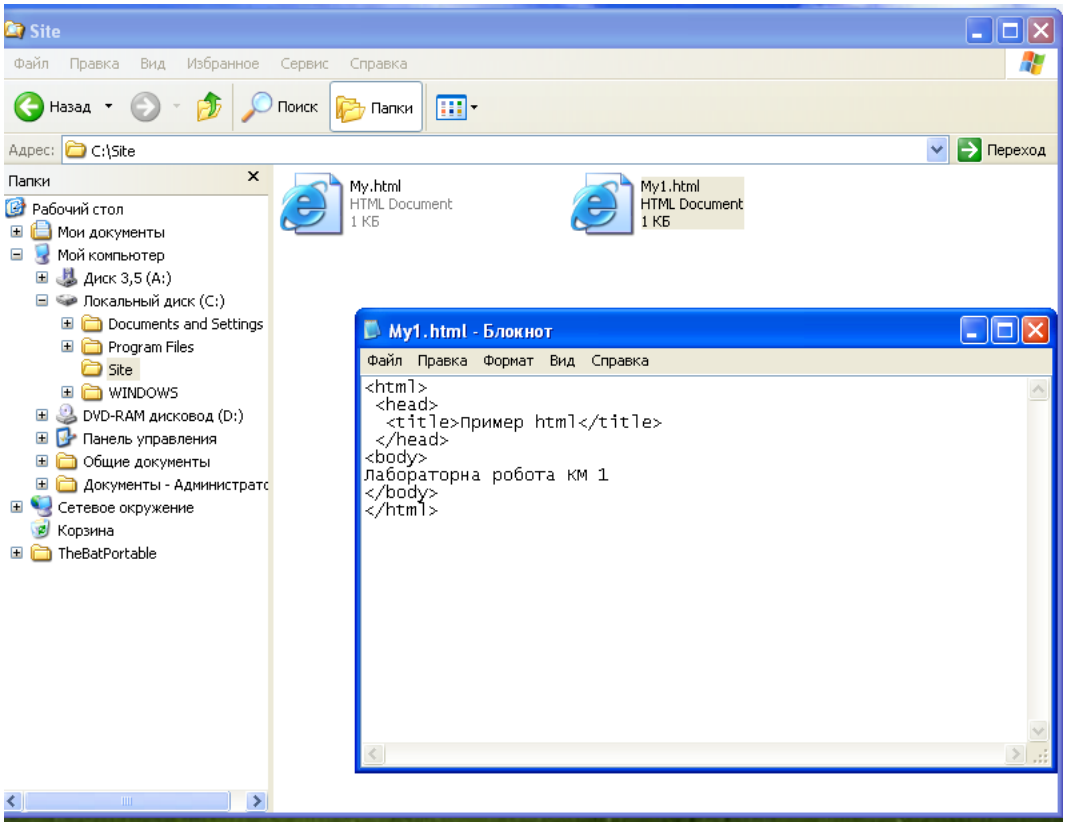

Рис. 138. **Друга HTML-сторінка в папці *Windows XP***

За допомогою FTP завантажити його на сервер (рис. 139).

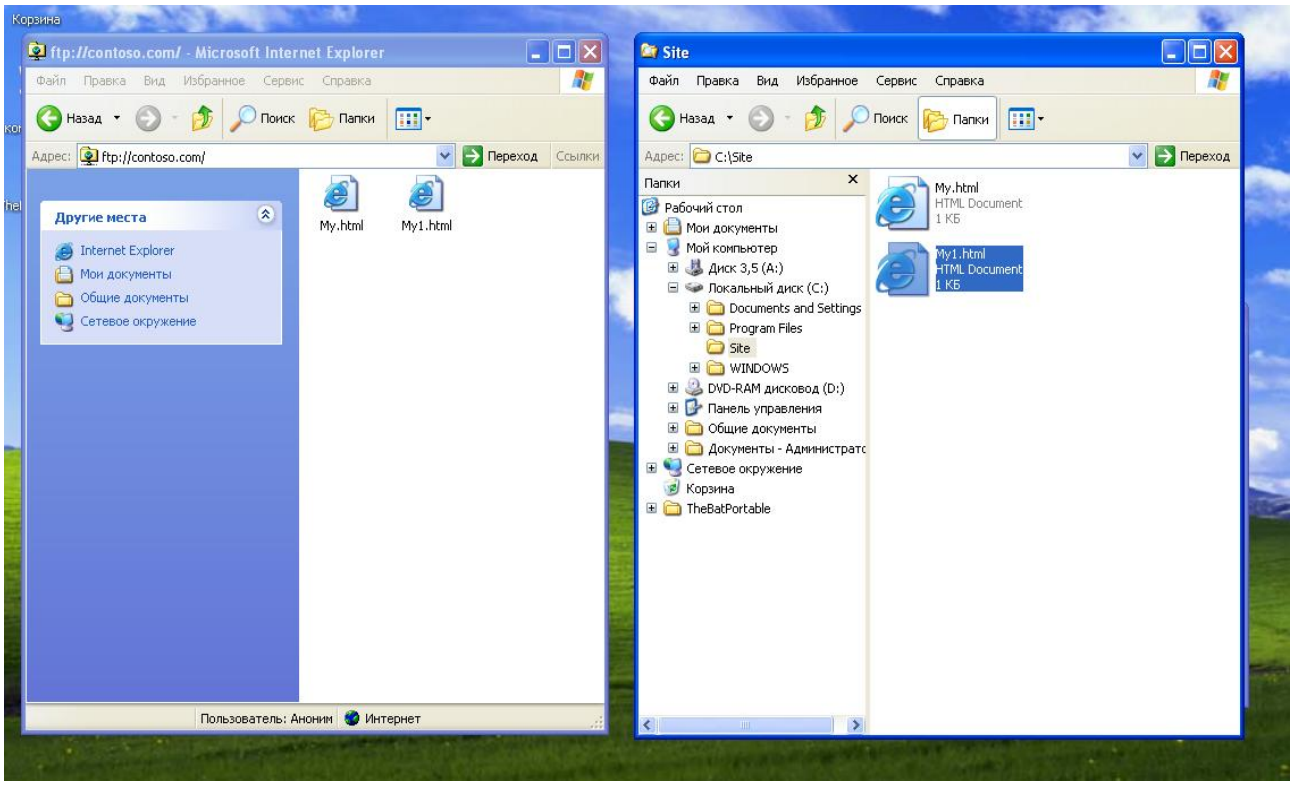

Рис. 139. **Друга HTML-сторінка на FTP-сервері**

У WEB-сервері створити додатковий WEB-вузол (рис. 140 – 142).

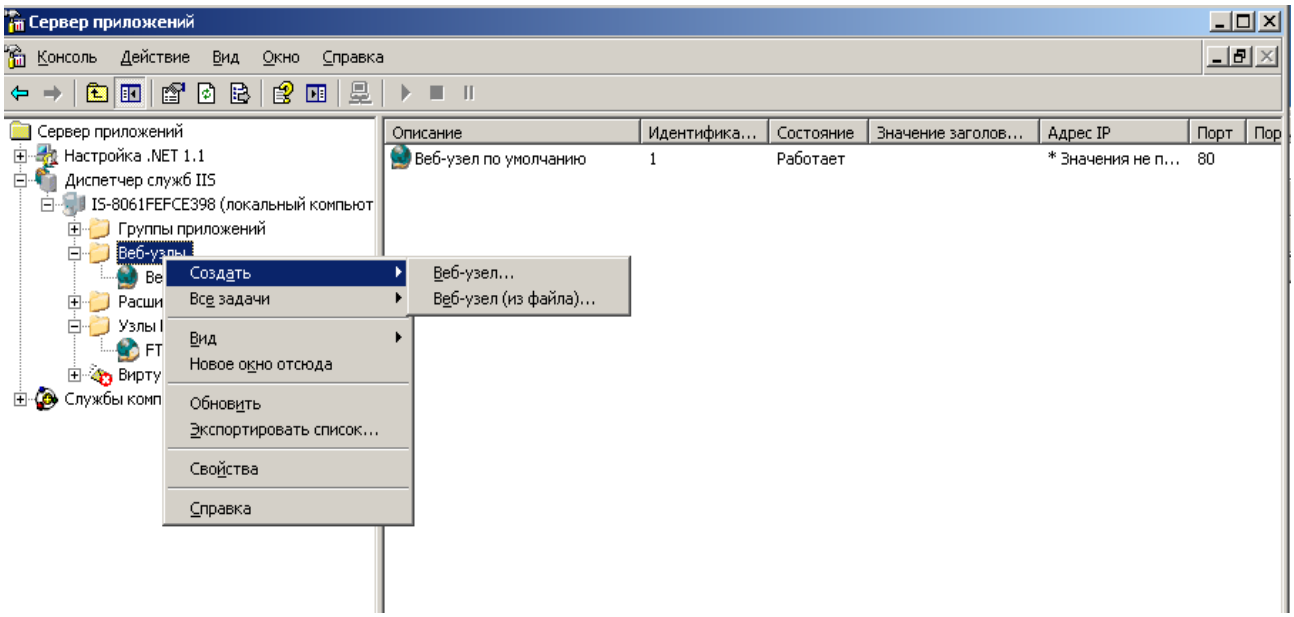

Рис. 140. **Створення додаткового Web-вузла**

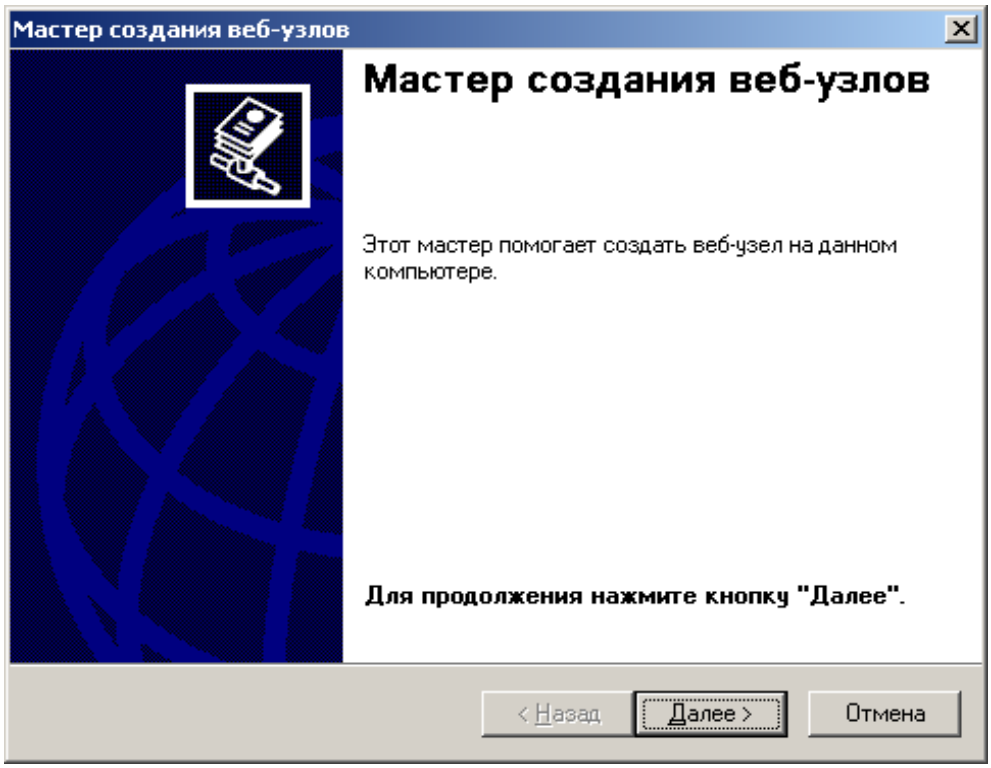

Рис. 141. **Майстер створення вузла**

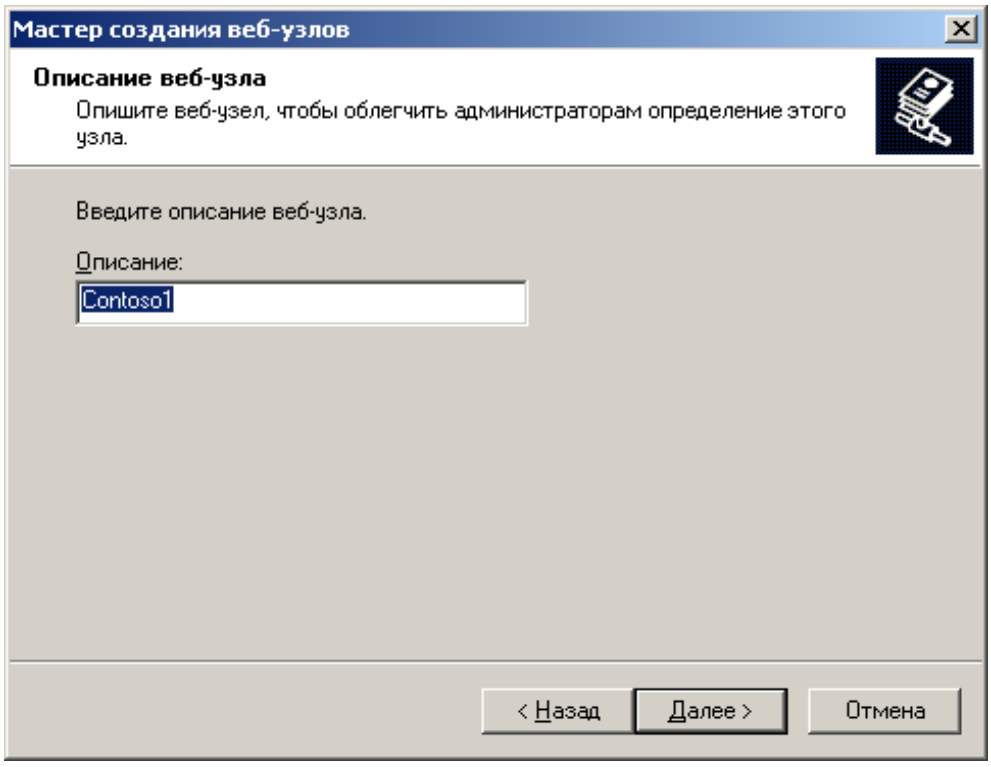

Рис. 142. **Задавання імені вузла**

У заголовку вузла прописати ім'я сайта (рис. 143).

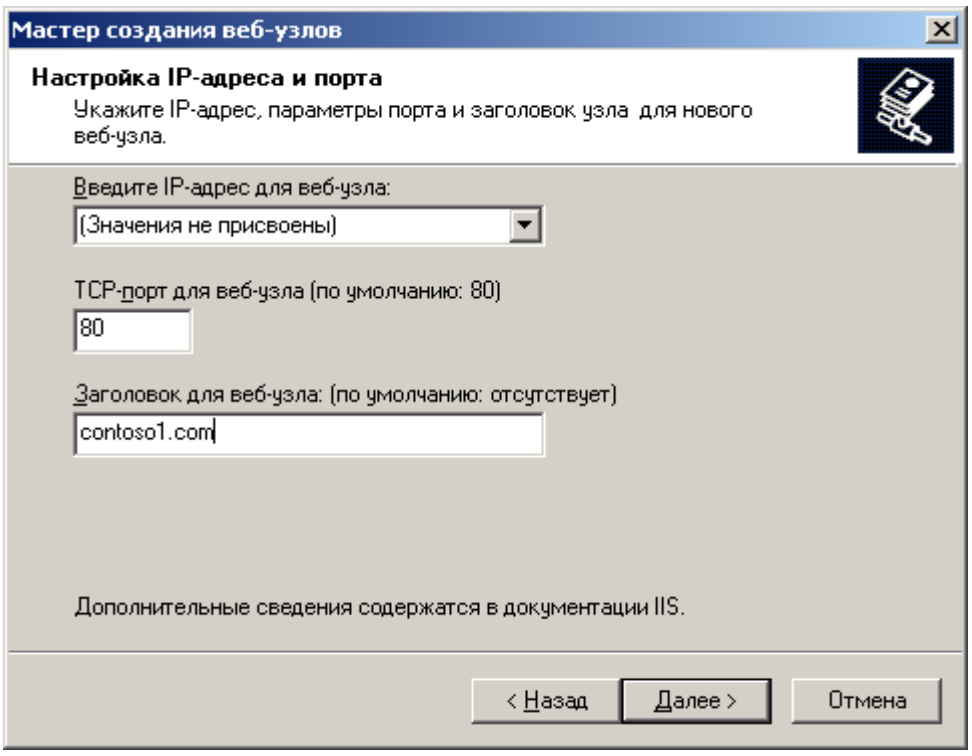

Рис. 143. **Налаштування Web-вузла**

Вказати розташування HTML-документа (рис. 144).

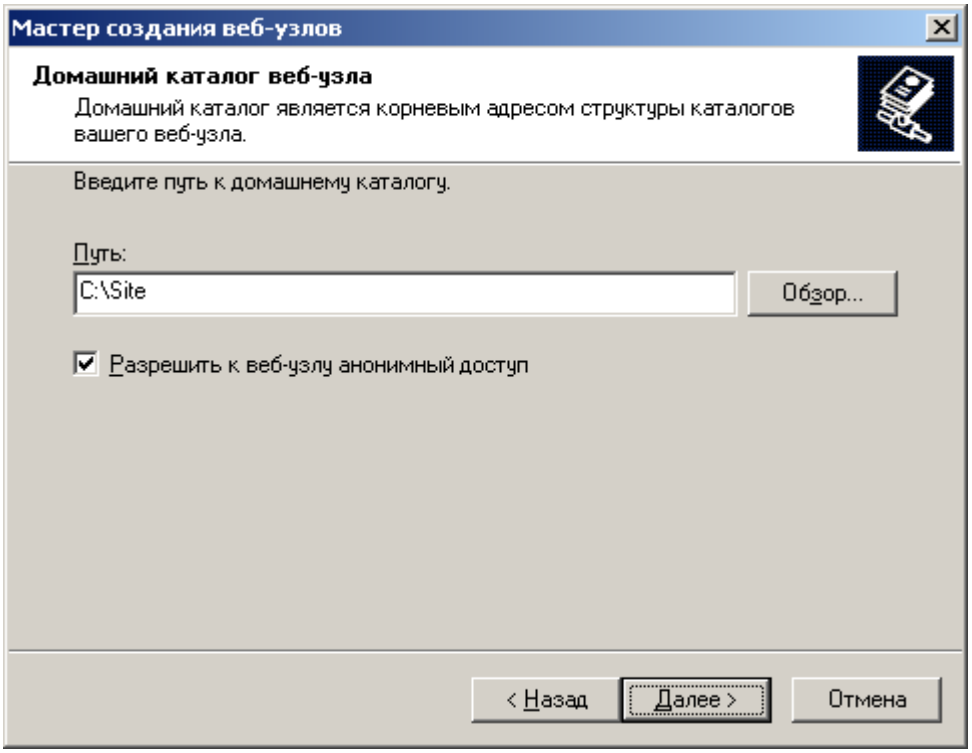

Рис. 144. **Вибір місця розташування Web-вузла на сервері**

Виконати перевірку налаштувань (рис. 145 і 146).

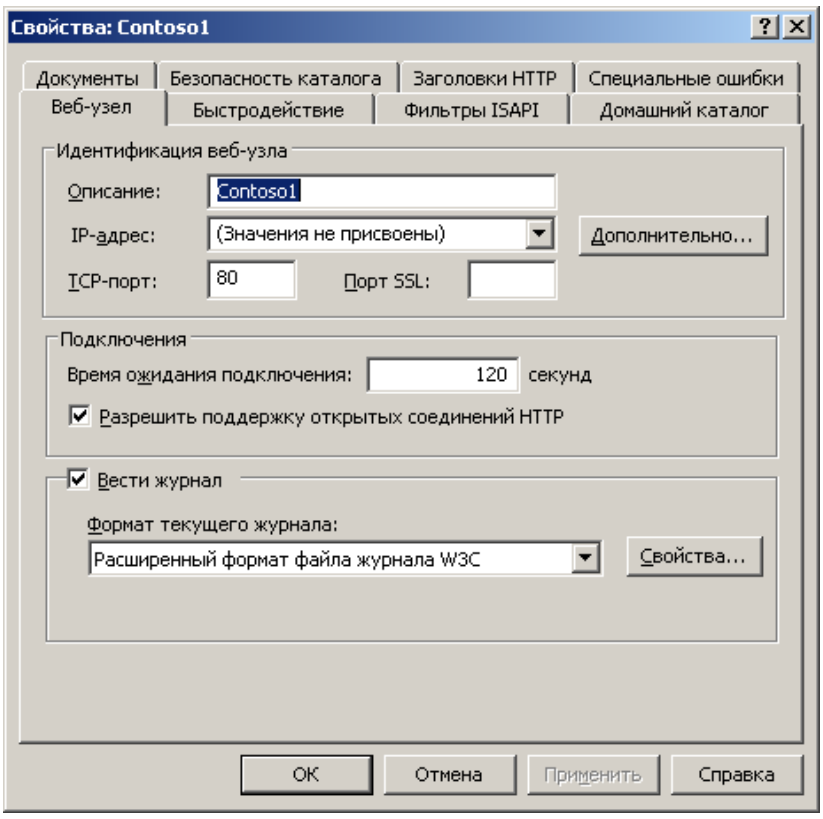

Рис. 145. **Параметри Web-вузла**

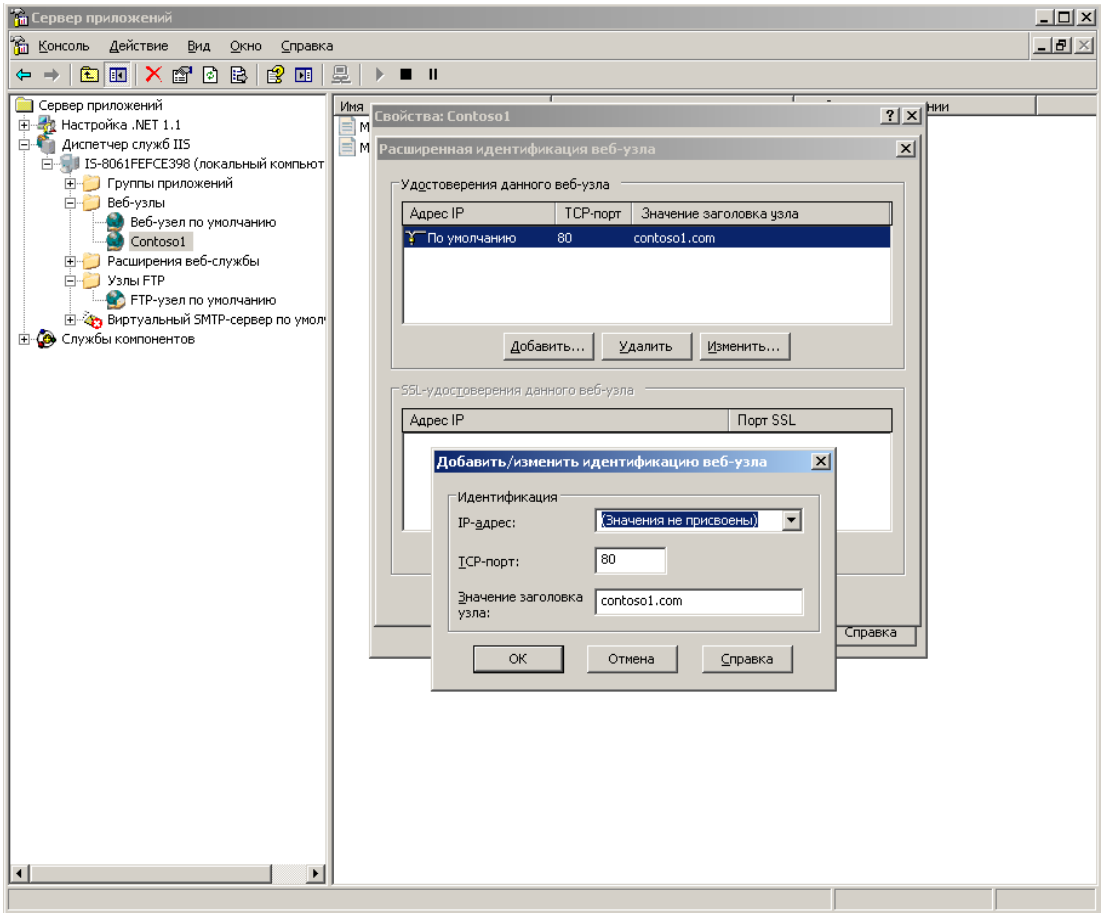

Рис. 146. **Параметри ідентифікації Web-вузла**

Додати ім'я файла (HTML-документа), що містить другий сайт (рис. 147).

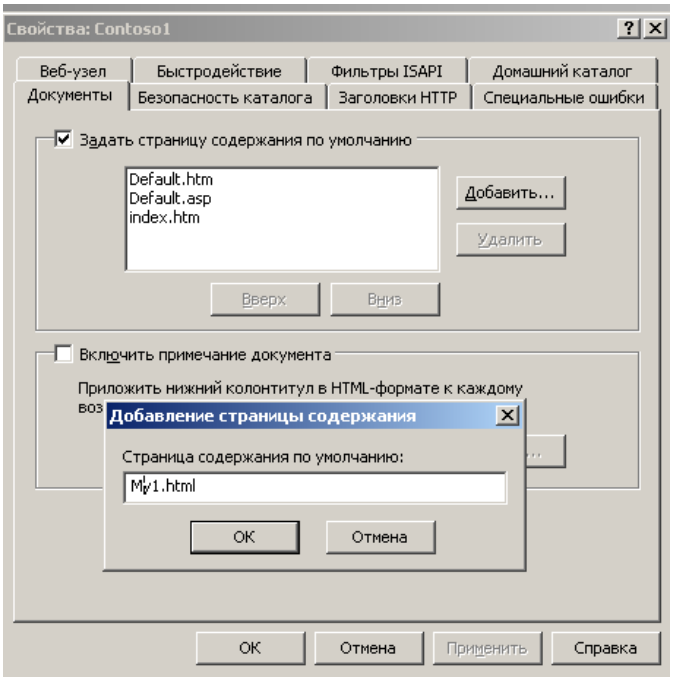

Рис. 147. **Стартова сторінка сайта**

У налаштуваннях *WEB-узел по умолчанию (*перший створений сайт*)* додати заголовок, який містить DNS ім'я (рис. 148).

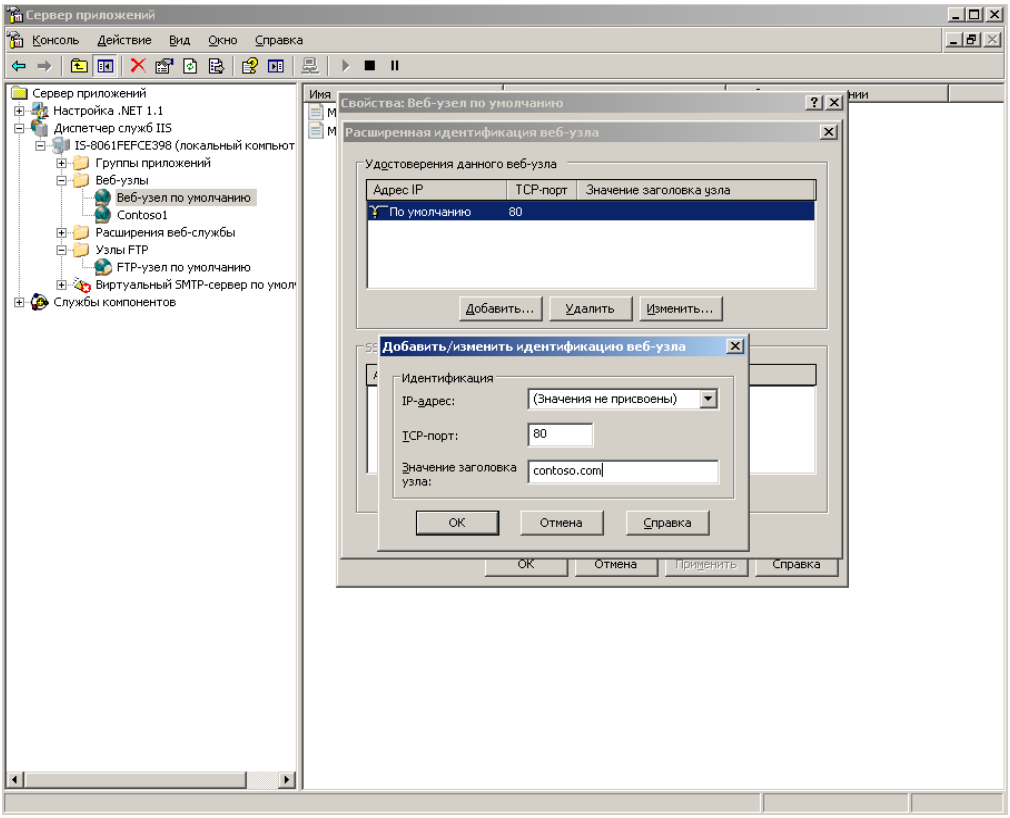

Рис. 148. **Вікно ідентифікації Web-вузла за замовчуванням**

У DNS-сервері створити додаткову зону для нашого другого сайта (рис. 149 і 150).

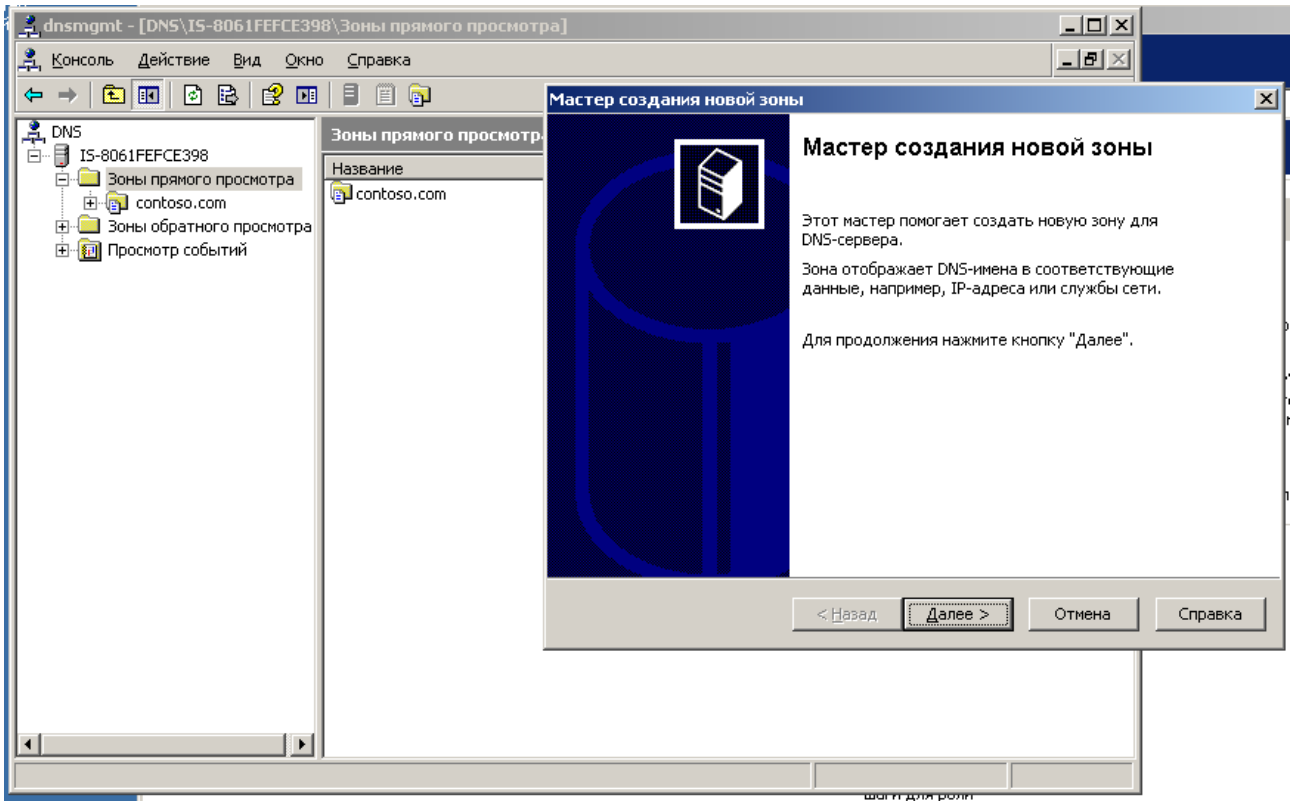

Рис. 149. **Майстер створення нової зони**

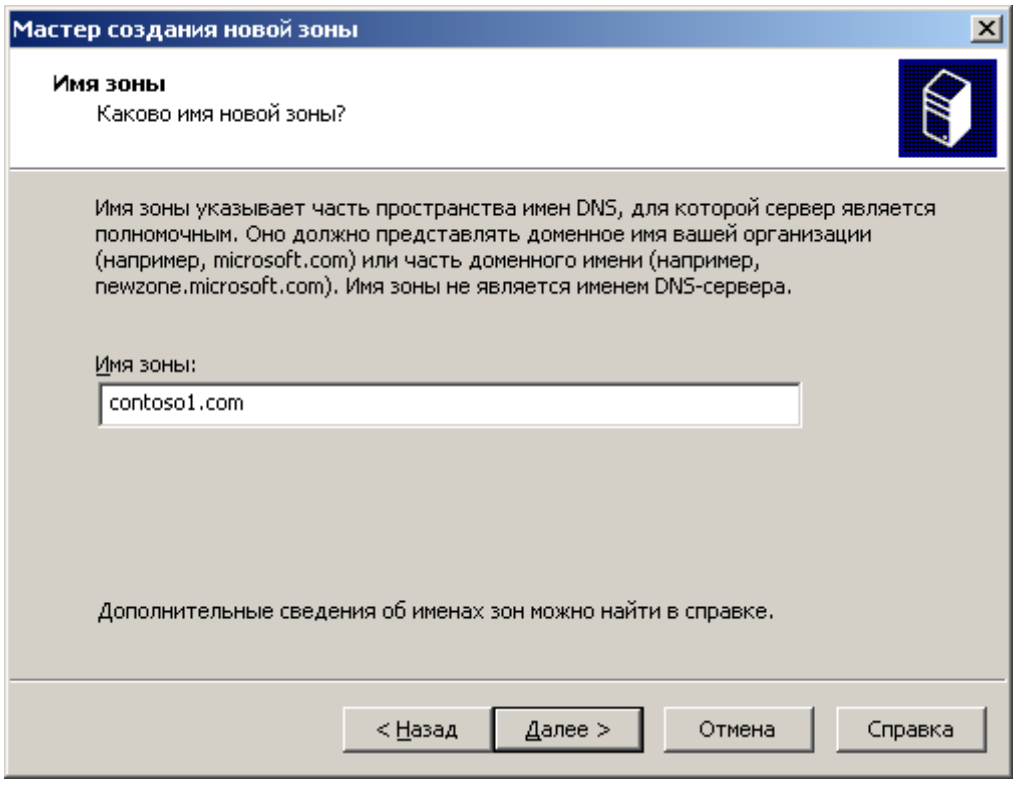

Рис. 150. **Ім'я зони**

Створити корневий вузол (рис. 151).

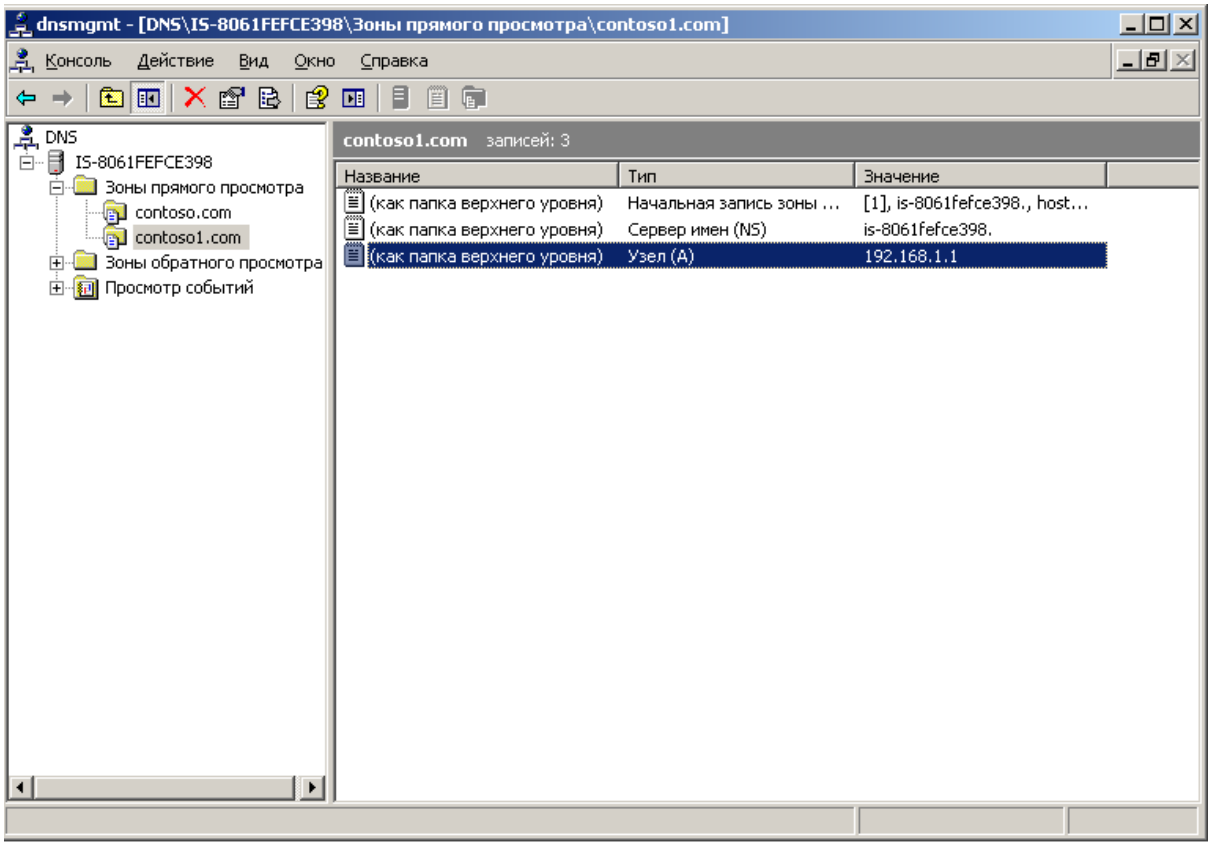

Рис. 151. **Налаштування нової зони**

Виконати перевірку роботи наших сайтів у *Windows XP* (рис. 152)

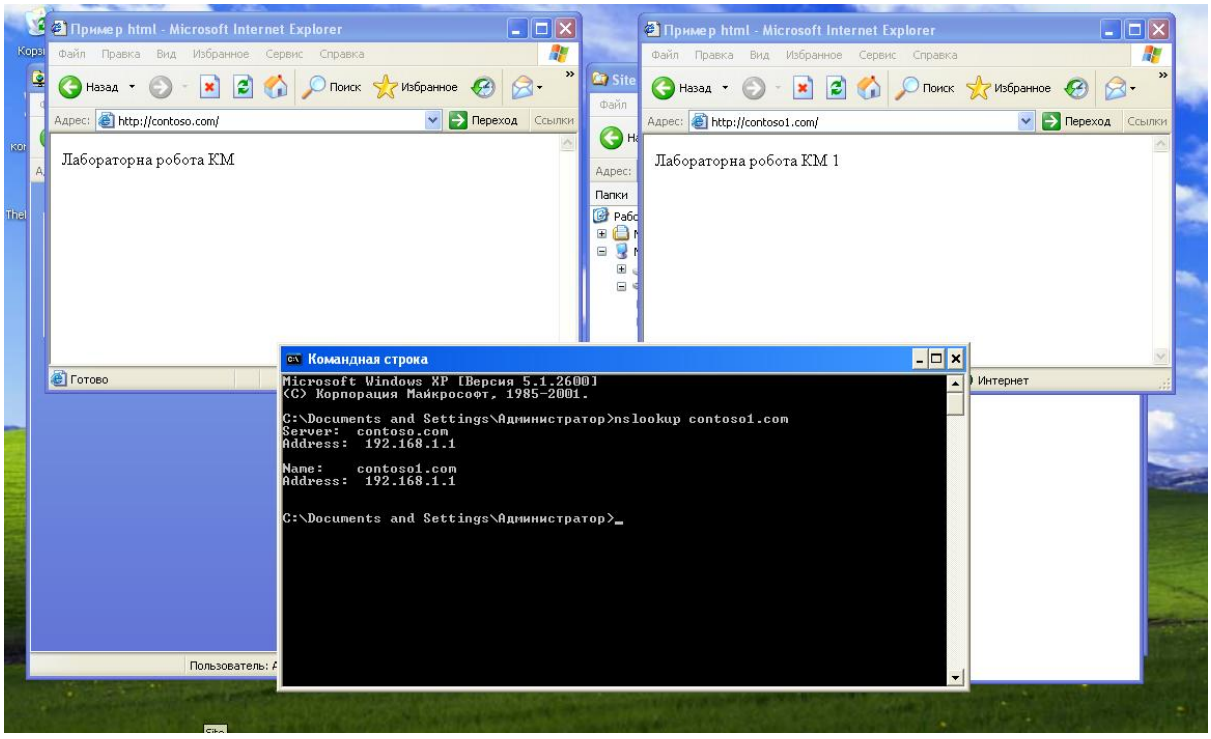

Рис. 152. **Перевірка роботи двох сайтів у *Windows XP***

Для забезпечення доступу до сайтів із використанням префіксу WWW необхідно в DNS-сервері додати запис типу CNAME у кожній зоні прямого перегляду (рис. 153).

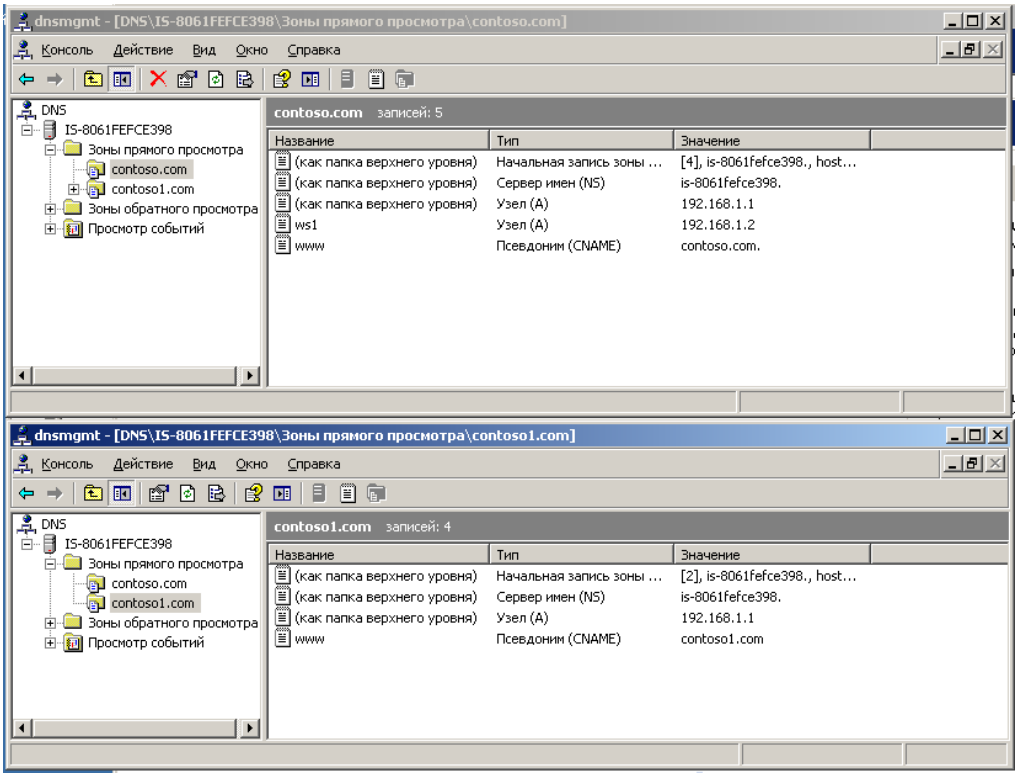

Рис. 153. **Створення записів типу CNAME**

У налаштуваннях WEB-вузлів слід додати небхідні записи (рис. 154).

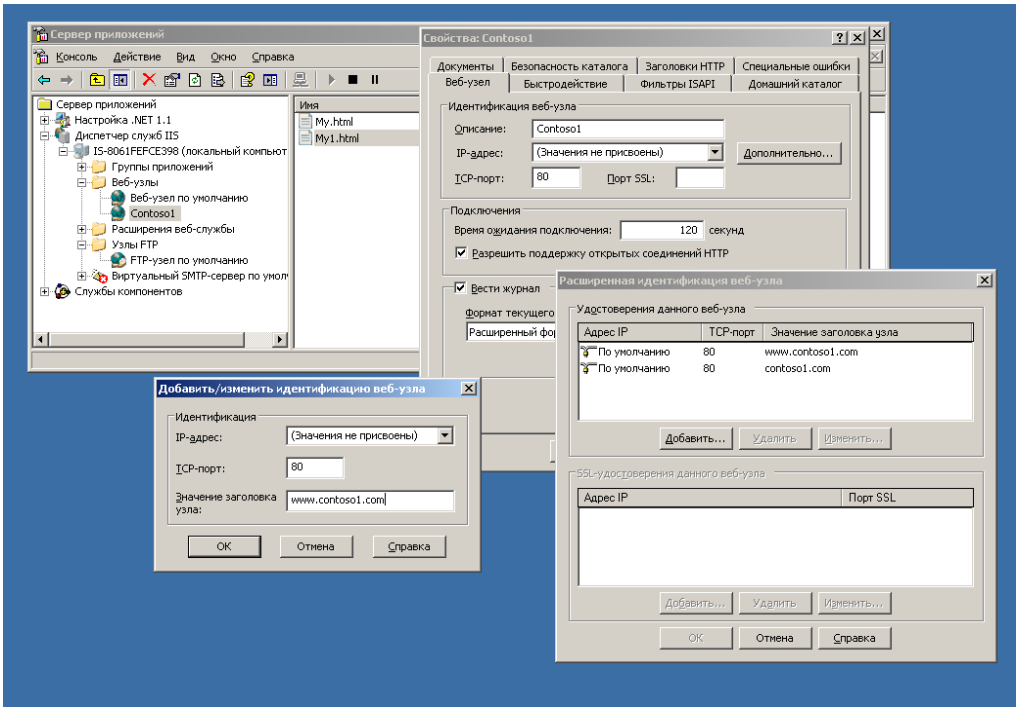

Рис. 154. **Налаштування Web-вузлів**

Перевірити роботу сайтів з профіксом WWW (рис. 155).

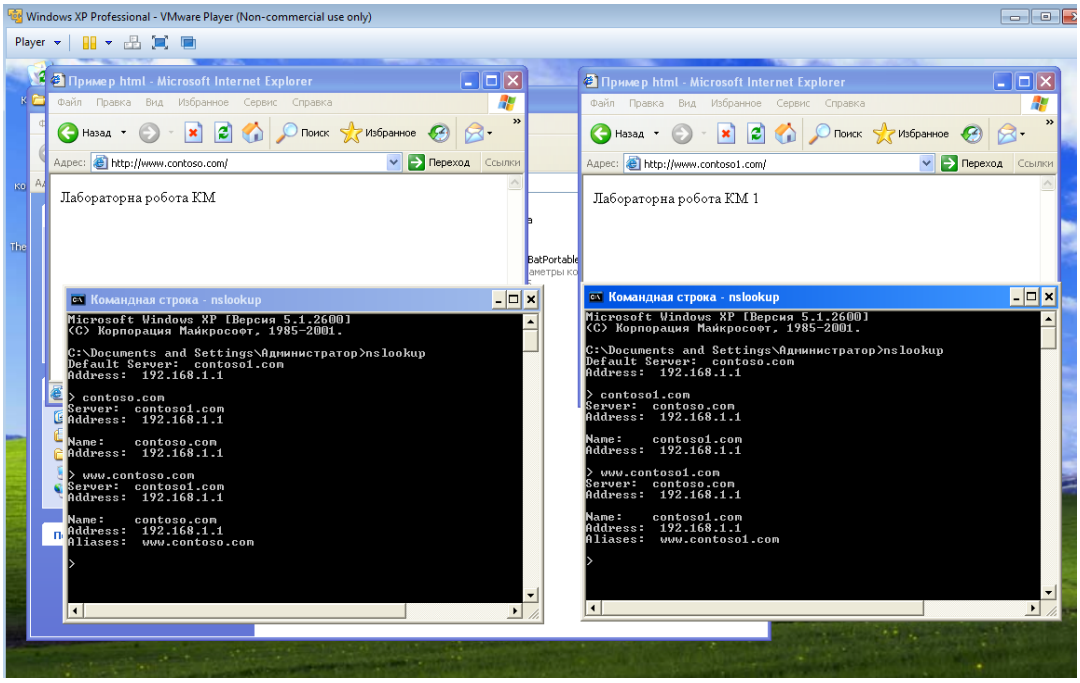

Рис. 155. **Перевірка роботи сайтів з префіксом WWW та DNS-сервера у *Windows XP***

Налаштовані консолі DNS та WEB-сервері наведені на рис. 156.

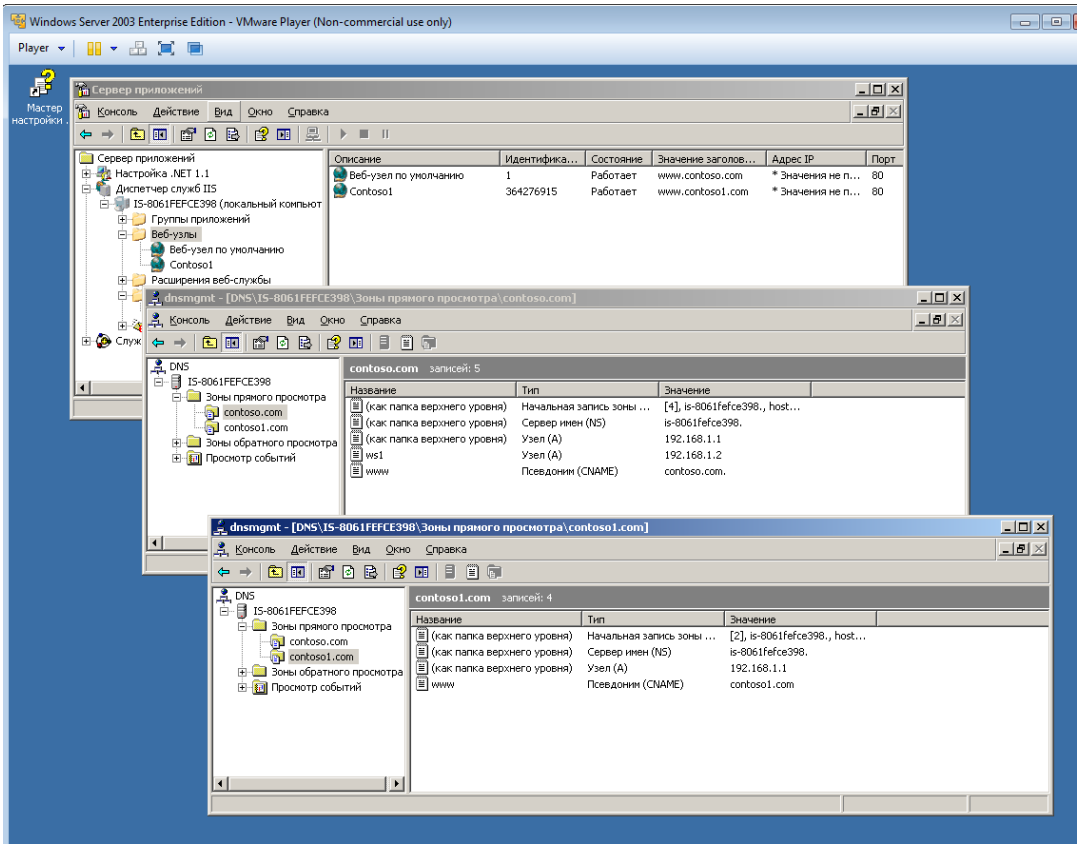

Рис. 156. **Налаштування WWW та DNS-серверів**

Контрольні запитання

1. Яким чином зробити доступ до домашньої сторінки за певною адресою?
2. Для чого потрібно додавання нової адреси під час роботи з сервером додатків?
3. Які операції можливо виконувати під час роботи з web-вузлом?
4. Яким чином зробити доступ до сайта з ім'ям, наприклад, iis.com?
5. Для чого в роботі встановлюється служба FTP?
6. Яким чином обираються параметри сервера додатків?
7. Як забезпечити роботу сайта з використанням префікса WWW?

Лабораторна робота 6
Дослідження роботи мережевого симулятора Packet Tracer. Налаштування статичної маршрутизації в Packet Tracer

Метою лабораторної роботи є закріплення і поглиблення знання методів моделювання локальних мереж за допомогою симулятора Packet Tracer, дослідження характеристики пасивного мережевого устаткування.

Адресація в локальних мережах

MAC-адреса

MAC-адреса – це унікальний шістнадцятковий серійний номер, що призначається кожному мережевому пристрою для ідентифікації його в мережі. Для мережевих пристроїв (так само, як і для більшості інших мережевих типів) ця адреса встановлюється під час виготовлення, хоча зазвичай, вона може бути змінена за допомогою відповідної програми.

Кожна мережева карта має унікальну MAC-адресу, таким чином вона може ексклюзивно забирати пакети з мережевого кабелю, призначені для неї. Якщо MAC-адреса не є єдиною, то не існує способу провести відмінність між двома станціями. Пристрої в мережі переглядають мережевий трафік і шукають свій MAC-адрес в кожному пакеті, щоб визначити, чи повинні вони декодувати цей пакет, чи ні. Існують спеціальні способи для широкомовної розсилки повідомлень кожному пристрою.

MAC-адреси мають довжину 6 байт і зазвичай записуються шістнадцятковим числом у вигляді 12:34:56:78:90:AB (двокрапки можуть бути відсутніми, але їх наявність робить адресу більше читабельною).

IP-адреса

IP-адреса розділяється на дві частини: **номери мережі** і **номера вузла**.

Номер мережі може бути вибраний адміністратором довільно, або призначений за рекомендацією спеціального підрозділу **Internet (Internet Network Information Center, InterNIC)**, якщо мережа повинна працювати як складова частина **Internet**. Зазвичай постачальники послуг **Інтернет** отримують діапазони адрес у підрозділів **InterNIC**, а потім розподіляють їх між своїми абонентами.

Номер вузла в протоколі IP призначається незалежно від локальної адреси вузла.

Необхідно відразу утямити основний принцип IP-адресації – IP-адреси призначаються мережевим інтерфейсам вузлів складеної мережі, а не вузлам складеної мережі. Що це означає?

Як правило, багато (якщо не більшість) комп'ютерів у IP-мережі мають єдиний мережевий інтерфейс (і як наслідок одну IP-адресу). Але комп'ютери й інші пристрої можуть мати декілька (якщо не більше) мережевих інтерфейсів – і кожен інтерфейс матиме свою власну IP-адресу. Так, пристрій з 6 активними інтерфейсами (наприклад, маршрутизатор) матиме 6 IP-адрес – по одному на кожен інтерфейс у кожній мережі, до якої він підключен.

Іноді говорять про IP-адресу як про адресу вузла-користувача складеної мережі-хоста. Але це не зовсім точне визначення. Певний хост може мати декілька IP-адрес. У принципі багато (якщо не більшість) з пристроїв у мережі Internet **має** тільки один інтерфейс і означає одну IP-адресу. Отже, IP-адреса визначає однозначно мережу і вузол, який підключений до цієї мережі. Треба розглянути структуру IP-адреси.

IP-адреса має довжину 4 байти (по 8 біт), це дає в сукупності **32 біти** доступної інформації. 32-бітова розрядність IP-адреси призводить до того, що числа виходять великими, навіть якщо вони подані в десятковій формі числення. Тому для читабельності, IP-адреса записується у вигляді чотирьох чисел, розділених крапками.

Наприклад, **128.10.2.30** – десяткова форма подання адреси-4 (десяткових) числа, розділених (.) крапками.

А **10000000 00001010 00000010 00011110** – двійкова форма подання цієї ж адреси. Чотири 8-ми розрядних числа (октету)

Оскільки кожне з чотирьох чисел – це десяткове подання 8-бітового байта, то кожне число може набувати значень від ***0 до 255.***

Тут потрібно відмітити: десяткова форма запису IP-адреси використовується в основному в операційних системах як найбільш зручна під час налаштування. Окрім двійкової форми, часто зустрічається шістнадцятикова форма запису IP-адреси: **C0.94.1.3.**

Для зведення: використання 32-розрядних двійкових чисел дозволяє створювати 4 294 967 296 унікальних IP-адрес – більш ніж достатньо для будь-якої приватної інтрамережі (хоча мережа Internet скоро може почати випробовувати нестачу унікальних адрес, але про це пізніше).

6.1. Організація самостійної роботи студентів

Під час підготовки до лабораторної роботи необхідно:

1. Вивчити додаток методичних вказівок А.
2. Повторити матеріали практичного зайняття.
3. Відповісти на контрольні питання.

6.2. Опис лабораторної установки

Лабораторна робота виконується на персональному комп'ютері з операційною системою *Windows* і програмним комплексом Packet Tracer 5.

6.3. Порядок виконання роботи

Частина 1. Ознайомлення з програмою *Packet Tracer 5.*

1. Запустити програму ***Packet Tracer 5****,* використовуючи меню ***Пуск****.* Інтерфейс виглядає таким чином (рис.157). Він складається з:

- ***Робоче поле*** – поле, в якому розміщується проект, що розробляється. Може знаходитися в двох станах: ***Real Time*** – "розробка проекту", ***Simulation*** – "режим симуляції роботи проекту".
- ***Меню***.
- ***Панель пристроїв*** – знаходиться внизу вікна програми. Містить: вибір виду мережевого пристрою Routers (маршрутизатор), Hubs (концентратор) т. д) і вибір з'єднання мережевих пристроїв (вита пара, коаксіальний

кабель і т. д). Перенесення необхідного пристрою ***на робочу область здійснюється за допомогою лівої кнопки мишки. З'єднання пристрою з пристроєм здійснюється за допомогою послідовного натиснення на пристрої, які необхідно з'єднати, лівою кнопкою миші і вибору відповідного порту або роз'єму. Для правильного з'єднання роз'єми двох пристроїв повинні співпадати.***

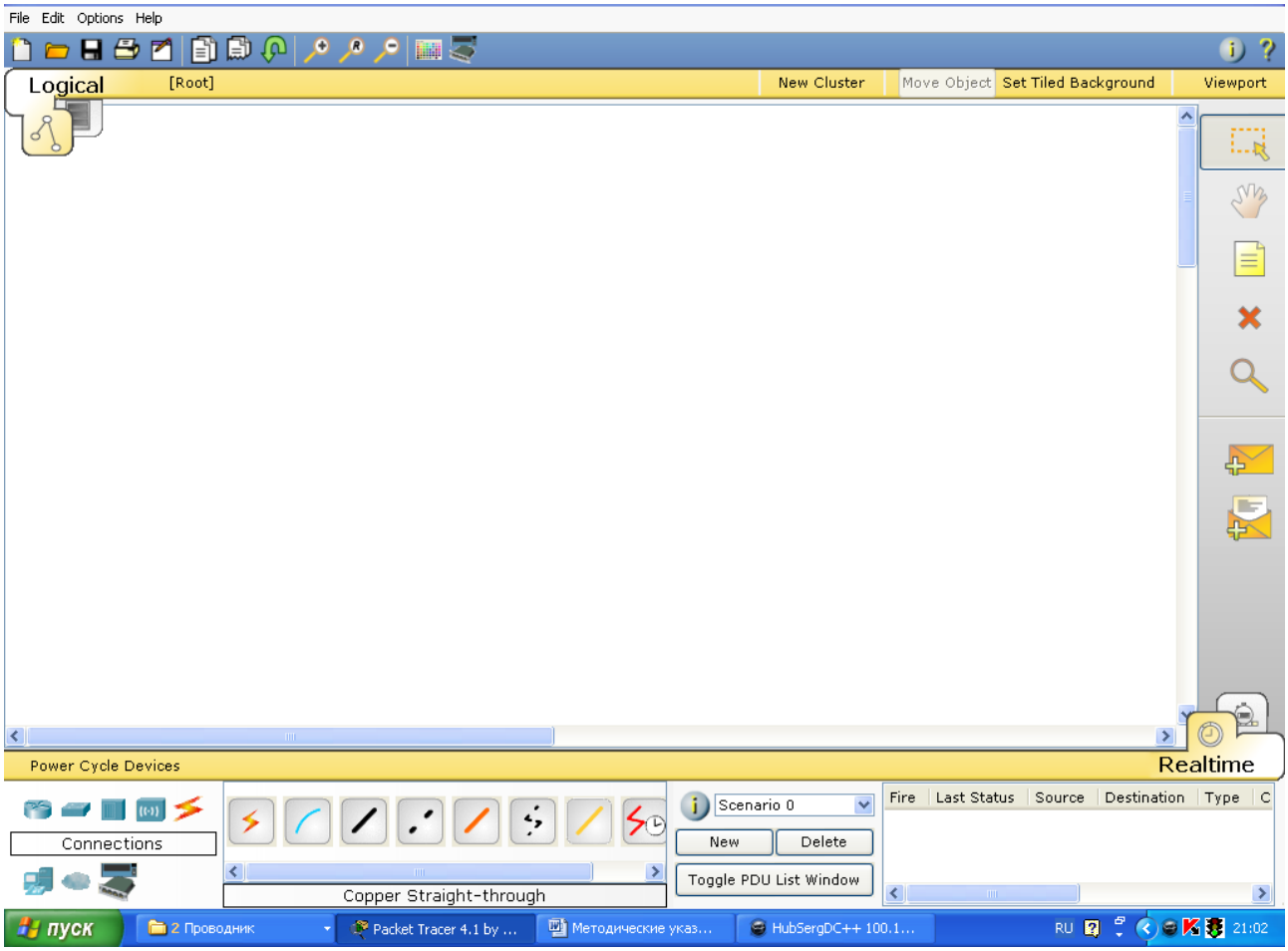

Рис. 157. **Інтерфейс робочої програми**

- ***Панель сценаріїв*** – знаходиться внизу вікна програми, містить усі працюючі в даний момент сценарії і процеси, дозволяє управляти ними.

2. Зібрати наступний проект (рис 158), який містить: ***4 ПК типу PC-PT***, ***Концентратор (Hub-PT)***. Кожен комп'ютер має бути сполучений з концентратором за допомогою витої пари ***(Copper Straight – Through)***.

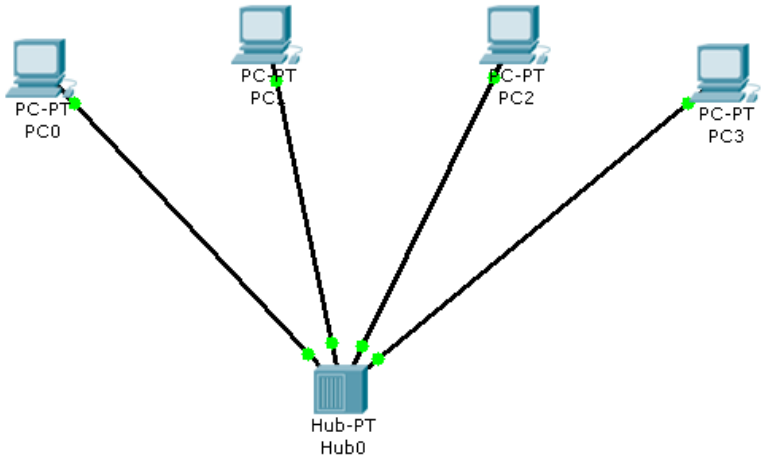

Рис. 158. **Топологія 1**

3. Зберегти проект і його скріншот.

4. Кожному ПК присвоїти унікальну ***IP-адресу*** (IPv4). Для його призначення необхідно зайти в меню конфігурації ПК шляхом одноразового клацання по ньому лівою кнопкою мишки і вибору вкладки ***Config/Interface.*** У полі ***ip address*** необхідно ввести відповідну адресу, а в полі ***Subnet Mask*** – що відповідає цій адресі – маску (рис. 159) або через вкладки ***Desktop/Ip configuration*** (рис. 160).

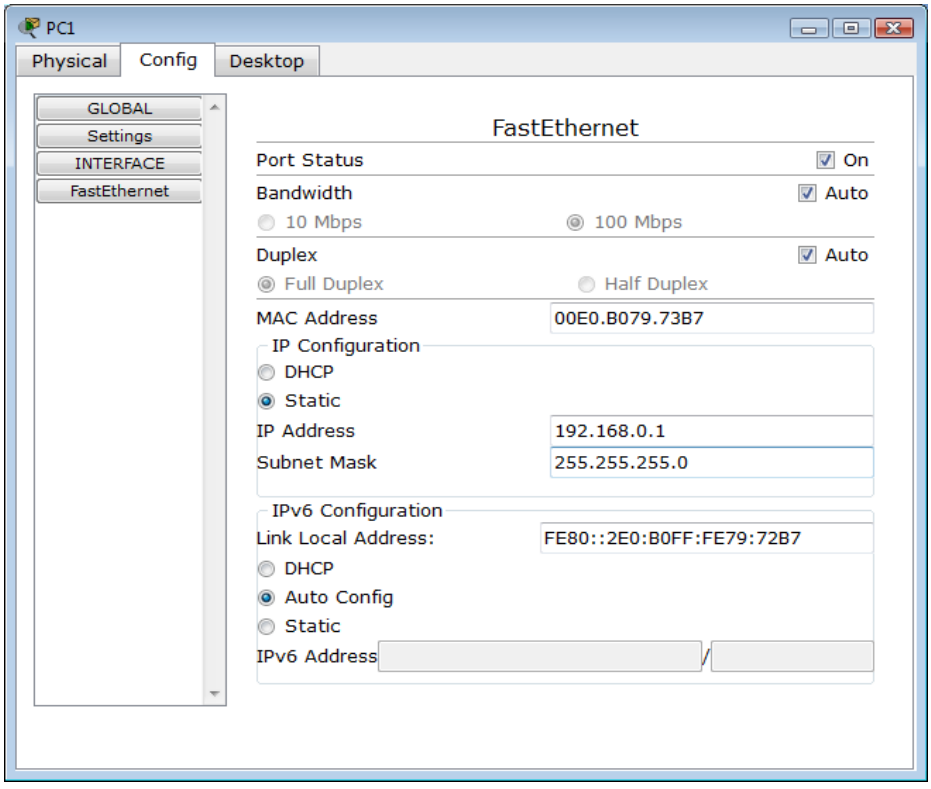

Рис. 159. **Призначення адреси локальній машині**

Значення IP-адреси для кожної машини наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Значення IP-адреси для кожної машини

Назва	IP-адреса
PC0	192.168.0.1
PC1	192.168.0.2
PC2	192.168.0.3
PC3	192.168.0.4

Значення маски для адреси: 255.255.255.0.

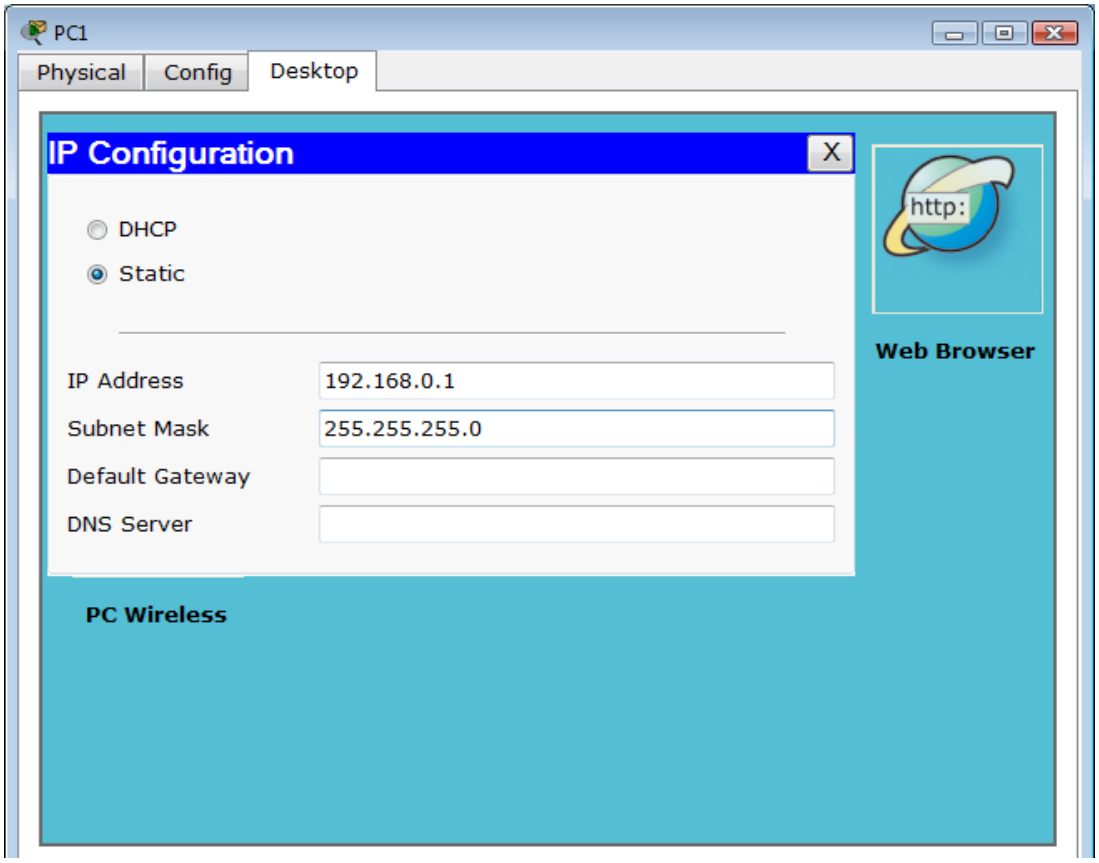

Рис. 160. **Призначення адреси локальній машині через вкладку *Робочий стіл***

5. Перевірити працездатність отриманої мережі. Це робиться шляхом посилання мережевих запитів (***ICMP-пакетів***) від одного ПК до іншого. Для привласнення такого пакета ПК використайте кнопку ***ADD SIMPLE PDU*** в правій частині робочого вікна (рис. 161). Після цього клацніть лівою кнопкою мишки на локальну машину-джерело, потім – на машину-одержувача. Перевірити працездатність мережевого шляху ***PC0*** і ***PC3***.

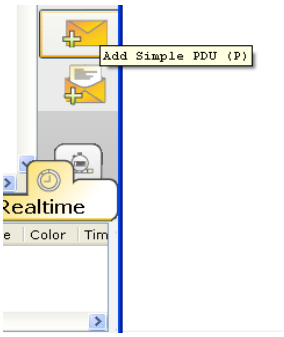

Рис. 161. **Привласнення *ICMP*-пакета ПК**

Результатом правильної роботи запиту посилки мережевих запитів (***ICMP-пакетів***) від одного ПК до іншого є поява в правому нижньому вікні повідомлення (рис. 162).

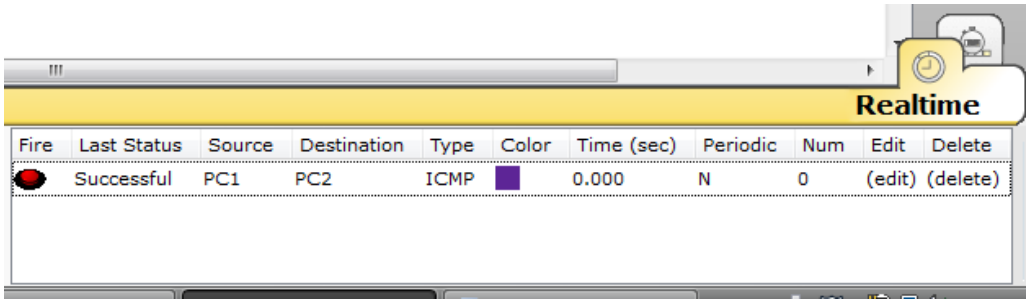

Рис. 162. **Результат запиту ICMP-пакетів**

6. Перейти в режим ***Simulation*** (рис. 163) і за допомогою кнопки *Even List* викликати вікно відображення подій у мережі ***Simulation Panel***.

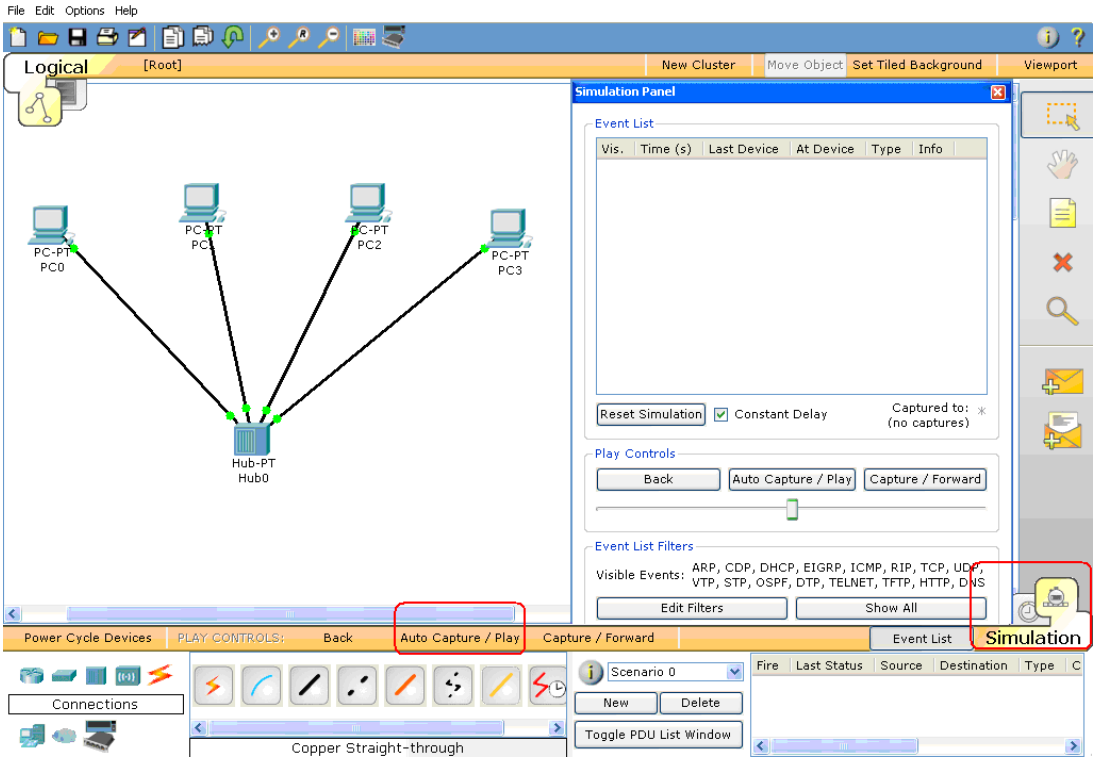

Рис. 163. **Режим симуляції**

7. Використовуючи кнопку ***Auto Capture/Play*** запустити симуляцію роботи ***ICMP-пакетів***. Простежити просування пакетів по мережі і зберегти цей скріншот.

8. Простежити за порядком і шляхом дотримання пакетів у вікні ***Simulation Panel*** (рис. 164). Відмітити періодичність посилання пакетів і їх поширення в мережі. Зберегти цей скріншот.

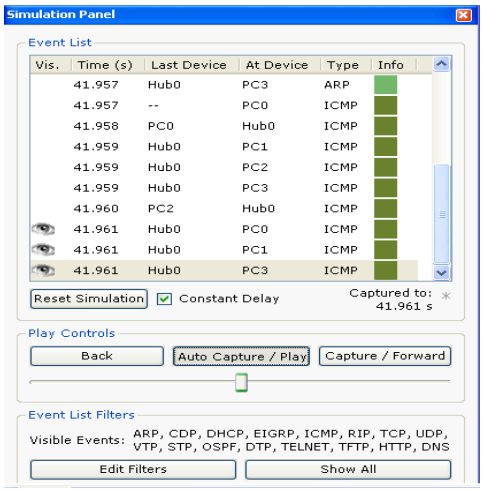

Рис. 164. **Вид панелі *Simulation Panel***

9. Проглянути інформацію про пакети з вікна ***Simulation Panel*** і їх відповідність OSI моделі шляхом подвійного клацання по пакету у вікні (рис. 165). Ознайомиться з вмістом пакета і проаналізувати його призначення (рис. 166). Проаналізувати процес встановлення зв'язку між двома ПК. Результати зберегти у вигляді скріншоту.

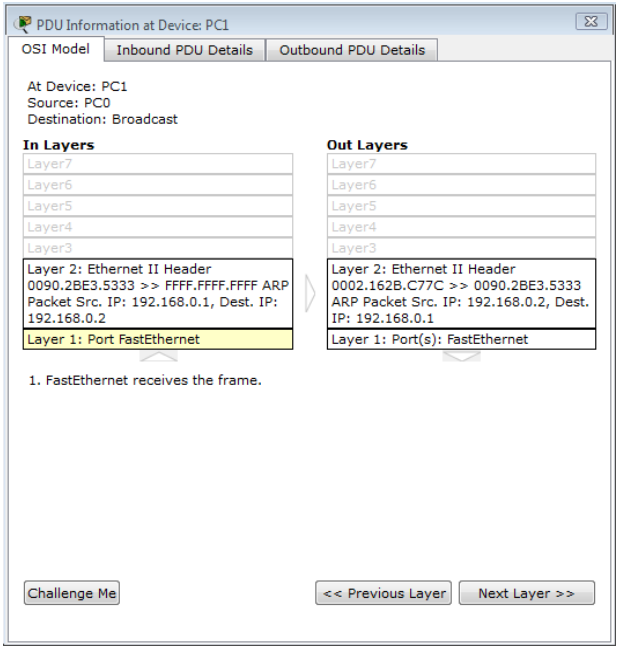

Рис. 165. **Відповідність пакета моделі OSI пакету протоколу ARP**

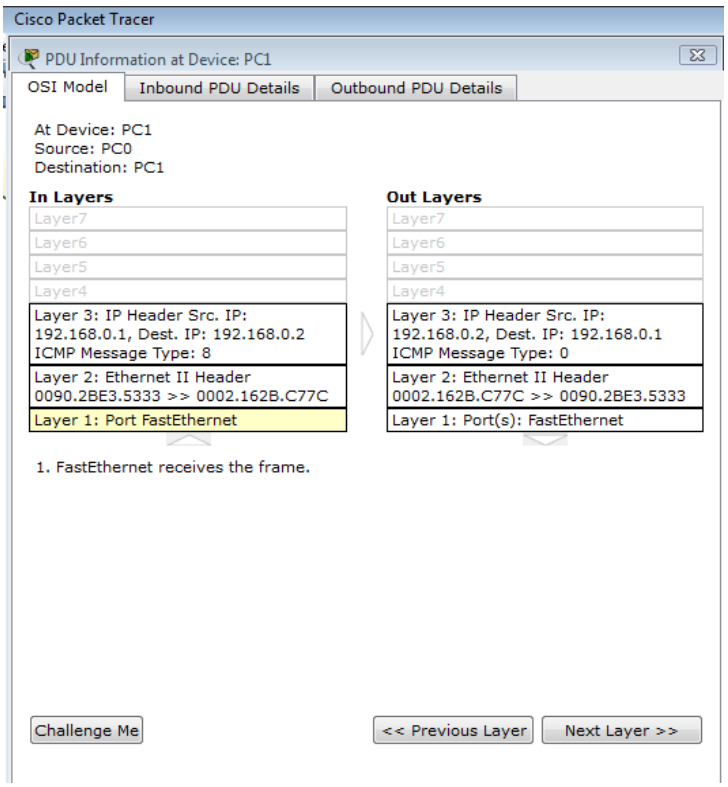

Рис. 166. **Відповідність пакета моделі OSI пакету протоколу ICMP**

Частина 2. Дослідження статичної маршрутизації

1. Зібрати проект (рис. 167), який містить: ***3 ПК типу PC-PT***, ***3 маршрутизатори (Router-PT)***.

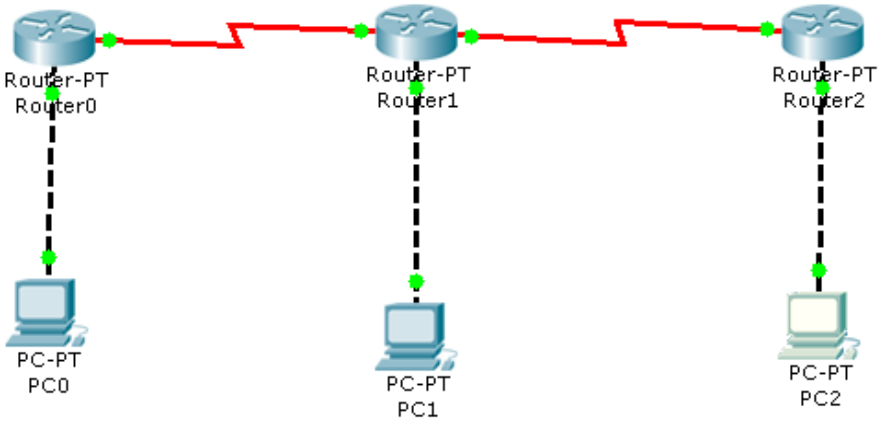

Рис. 167. **Досліджувана топологія мережі 1**

Кожен комп'ютер має бути сполучений з маршрутизатором за допомогою кросового кабелю ***(Copper Cross-over)***, використовуючи порти ***FastEthernet***.

Маршрутизатори з'єднати в топологію "шина" за допомогою спеціальних низькошвидкісних ***Serial*** портів і кабелю ***Serial DCE Copper***.

2. Кожному ПК присвоїти унікальну ***IP-адресу***. Ці адреси наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Значення унікальних IP-адрес

Назва	IP-адреса
PC0	192.168.1.10
PC1	192.168.3.10
PC2	192.168.5.10

Значення маски для адрес: 255.255.255.0

3. Маршрутизатор є активним мережевим пристроєм, тобто в цьому пристрої є функції перетворення мережевих адрес, що використовує таблицю маршрутизації. За допомогою маршрутизатора можна об'єднувати різні підмережі, що мають різні IP-адреси, наприклад, як у випадку на рис. 167. На відміну від комутаторів портам маршрутизатора призначаються унікальні IP-адреси (інтерфейси).

Приклад побудови мережі з 3 ПК і 3 маршрутизаторів.

Є три підмережі (клас С), в яких знаходиться три персональні комп'ютери: перша підмережа – ***x.x. 1.x***, друга, – ***x.x. 3.x***, третя, – ***x.x. 5.x.*** Завдання маршрутизатора – перенаправляти потоки даних у цих підмережах. Для цього потрібно задати IP-адреси вхідним ***(FastEthernet)*** і вихідним ***(Serial)*** портам маршрутизатора. Ці адреси наведені в табл. 4.

Таблиця 4

IP-адреси вхідним і вихідним портам

Router 0	
Fast Ethernet 0/0	192.168.1.1
Serial	192.168.2.1
Router 1	
Fast Ethernet 0/0	192.168.3.1
Serial 1	192.168.2.2
Serial 2	192.168.4.1
Router 2	
Fast Ethernet 0/0	192.168.5.1
Serial 1	192.168.4.2

Значення маски для адрес: 255.255.255.0

Маршрутизатору, відповідно до адрес підмереж, які він обслуговує, призначаються відповідні інтерфейси. Для перегляду інтерфейсів необхідно навести курсор на необхідний маршрутизатор (рис. 168).

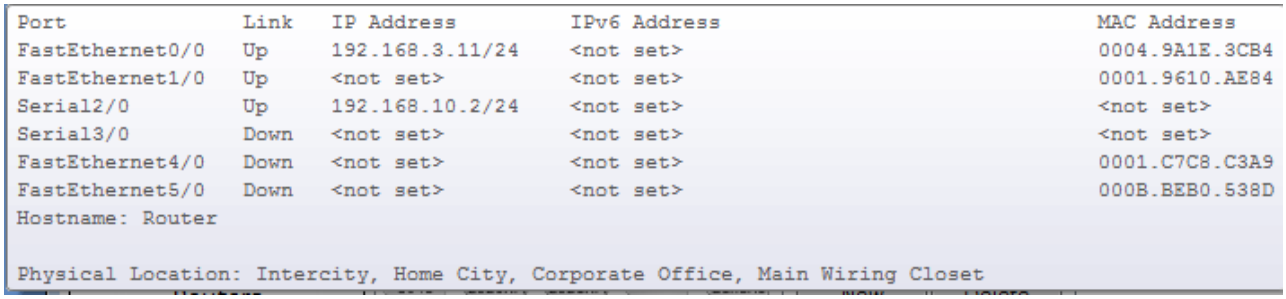

Рис. 168. **Значення адрес інтерфейсів маршрутизатора**

IP-адреси для портів маршрутизатора вводяться у вкладці ***Config/Interface***. Необхідно також простежити, щоб статус робочого порту був активний (рис. 169).

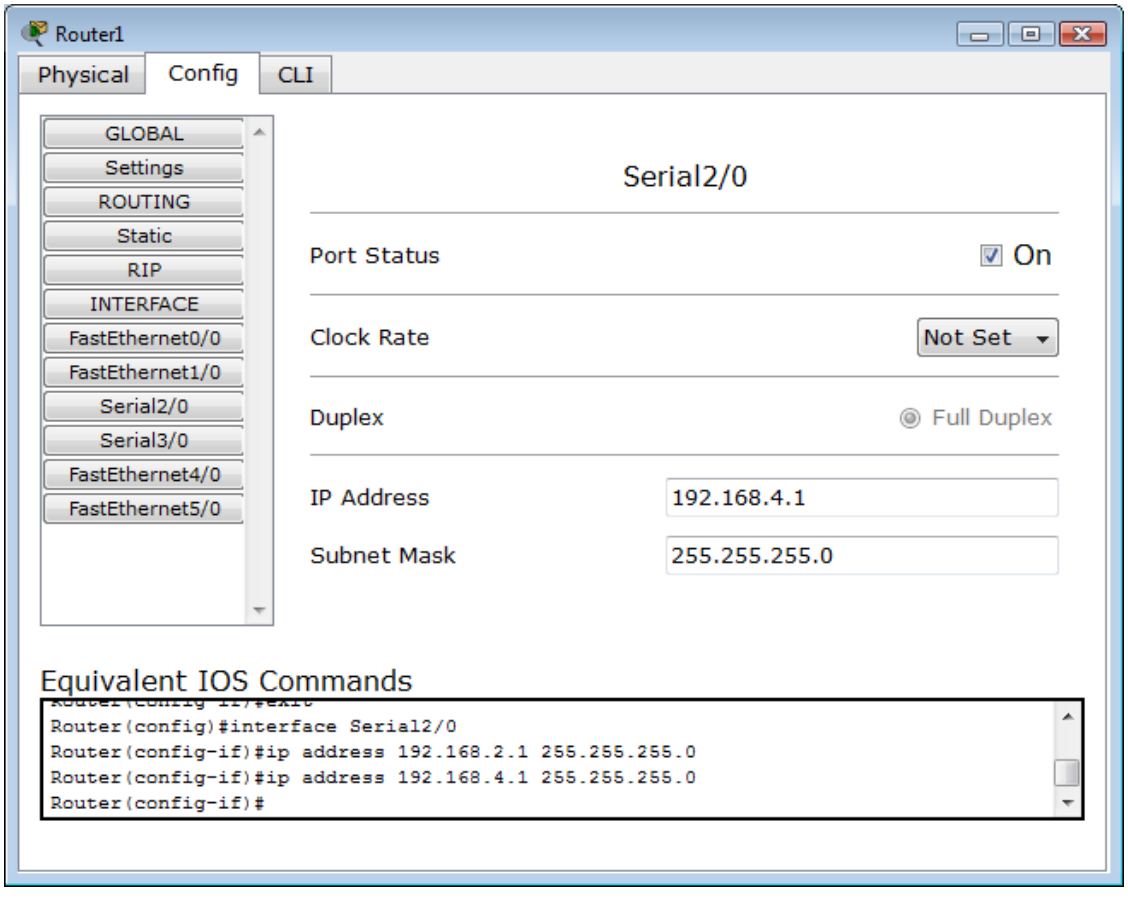

Рис. 169. **Визначення параметрів одного з робочих портів маршрутизатора**

4. Проставити для кожного ПК шлюз за замовчуванням. Це робиться у вкладці Config/***Global.*** Для кожного ПК шлюзом за замовчуванням є та

адреса порту маршрутизатора FastEthernet**,** з яким він сполучений. Ця дія сполучає локальну машину з активним мережевим пристроєм, в нашому випадку – з маршрутизатором.

5. Перевірити зв'язок між кожним ПК і маршрутизатором, використовуючи кроки, описані в пп. 5 – 9 частини 1.

6. Для кожного маршрутизатора призначити статичні маршрути, які зв'язуватимуть цей маршрутизатор з іншими підмережами. Для цього використовується вкладка конфігурації маршрутизатора ***Config/Static.*** Приклад призначення маршрутів для ***Router 0*** наведений на рис. 170.

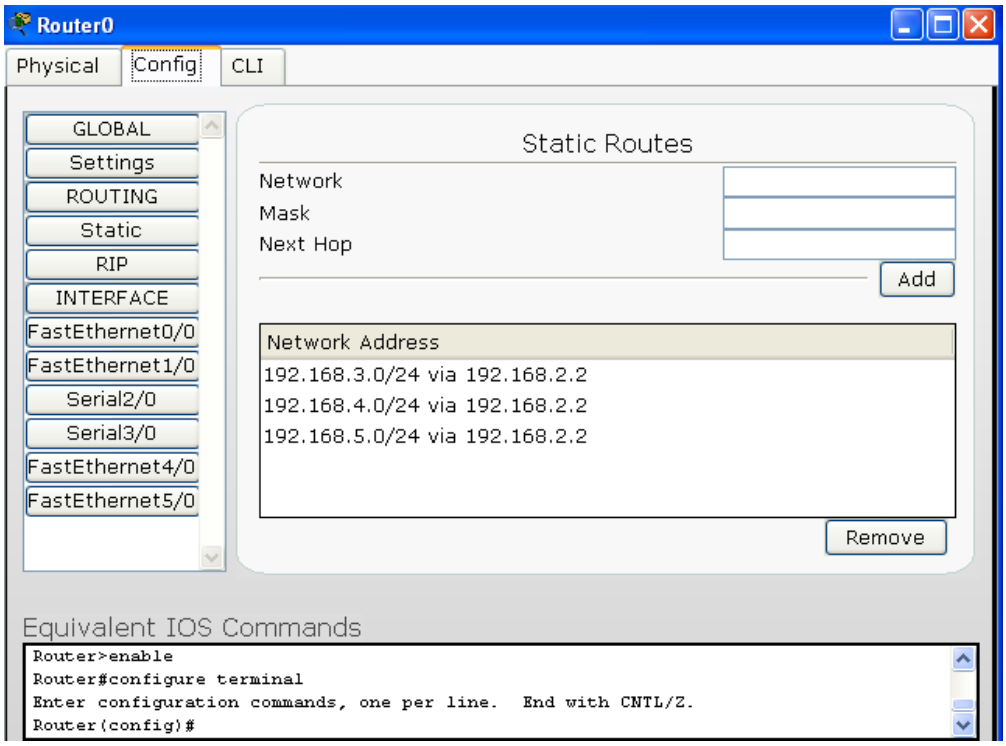

Рис. 170. **Призначення статичних маршрутів**

Потрібна підмережа задається у вкладці ***Network***, маска підмережі в ***Mask***, порт, через який робиться доступ до підмережі, прописується у вкладці ***Next Hop.***

Наприклад, виходячи з мал. 1.8, у маршрутизаторі ***Router 0*** прописані три статичні маршрути – в підмережі 192.168.3.0,192.168.4.0 і 192.168.192.5.0. Це означає, що цей маршрутизатор дозволяє перенаправляти потоки інформації з підмережі 192.168.1.0, де знаходитися ***PC0,*** в інші підмережі: 192.168.3.0 – підмережа ***PC1***, 192.168.4.0 – підмережа між ***Router 1*** і ***Router 2***, 192.168.5.0 – підмережа ***PC2.*** Аналогічним чином призначити статичні маршрути для інших маршрутизаторів.

7. Використовуючи пп. 5 – 9 частини 1, перевірити працездатність зв'язку між ***PC0-PC1***, ***PC1-PC2***, ***PC0-PC2***. Зберегти результати перевірки у вигляді скріншотів.

8. Створити новий проект (рис. 171). У цьому проекті на двох ***Switch*** створені підмережі, що складаються з трьох ПК. Маршрутизатори з'єднуються з комутаторами за допомогою витої пари ***(Copper Straight – through)***.

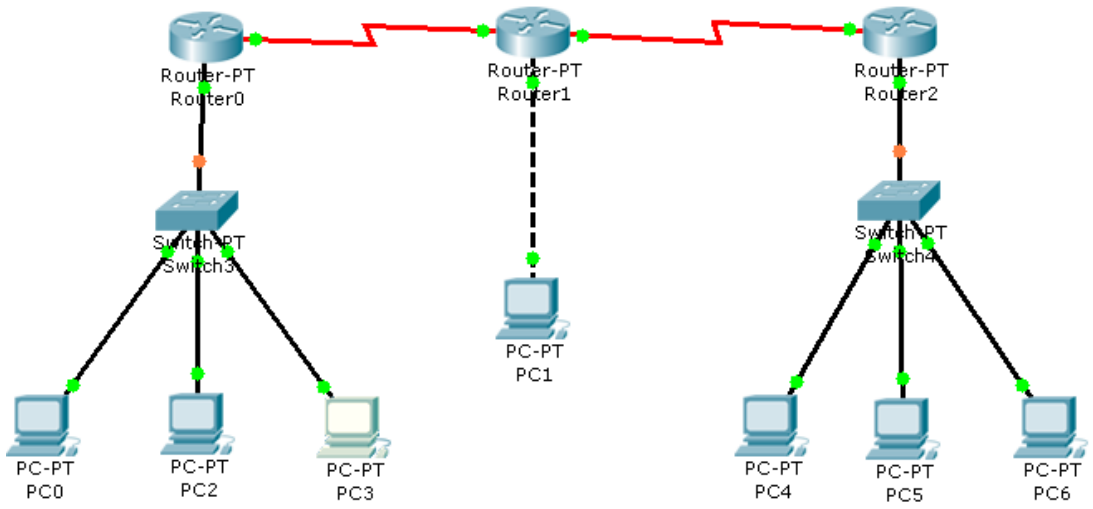

Рис. 171. **Досліджувана топологія мережі 2**

9. Кожному ПК присвоїти унікальну IP-адресу. Ці адреси наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Унікальні IP-адреси ПК

Назва	IP-адреса
PC0	192.168.1.10
PC2	192.168.1.11
PC3	192.168.1.12
PC1	192.168.3.10
PC4	192.168.5.10
PC5	192.168.5.11
PC6	192.168.5.12

Значення маски для адрес: 255.255.255.0

Адреси портів маршрутизатора приведені в табл. 6.

Таблиця 6

Адреси портів маршрутизатора

Router 0	
Fast Ethernet 0/0	192.168.1.1
Serial	192.168.2.1
Router 1	
Fast Ethernet 0/0	192.168.3.1
Serial 1	192.168.2.2
Serial 2	192.168.4.1
Router 2	
Fast Ethernet 0/0	192.168.5.1
Serial 1	192.168.4.2

Значення маски для адрес: 255.255.255.0

10. Визначити і проставити для кожного ПК шлюз за замовчуванням.

11. Використовуючи пп. 5 – 9 частини 1 перевірити працездатність зв'язку між ***PC0–PC4***, ***PC2–PC5***, ***PC3–PC0***. Виділити особливості встановлення зв'язку між крайовими вузлами. Зберегти результати перевірки у вигляді скріншоту.

12. Виконати індивідуальне завдання відповідно до наступних варіантів (табл. 7). Під час виконання варіанта необхідно в кожну з підмереж включати не менше трьох PC.

У процесі виконання завдань варіанта необхідно:

1. Вибрати базову мережу.

2. Навести для кожної з масок підмереж діапазони адрес, що виділяються для PC. Звести отримані результати в таблицю.

3. Розробити проект відповідно до п.п. 1 – 11, згідно з варіантом табл. 7.

Таблиця 7

Варіанти завдань

№ варіанта	Клас мережі	Маски	Кількість підмереж
1	2	3	4
1	B	20, 22, 23	11
2	C	24, 25, 29	10
3	B	17, 18, 19	9
4	C	24, 26, 28	11

Закінчення табл. 7

1	2	3	4
5	B	16, 17, 20	10
6	C	25, 29, 31	9
7	B	20, 21, 23	11
8	C	26, 28, 31	10
9	B	18, 19, 21	9
10	C	26, 29, 30	11
11	B	16, 18, 20	10
12	C	24, 30, 31	9
13	B	16, 19, 22	11
14	C	27, 28, 29	10
15	B	17, 19, 21	9

Контрольні запитання

1. Що таке IP–адреса? Перелічите її функції.
2. Що таке MAC-адреса? Перелічите її функції.
3. У чому полягають функції ARP-пакета?
4. У чому полягають функції ICMP-пакета?
5. Перерахуйте види статичних маршрутів? Охарактеризуйте їх переваги, недоліки, сфери використання.

Лабораторна робота 7
Створення, налаштування та робота у бездротовій мережі стандарту 802.11

Метою лабораторної роботи є отримання навиків з створення, конфігурування та організації роботи користувачів у бездротовій мережі 802.11.

Завдання:

1. Налаштування роутера.
2. Перевірка параметрів бездротової мережі.
3. Робота у бездротовій мережі.

Порядок виконання роботи

Виконати налаштування роутера. У командному рядку браузера ввести відповідну IP-адресу роутера (рис. 172).

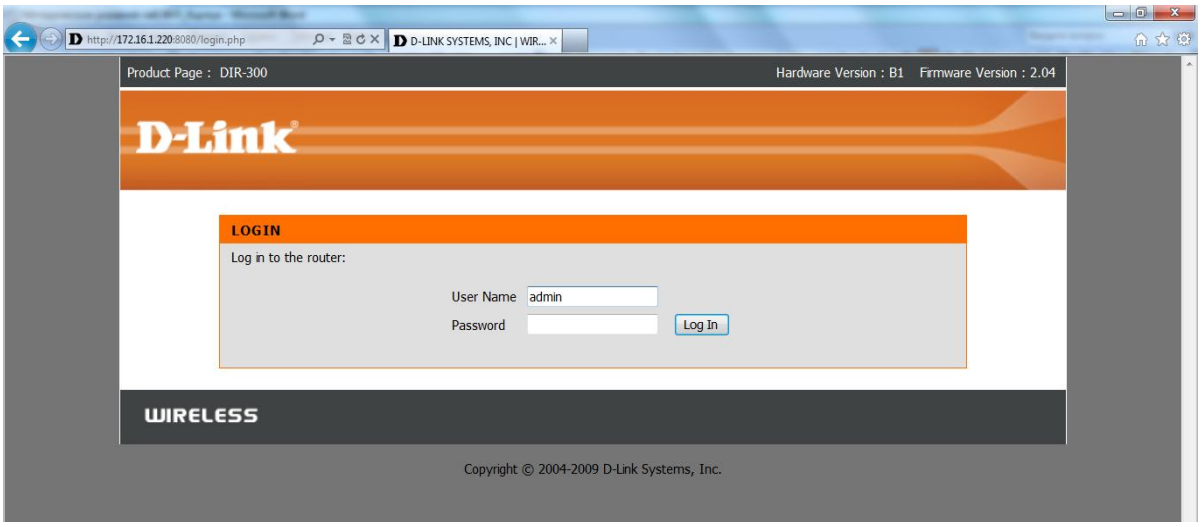

Рис. 172. **Авторизація на роутері**

Ввести ім'я користувача та пароль (рис. 173).

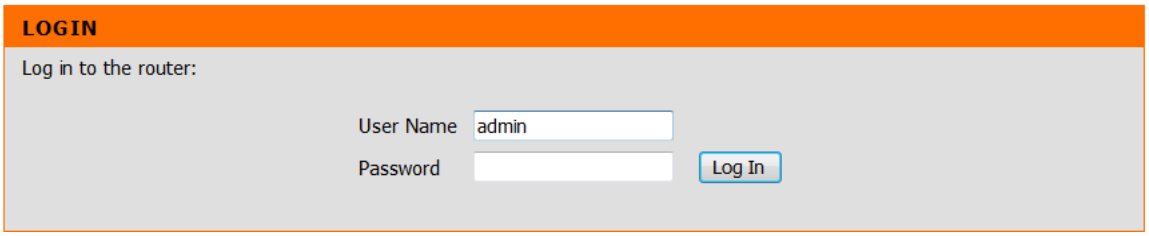

Рис. 173. **Введення імені та пароля користувача**

Після введення правильного логіна та пароля відкривається головна сторінка панелі управління роутера (рис. 174).

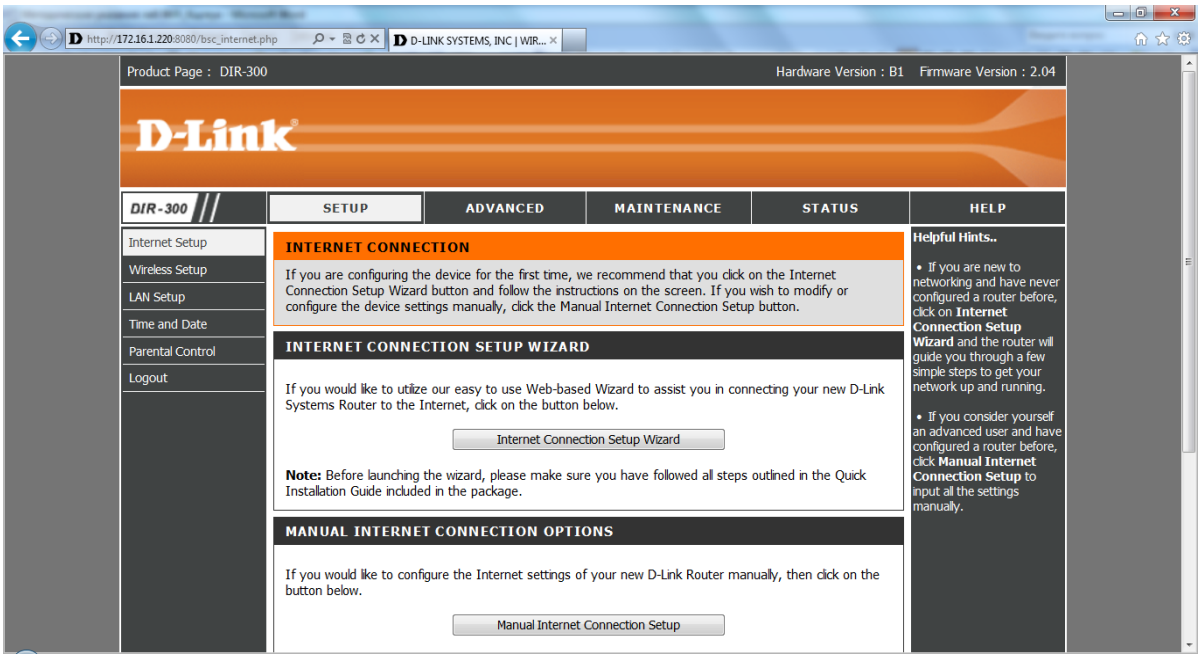

Рис. 174. **Вікно головної сторінки Web-інтерфейсу**

Обрати меню ***Wireless Setup*** (рис. 175).

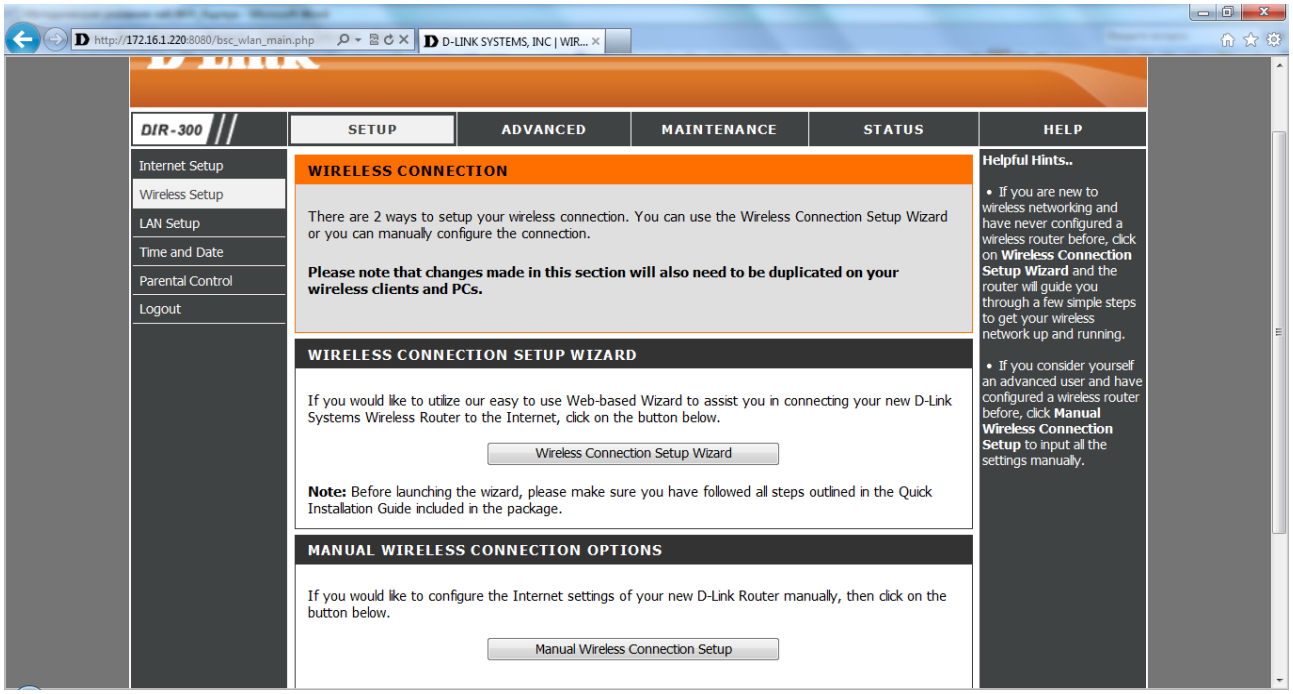

Рис. 175. **Вікно налаштування параметрів бездротової мережі**

Обрати пункт "Manual wireless Connection setup" та вимкнути "Wi-Fi Protected Setup (Also called WCN 2.0 in Windows Vista)". Ввести ім'я бездротової мережі, яке складається з трьох перший букв прізвищ студентів, розділених символом "_" (рис. 176).

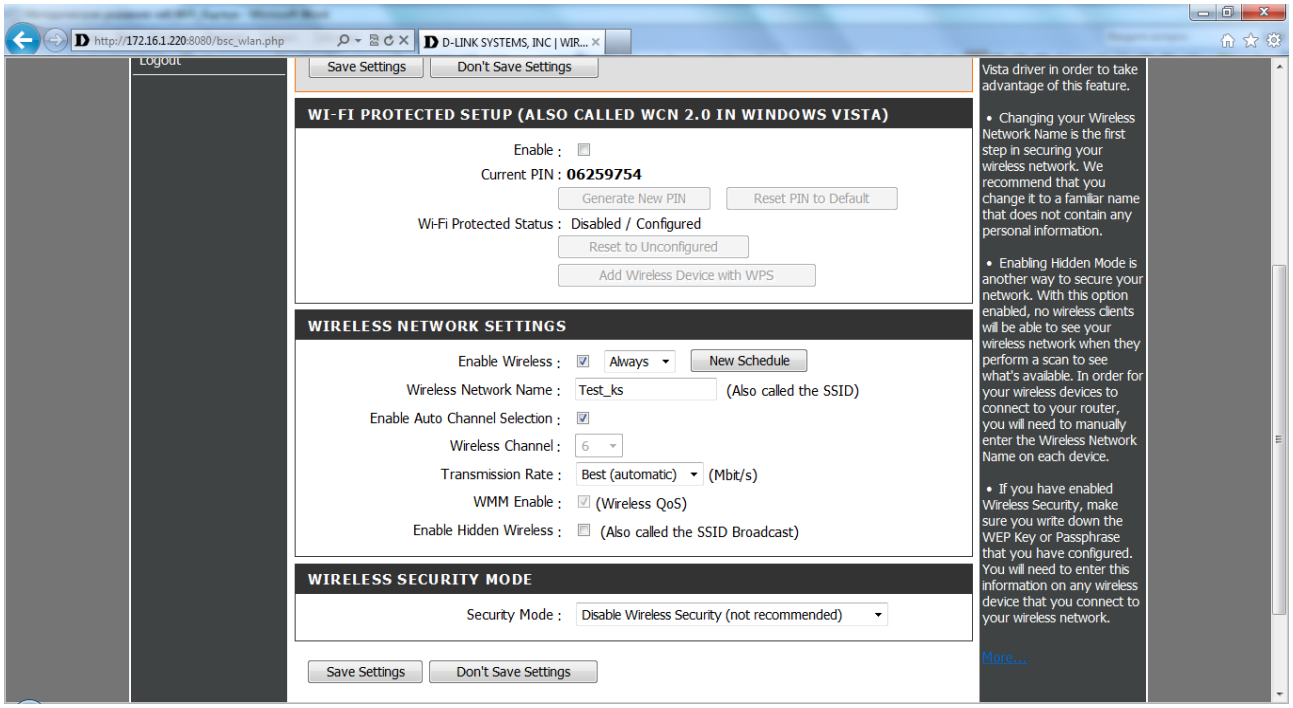

Рис. 176. **Введення імені бездротової мережі**

Присвоїти IP-адресу та маску мережі (рис. 177).

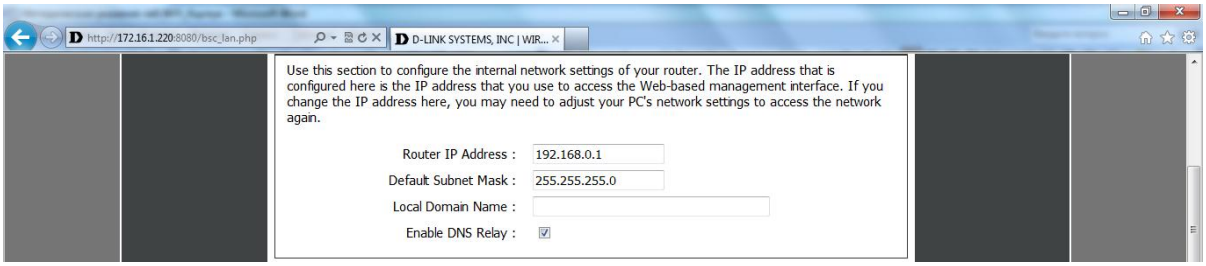

Рис. 177. **Вікно налаштування мережевих параметрів**

Налаштувати DHCP-сервер, що вбудований в роутер. Для цього вказати першу та кінцеву адресу діапазону адрес (рис. 178).

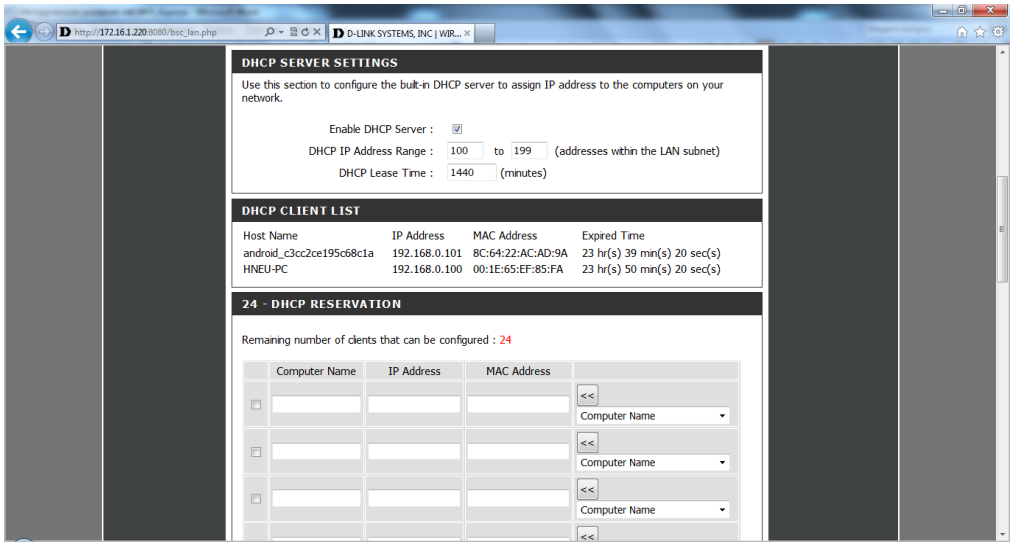

Рис. 178. **Вікно налаштування параметрів DHCP**

Підтвердити налаштування (рис. 179).

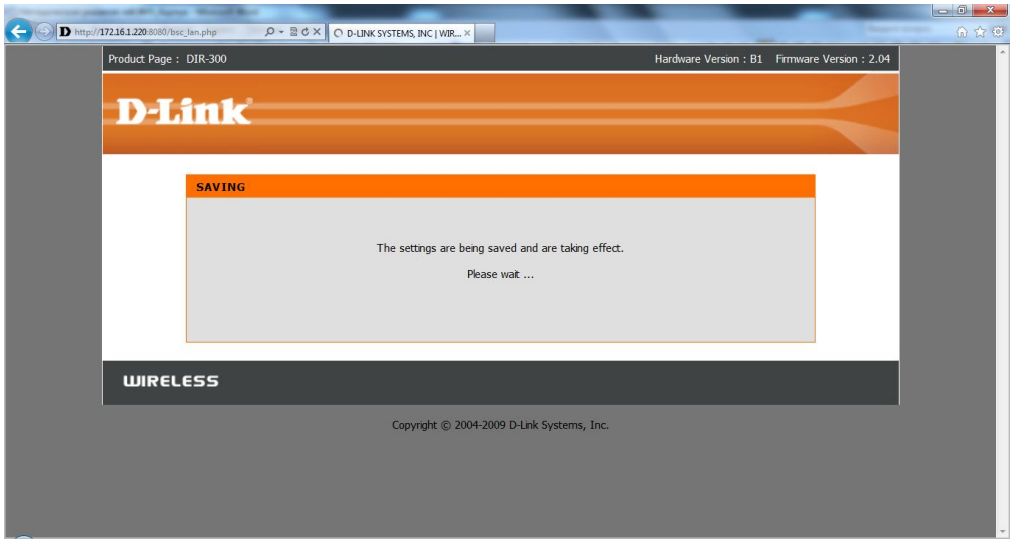

Рис. 179. **Вікно підтвердження зміни параметрів**

У вікні підключення до бездротової мережі знайти створену мережу та виконати підключення до неї (рис. 180).

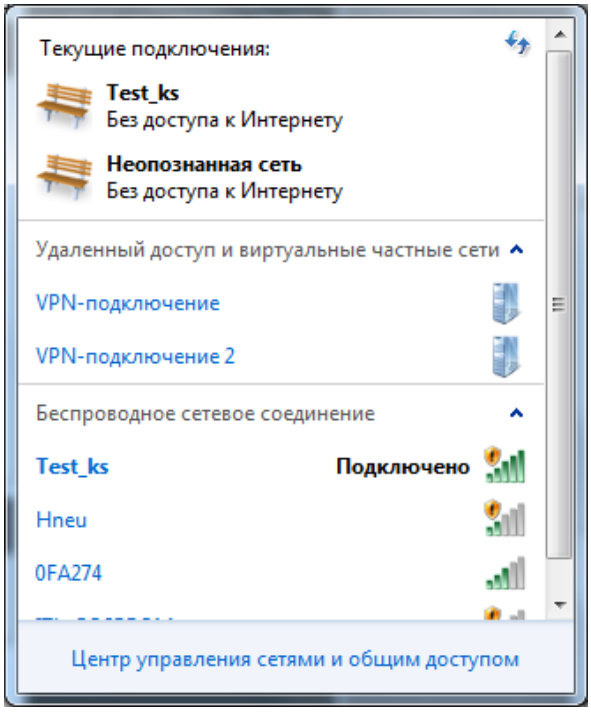

Рис. 180. **Вікно відображення бездротових мереж, що доступні**

У Web-інфтерфейсі роутера ***Status – Wireless*** перевірити наявні підключення (рис. 181).

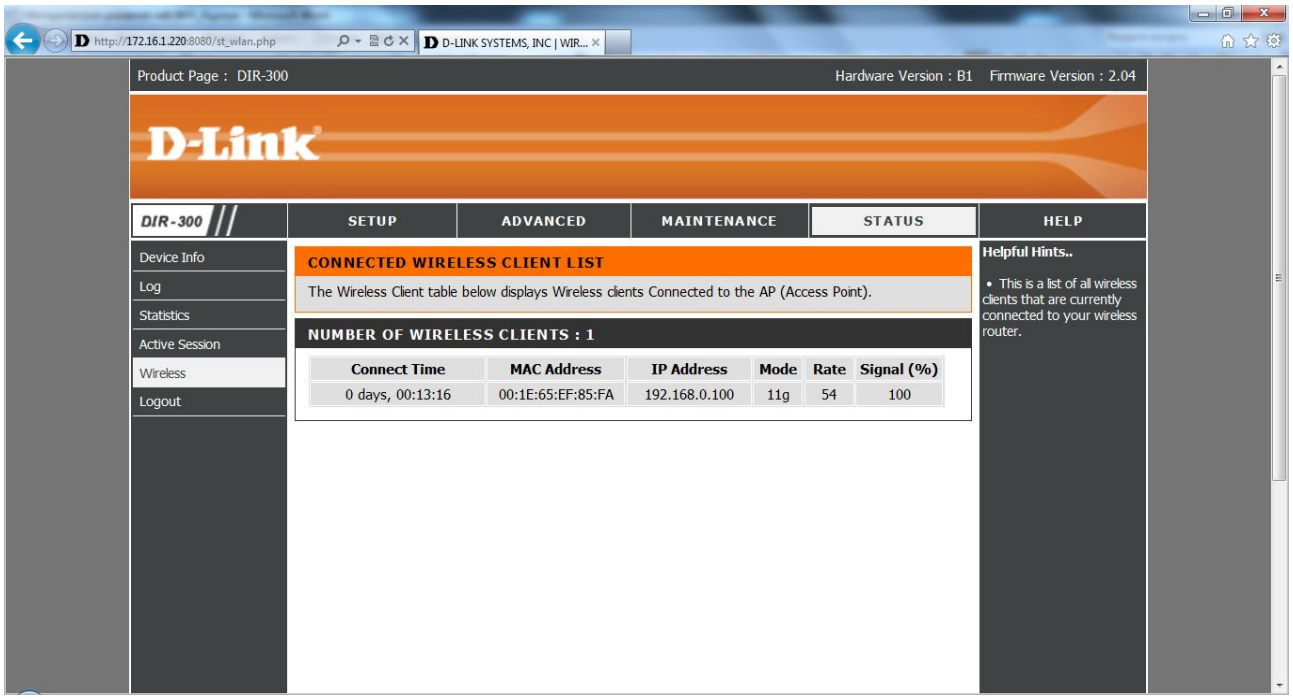

Рис. 181. **Вікно відображення клієнтів, що підключені до точки доступу**

У Web-інфтерфейсі роутера ***Status – Log*** перевірити час підключення (рис. 182).

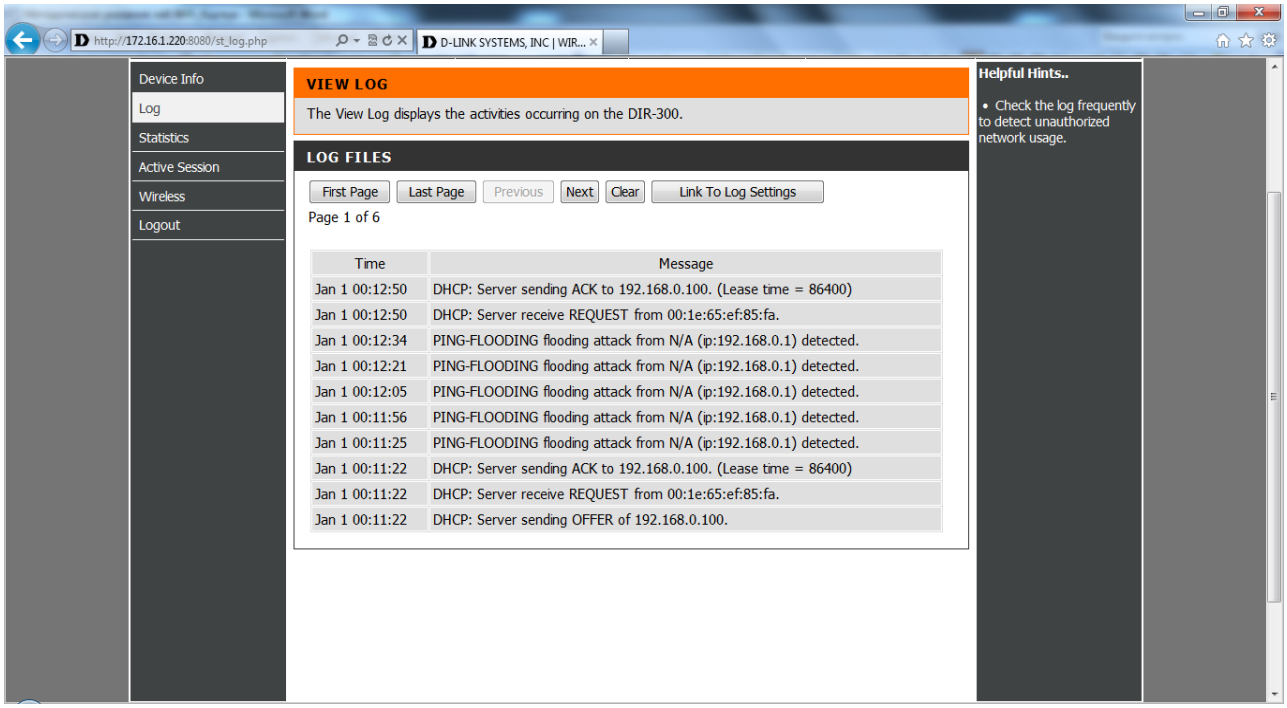

Рис. 182. **Вікно відображення терміну підключення клієнтів до точки доступу**

Виконати налаштування безпеки бездротової мережі відповідно до варіанта та виконати підключення зі зміненими параметрами (рис. 183 – 185).

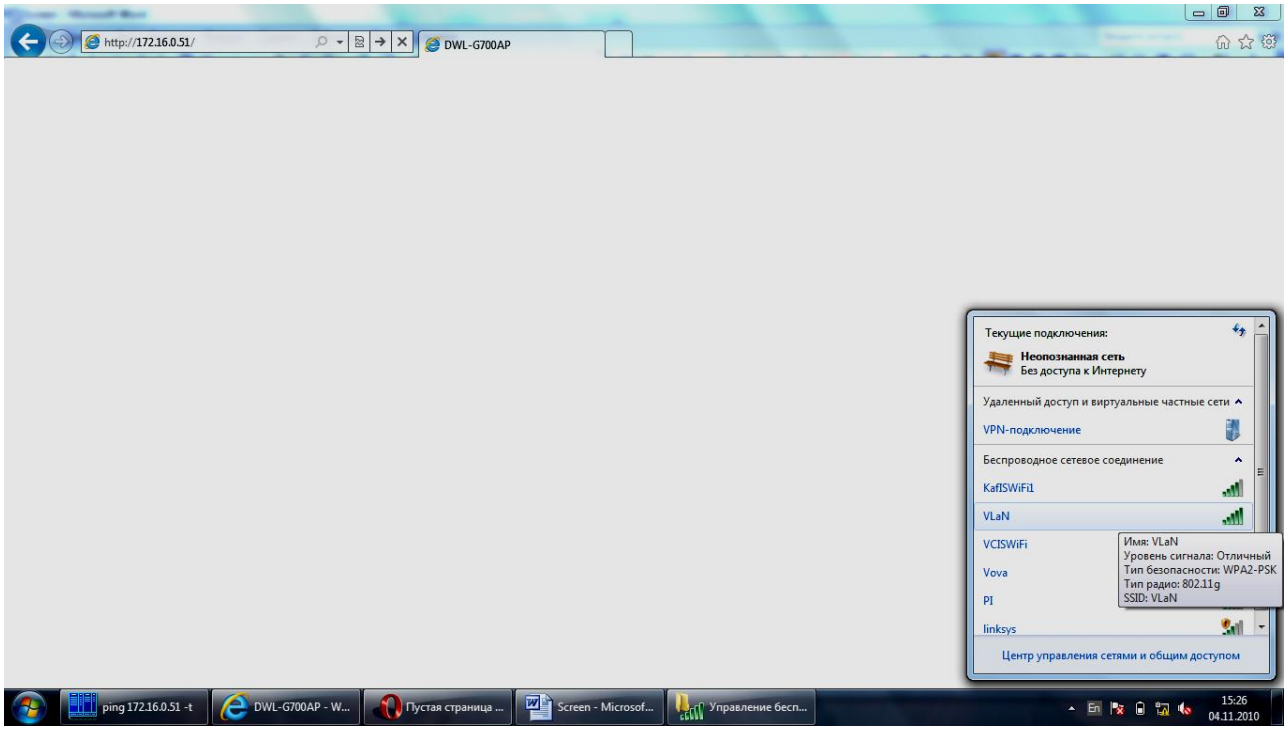

Рис. 183. **Вікно вибору та підключення до бездротової мережі**

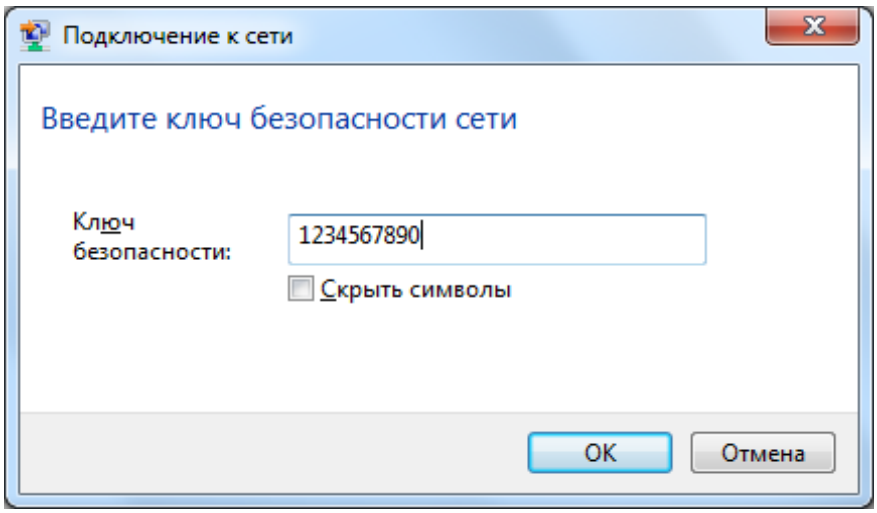

Рис. 184. **Вікно введення ключа безпеки під час підключення до бездротової мережі**

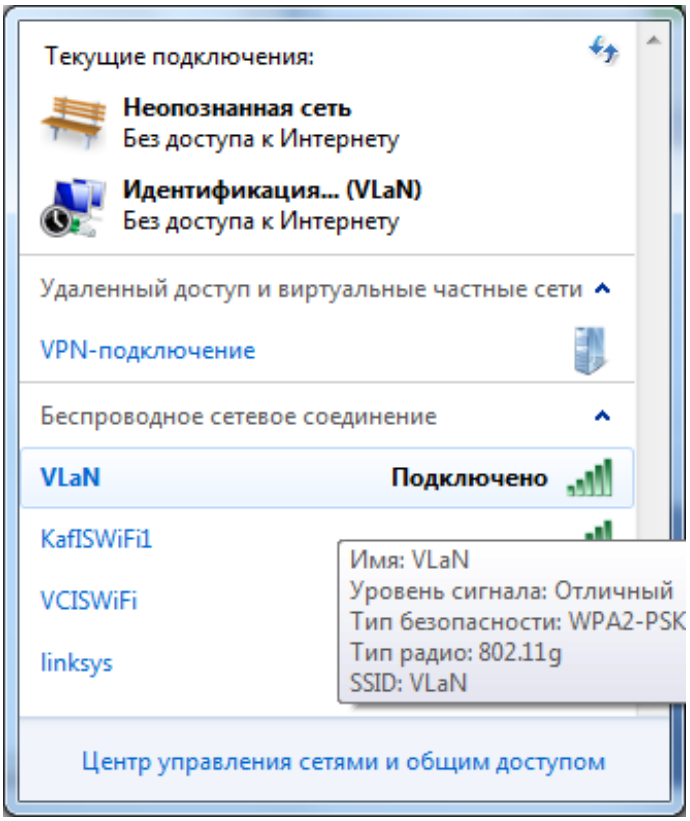

Рис. 185. **Вікно відображення параметрів бездротової мережі**

Варіанти завдань

В імені бездротової мережі необхідно використовувати прізвище студента (табл. 8).

Таблиця 8

Варіанти завдань

Варіант (роутер)	Діапазон адрес для призначення у DHCP сервері	Параметри типу безпеки мережі
1 (172.16.14.101)	192.168.1.101 – 192.168.1.109	Open system/WEP
2 (172.16.14.102)	192.168.2.101 – 192.168.2.109	Open system/WPA
3 (172.16.14.103)	192.168.3.101 – 192.168.3.109	Open system/WEP
4 (172.16.14.104)	192.168.4.101 – 192.168.4.109	Open system/ WPA2-PSK
5 (172.16.14.105)	192.168.5.101 – 192.168.5.109	Open system/ WPA
6 (172.16.14.106)	192.168.6.101 – 192.168.6.109	Open system/WEP
7 (172.16.14.107)	192.168.7.101 – 192.168.7.109	Open system/WPA
8 (172.16.14.108)	192.168.8.101 – 192.168.8.109	Open system/WEP
9 (172.16.14.109)	192.168.9.101 – 192.168.9.109	Open system/ WPA2-PSK
10 (172.16.14.110)	192.168.10.101 – 192.168.10.109	Open system/ WPA
11 (172.16.14.111)	192.168.11.101 – 192.168.11.109	Open system/WEP
12 (172.16.14.112)	192.168.12.101 – 192.168.12.109	Open system/WPA

Для перевірки роботи виконати команду:
"tracert 192.168.0.1"

Навести скріншот її виконання у звіті.

Зміст звіту

У звіті потрібно навести такі скріншоти:
SETUP -> Wireless Setup -> Wireless Network Settings
SETUP -> LAN Setup -> Router Settings
SETUP -> DHCP Server Settings
SETUP -> DHCP Client List
STATUS -> Device Info
STATUS -> Statistics
STATUS -> Active Session
STATUS -> Wireless
"Сведения о сетевом подключении" в Свойствах Windows 7.

Контрольні запитання

1. Які протоколи бездротових мереж ви знаєте?
2. Які протоколи безпеки бездротових мереж ви знаєте?
3. Як налаштовується служба DHCP у бездротовій мережі?

Рекомендована література

1. Бремнер Л. М. Internet. Основы новейших технологий Internet / Л. М. Бремнер, Е. Ф. Изи, О. Сервати. – Минск : Попурри, 1998. – 512 с.

2. Казаков С. И. Основы сетевых технологий / С. И. Казаков. – Москва : Микроинформ, 1995. – 158 с.

3. Камер Д. Сети TCP/IP. Том 1. Принципы, протоколы и структура / Д. Камер. – Киев; Москва; Санкт-Петербург: Изд. Дом Вильямс, 2003. – 364 с.

4. Компьютерные сети. – Москва: Русская редакция, 1998. – 696 с.

5. Мінухін С. В. Комп'ютерні мережі : конспект лекцій / С. В. Мінухін. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2004. – 108 с.

6. Беспроводные сети Wi-Fi (2-е изд.) / А. В. Пролетарский, И. В. Баскаков, Р. А. Федотов и др.– Москва: НОУ "ИНТУИТ", 2016. – 284 с.

7. Олифер В. Г Компьтерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 958 с.

8. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд. / Э. Таненбаум. – Санкт-Петербург : Питер, 2002. – 762 с.

9. Спортак М. Компьютерные сети и сетевые технологии / М. Спортак, Ф. Паппас. – Киев :ТИД "ДС", 2002. – 468 с.

10. Хонникатт Дж. Использование Internet. Специальное издание / Дж. Хонникатт, М. Р. Браун, Т. Фронцковяк. – Киев; Москва; Санкт-Петербург : ИД "Вильямс", 1998. – 592 с.

Зміст

Вступ 3
Лабораторна робота 1. Створення й діагностика роботи комп'ютерної мережі засобами *ОС Windows.* Організація віддаленого доступу 4
Лабораторна робота 2. Конфігурування DHCP-сервера 27
Лабораторна робота 3. Конфігурування DNS-сервера 37
Лабораторна робота 4. Установка поштового сервера засобами *Windows Server* 52
Лабораторна робота 5. Установка й керування роботою WWW- та FTP-серверів 64
Лабораторна робота 6. Дослідження роботи мережевого симулятора Packet Tracer. Налаштування статичної маршрутизації в Packet Tracer 86
6.1. Організація самостійної роботи студентів 88
6.2. Опис лабораторної установки 88
6.3. Порядок виконання роботи 88
Лабораторна робота 7. Створення, налаштування та робота у бездротовій мережі стандарту 802.11 100
Рекомендована література 108

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт

для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" першого (бакалаврського рівня)

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Мінухін** Сергій Володимирович
Лагутін Максим Ігорович

Відповідальний за видання *О. Г. Руденко*

Редактор *В. О. Бутенко*

Коректор *Т. А. Маркова*

План 2017 р. Поз. № 228 ЕВ. Обсяг 110 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.