

Адміністрування локальних мереж

1. Побудова мереж на базі MS Windows та їх адміністрування

Сучасний комп'ютерний клас передбачає наявність локальної мережі, адмініструвати яку здебільшого доводиться учителеві інформатики. При розгортанні класу здійснюється і початкове налаштування мережі, але з часом з цілого ряду причин може виникнути потреба втручання вчителя в роботу ЛКМ уже без допомоги сторонніх організацій. Тому у цій темі ми будемо розглядати основні аспекти функціонування мереж, а також особливості їх налаштування.

Основне призначення локальної комп'ютерної мережі (ЛКМ) - спільне використання ресурсів (вони можуть бути різними) усіма користувачами. Це можливе лише при двох умовах: а) правильна побудова мережі на фізичному (апаратному) рівні і б) правильне налаштування мережевих служб та протоколів передачі даних.

2. Апаратне забезпечення комп'ютерних мереж

Вибір апаратного забезпечення ЛКМ визначається її топологією та фізичним середовищем передачі даних. Практично всі шкільні комп'ютерні мережі побудовані за топологією "зірка" і як фізичний носій використовують металеві провідники, а тому ми, в основному, зосередимося на мережах саме такого типу.

Комунікаційне устаткування мереж можна розділити на три основні групи:

- мережеві кабелі (фізичні носії сигналу);
- мережеві адаптери;
- пристрої структуризації мережі (повторювачі, концентратори, комутатори тощо).

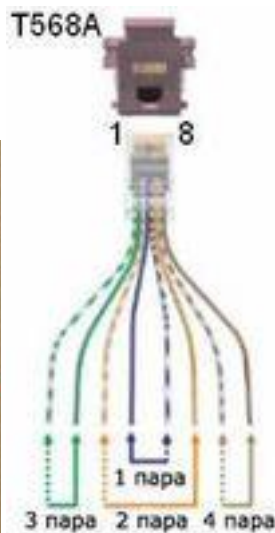
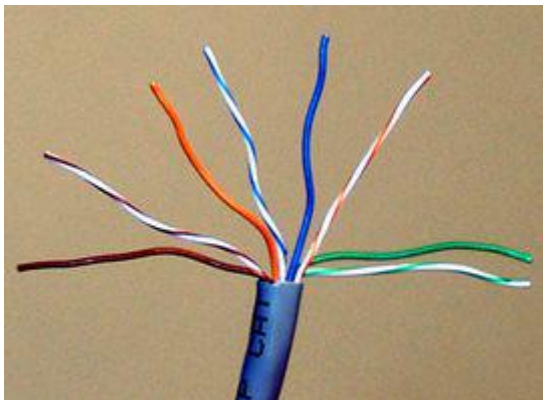
Сучасні мережі використовують багатожильний кабель відомий під назвою "вита пара". **Вита пара** (twisted pair) — кабель зв'язку, який є витою парою мідних проводів (або декілька пар проводів), обмотаних ізолюючою оболонкою. Вита пара є достатньо стійкою до перешкод. Існує два типи цього кабелю: неекранована вита пара UTP і екранована вита пара STP. Характерною для цього типу кабелів є простота монтажу. Кабель підключається до мережевих пристроїв за допомогою з'єднувача RJ45. Кабель використовується для передачі даних на швидкості 10 Мбіт/с і 100 Мбіт/с. У даний час вита пара використовується для передачі інформації на швидкостях до 1000 Мбіт/с, хоча технічні проблеми, що виникають при таких швидкостях, украй складні. Такий тип кабелю зазвичай використовується для зв'язку на відстань не більше 100 метрів.

Найбільш поширений стандартний кабель UTP-5 складається із чотирьох скручених пар мідних провідників із ізоляцією різного кольору:

- Синій і білий з синіми смужками.
- Оранжевий і білий з оранжевими смужками.
- Зелений і білий з зеленими смужками.
- Коричневий і білий з коричневими смужками.

Існує два типи розведення провідників у конекторі RJ45 - **T568A** и **T568B**. Відрізок кабеля із конекторами на кінцях зазвичай називають патч-кордом і саме

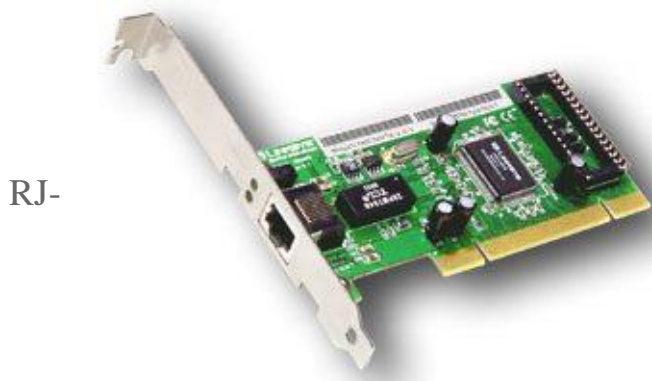
він служить для з'єднання всіх інших комунікаційних пристроїв. Обидва кінці патч-корда повинні бути розведені за одним типом.



У стандартній ситуації для передачі сигналу використовують лише дві пари провідників, дві інші - резервні. В окремих випадках цим можна скористатися для підключення двох комп'ютерів за допомогою одного кабеля. Існує також можливість з'єднання двох ПК між собою без додаткового обладнання, але в цьому випадку кінці патч-корда повинні бути розведені за різними типами (один - А, другий - В).

Мережева плата (інші поширені назви мережева карта, мережевий адаптер, Ethernet-адаптер, NIC (англ. network interface card)) — плата, яка дозволяє взаємодіяти комп'ютерам між собою, використовуючи локальну мережу.

Зазвичай, мережева плата є окремим пристроєм і встановлюється в гнізда (слоти) материнської плати (частіше PCI, а раніше використовували шину ISA). На всіх сучасних материнських платах передбачений інтегрований мережевий адаптер, але інколи виникає потреба у додаткових мережних інтерфейсах.



RJ-

На мережевій платі для підключення до локальної мережі є гніздо для кабеля вита пара (розетка 45), а також один або декілька інформаційних світкодідів, які служать для індикації наявності підключення та його активності.

Кожний мережевий адаптер має свій унікальний код, який зберігається в ПЗП і присвоюється при його виготовленні, - так звану MAC-адресу. MAC-адреса має довжину 6 байт і звичайно записується в шістнадцятковому вигляді, наприклад 00-1E-8C-86-0C-1F. У більшості випадків цей параметр залишається поза увагою користувачів і використовується системними адміністраторами для більш гнучкого управління трафіком у мережі.

Топологія "зірка" передбачає наявність центрального вузла, до якого приєднують всі комп'ютери мережі. Функції такого вузла можуть

виконувати **концентратори (hub)**, які зараз уже практично не використовуються, або **комутатори (switch)**. Зовнішньо ці пристрої практично не відрізняються і мають вигляд невеликої коробочки з певною кількістю (5, 8, 16, 24) портів - розеток RJ-45 з індикаторними світлодіодами.



Всі порти комутатора є рівноправними, а тому порядок підключення комп'ютерів не має ніякого значення. Комутатори підтримують каскадування (до будь-якого з вільних портів можна

підключити за допомогою патч-корда інший), що дозволяє збільшити кількість ПК в мережі, а також розширити її просторово (об'єднати кілька класів, приєднати до мережі окремі віддалені комп'ютери).

Неполадки в роботі мережі, пов'язані з апаратними засобами можуть виникати в результаті збоїв будь-якого з компонентів: пошкодження кабеля, виходу з ладу мережевого адаптера або комутатора. Для виявлення поломки в першу чергу варто відслідковувати поведінку індикаторів світлодіодів. Для швидкого визначення причини збою варто мати запасний якісний патч-корд для швидкої заміни пошкодженої ланки. Якщо заміна кабеля не усуває неполадків, варто змінити порт на свічі. Відсутність зв'язку і в цьому випадку свідчить швидше за все про вихід з ладу мережевого адаптера. Заміна мережевої карти в цьому випадку повинна усунути проблему. В разі виходу з ладу адаптера інтегрованого на материнській платі варто доукомплектувати ПК додатково платою, але неробочий компонент виключити в настройках BIOS.

Дуже поширені збої в роботі локальних мереж пов'язані з так званим "залипанням портів" комутатора. Подібне явище дуже часто виникає внаслідок перепадів напруги живлення та інших причин і усувається простим відключенням свіча від силової мережі на кілька секунд із повторним увімкненням. Як правило після такої процедури мережа відновлює свою працездатність.

З кожним днем все більшої популярності набувають безпроводні мережі відомі під назвою **Wi-Fi**, логотипи з'являються в різноманітних закладах та установах, поїздах тощо. Попри те, що шкільні комп'ютерні класи будуються на основі традиційних провідних технологій, перспективною технологія **Wi-Fi** видається в разі розширення локальної мережі класу до рівня локальної мережі школи.

Фізичним носієм сигналу в таких мережах виступають електромагнітні хвилі радіочастотного діапазону (2,4-5 МГц). Заміна носія сигналу відповідно вимагає зміни мережного обладнання. Комп'ютер у цьому випадку мусить бути оснащеним відповідно безпроводним мережним адаптером (сучасні ноутбуки практично всі оснащені таким пристроєм), в мережі мусить бути розгорнута так звана "точка доступу" (своєрідний шлюз між провідним та безпроводним сегментами мережі).



Розгортання безпроводної мережі достатньо просте: точка доступу підключається до будь-якого вільного порта свіча, настраюється згідно інструкції з урахуванням особливостей провідного сегмента, і оснащені безпроводними адаптерами ПК можуть підключатися до Вашої мережі без використання кабелів.

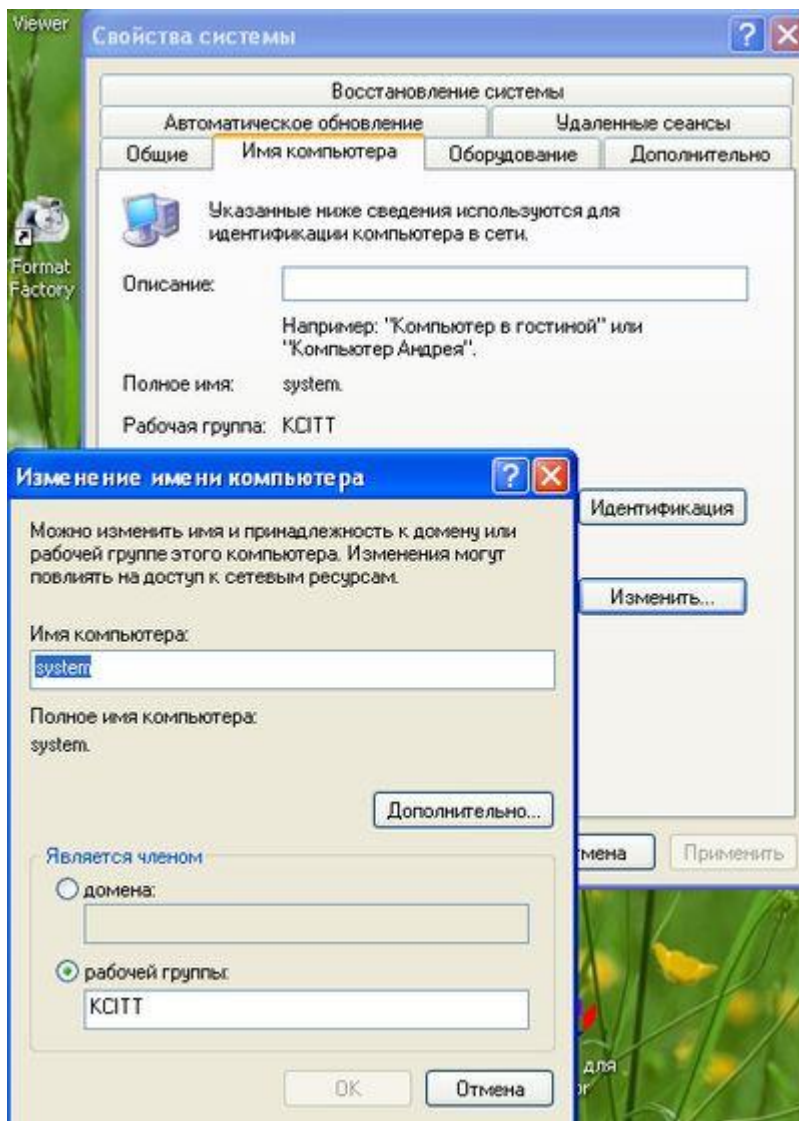
Про переваги таких мереж нема потреби говорити - вони очевидні. Трохи про недоліки: радіус дії не перевищує 50 м від точки доступу (дуже залежить від різних зовнішніх факторів - стіни, наявність металевих перешкод тощо), чутливість до перешкод, легкість несанкціонованого доступу до мережі зовні. Останній фактор треба обов'язково враховувати і використовувати наявні в стандартах **Wi-Fi** можливості авторизації та шифрування даних.

3. Налаштування мережевих служб та протоколів

Розгортання локальної комп'ютерної мережі не завершується установкою та налагоджуванням апаратного забезпечення. Наступний не менш важливий крок - налаштування мережевих служб та протоколів, які реалізують програмне забезпечення функціонування ЛКМ.

У цьому напрямку важливо правильно ідентифікувати комп'ютер у мережі. Для мереж Windows (і не тільки) такі структурні елементи, як **робоча група** та **домен**. Розгортання домена в рамках шкільної ЛКМ не практикується через необхідність використання мережевої операційної системи (Windows 2000/2003/2008) та складність адміністрування, тому мову будемо вести лише про робочі групи. Якщо шкільна ЛКМ обмежується лише комп'ютерним класом, не має змісту створювати більше одної робочої групи. Якщо ж у школі кілька класів, до мережі підключені інші ПК (адміністрація, вчителі тощо) доцільно окремі сегменти мережі розвести по різних робочих групах.

У межах робочої групи кожен комп'ютер мусить мати унікальне ім'я, яке дозволяє однозначно ідентифікувати ПК в мережі. Такі ідентифікатори використовуються при спільному використанні ресурсів мережі (папок, файлів, принтерів тощо). Ідентифікація ПК задається при інсталяції операційної системи, але може бути в будь-який момент змінена на закладці Ім'я комп'ютера аплету **Властивості системи**.



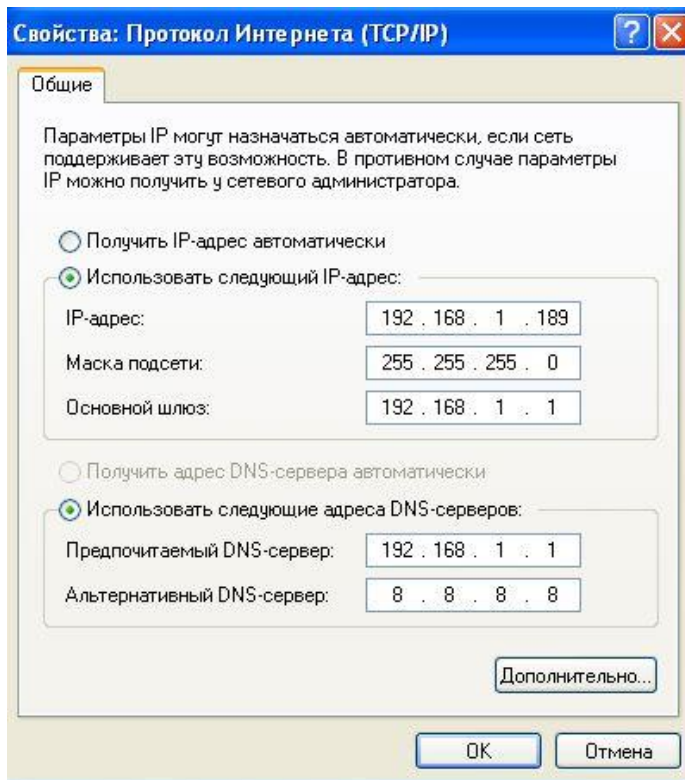
Наступний крок - налаштування мережевого підключення. Воно передбачає встановлення необхідних мережевих служб та протоколів та їх налаштування. У разі наявності мережевого адаптера у вікні *Мережеві підключення* з'являється відповідний йому значок, через який можна відкрити вікно *Властивості*, в якому і здійснюються необхідні налаштування.

Дуже важливо, щоб був установлений "правильний" драйвер відповідного мережевого адаптера (використовуйте інсталяційний диск з

драйверами для материнської плати (для інтегрованого адаптера) чи "рідний" драйвер окремо придбаного пристрою). Справа в тому, що при переінсталяції ОС часто підставляються неправильні драйвери, які не дозволяють добитися коректної роботи ПК у мережі.

Обов'язкові елементи, які мусять бути встановлені, *Клієнт для мереж Microsoft, Служба доступу до файлів та принтерів мереж Microsoft та Протокол TCP/IP*. Всі ці компоненти встановлюються коректно при інсталяції Windows XP і не потребують втручання адміністратора за винятком протоколу.

Налаштування протоколу TCP/IP дуже важливий етап налаштування ПК для успішної роботи в мережі.



Вікно властивостей протоколу дозволяє здійснити вибір між автоматичним отриманням IP-адреси та його ручним встановленням. Перший режим досить зручний і не вимагає ручного налаштування кожного окремого ПК, але може бути реалізований лише за умови розгортання в мережі так званого DHCP-сервера. Windows XP не має власної служби, а тому реалізувати її можна лише на основі мережевої ОС або спеціальної додаткової програми. Тому у невеликих локальних мережах, таких як комп'ютерний клас, здебільшого практикується пряме призначення IP-адреси кожному ПК.

Критичними для роботи мережі є два параметри: маска та IP-адреса. Маска підмережі визначає кількість комп'ютерів у мережі і має здебільшого значення 255.255.255.0. Така мережа може містити 254 ПК і є достатньою для більшості ЛКМ. Вибір маски має важливе значення для формування адрес. Та частина IP-адреси, яка відповідає числам 255 у масці ідентифікує мережу, а та частина, що відповідає 0 - ідентифікує комп'ютер у заданій мережі.

Звідси випливає "золоте" правило вибору адресів: для маски 255.255.255.0 **перші три групи чисел у адресі повинні бути однаковими, четверта - унікальна для кожного ПК**. Будь-які відхилення від цього правила приведуть або до конфлікту адресів, або до потрапляння ПК в іншу мережу і відсутності доступу до нього.

Щодо вибору конкретних чисел, які використовуються в адресах, то слід пам'ятати, що протокол TCP/IP є протоколом Інтернету, і присвоєння IP-адрес строго регламентується відповідними слкжбами. Для вільного використання зазначеного протоколу в ЛКМ виділено три діапазони адрес, які не використовуються в глобальній мережі:

- 10.0.0.0 - 10.255.255.255
- 172.16.0.0 - 172.31.255.255
- 192.168.0.0 - 192.168.255.255

Традиційними для наших локальних мереж є адреси вигляду 192.168.x.x, причому на третій позиції найчастіше знаходиться 0 або 1. По великому рахунку це не має ніякого значення (може бути й 222 для прикладу), за винятком окремих моментів підключення до Інтернету, але про це мова в іншій темі нашого курсу.

Такі параметри, як Шлюз та DNS-сервери мають значення лише при налагодженні доступу до Інтернету, а тому по це знову ж таки у відповідному розділі курсу.

Правильне налаштування протоколу TCP/IP повинне забезпечити коректну і стабільну роботу мережі. Кілька слів про діагностику мережевих з'єднань - до складу всіх сучасних мережевих операційних систем входить програма **ping**, яка дозволяє взнати IP-адресу по доменному імені, перевірити, чи є зв'язок з сервером, дозволяє перевірити якість каналу зв'язку. Для ефективного використання можливостей цієї програми якраз доцільно мати статичні IP-адреси для всіх ПК мережі.

Настроювання мережі у Windows 7 має певні відмінності, проте основні принципи залишаються

Сервіси Інтернет в локальних мережах

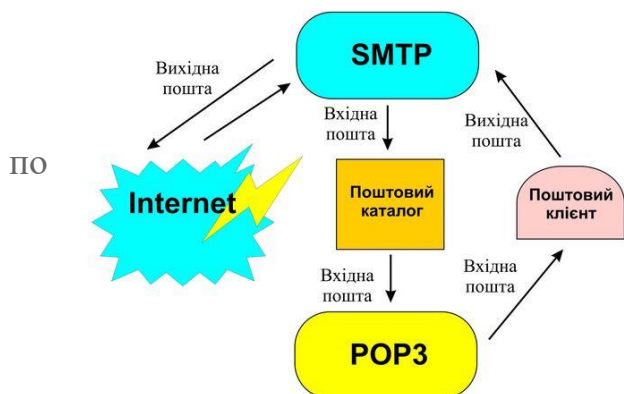
1. Програмно-технологічна підтримка вивчення теми “Електронна пошта” в школі

Чинні програми з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів і профілів передбачають вивчення теми “Електронна пошта” у досить значному обсязі. Де цих програм увійшли такі питання як принципи функціонування; поштові стандарти; основні можливості використання поштових програм: створення і відправлення електронного повідомлення, відправлення копій, приєднання файлів до повідомлень, одержання повідомлення, створення відповіді на одержане повідомлення; адресна книга, правила й етикет електронного листування. Основна проблема, яка може виникнути при вивченні зазначеної теми зв'язана з проведенням практичних занять.

Якщо для опанування більшості тем шкільного курсу інформатики достатньо мати відповідну прикладну програму (наприклад, Microsoft Word при вивченні роботи з текстовим редактором чи Провідник для роботи з файлами) наявність на кожному робочому місці поштового клієнта Outlook Express як невід'ємної складової сучасних операційних систем сімейства Windows ще не робить його повноцінним інструментом для роботи з електронною поштою. Справа в тому, що електронна пошта є службою, побудованою за архітектурою клієнт-сервер, і самі поштові клієнти не здатні взаємодіяти між собою автономно.

Розглянемо більш детально принципи функціонування електронної пошти як сервісу глобальної інформаційної мережі Internet. На вузлі провайдера для кожного з користувачів виділяється спеціальна поштова скринька (по своїй суті і структурі — база даних), в яку потрапляють усі листи, що надходять до нього. Система проходження пошти помережі Internet побудована таким чином, що потребує одразу двох програм-серверів, оскільки для доступу до поштової скриньки використовуються два різних протоколи. SMTP -протокол (*Simple Mail*

Transfer Protocol) — найпростіший протокол передачі поштових повідомлень — відповідає за розсилку листів у мережі. Він не потребує ідентифікації і як правило доступ до SMTP -серверів надається безплатно. Для отримання електронної пошти використовується протокол POP 3 — протокол поштового відділення (*Post Office Protocol*). На даний час він найбільш поширений для доступу до листів, які накопичилися на сервері. Цей протокол вимагає представлення імені (*login*) і пароля користувача. Звичайний порядок роботи із POP 3-сервером полягає в тому, що після підключення й ідентифікації відбувається автоматичне переміщення всіх нових надходжень із сервера на локальний комп'ютер. Схематично технологічні процедури при використанні такого режиму роботи електронної пошти відображені на малюнку.



Слід зауважити, що всі підключення мережі у клієнт-серверних технологіях здійснюються за певним визначеним портом — каналом доступу до комп'ютера зовні. Ідентифікуються порти за номерами. Для SMTP -сервера традиційно використовується порт за номером 25, для

POP 3 — 110.

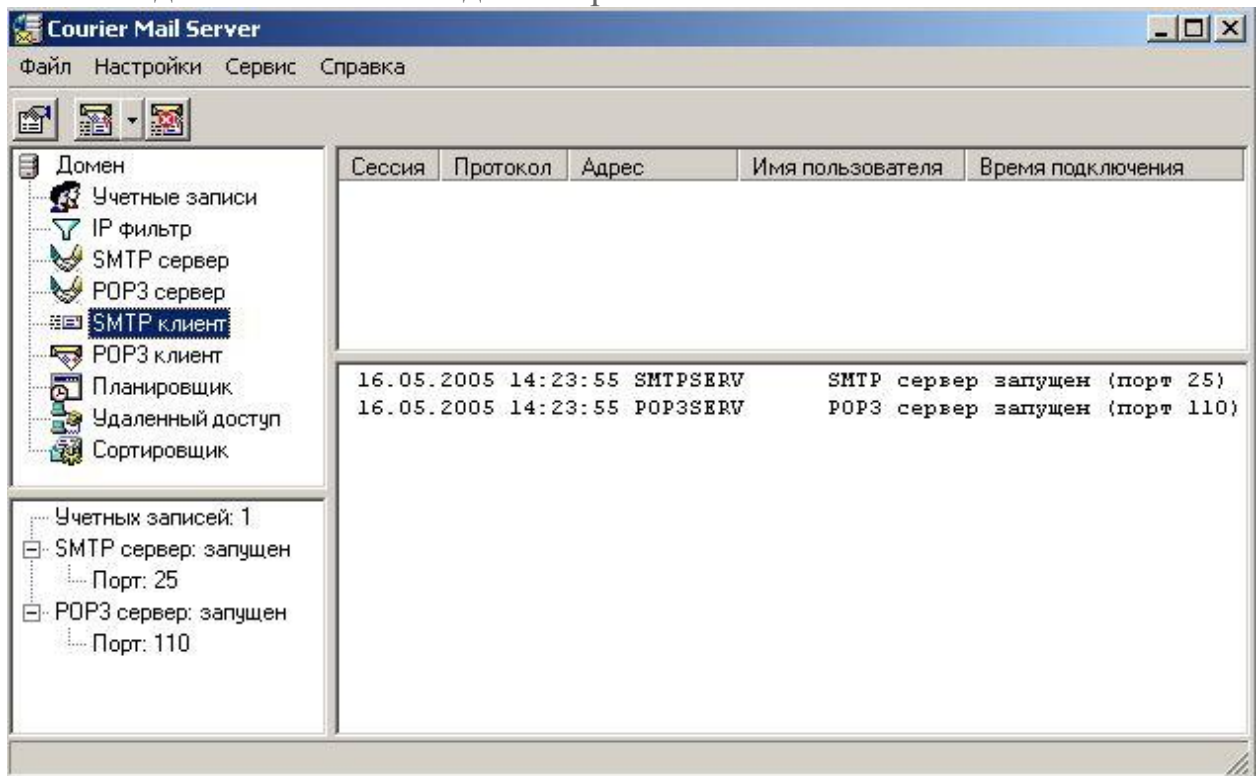
Таким чином, у разі відкриття поштової скриньки ви повинні отримати від провайдера доменні або IP-адреси SMTP і POP3 серверів, ім'я та пароль користувача, які мусять бути використані під час налаштування поштового клієнта на вашому персональному комп'ютері.

Проблема відпрацювання практичних прийомів роботи з електронною поштою на уроках інформатики полягає саме у необхідності розгортання зазначених серверів у межах локальної мережі комп'ютерного класу. Операційні системи, які використовуються в шкільних навчальних комп'ютерних комплексах (Windows 7 та XP, у більш старих — Windows 98) не володіють необхідними службами, тому виникає потреба пошуку програмного забезпечення сторонніх виробників.

Для використання в умовах школи доцільно підібрати максимально просту в налаштуванні програму, бажано безплатну, але, тим не менше, повнофункціональну. Саме таким вимогам відповідає продукт російського виробника **Courier Mail Server**. Зараз на web -сторінці www.courierms.narod.ru доступна безкоштовна версія 1.58 зазначеної програми (розмір дистрибутива всього 318 кбайт — легко поміщується на звичайній дискеті). Тут же можна ознайомитися і з достатньо ґрунтовним її описом.

Поштовим сервером у фізичному плані, (треба розрізняти два значення поняття "сервер" — а) програма, яка реалізує певну мережеву технологію, і б) комп'ютер на якому встановлена певна програма-сервер — у цьому випадку він стає головним, керуючим комп'ютером мережі) може стати будь-яка машина, яка підключена до мережі. Але, все таки, більш доцільним було б виділення ролі поштового сервера для учительського ПК, що унеможливило б втручання в

роботу програми сторонніх користувачів. Courier Mail Server не потребує інсталяції, достатньо розпакувати вміст архіву дистрибутива у локальну папку. Після запуску програмного файлу **Courier MS.exe** відкривається вікно програми, з якого можна здійснити всі необхідні налаштування.

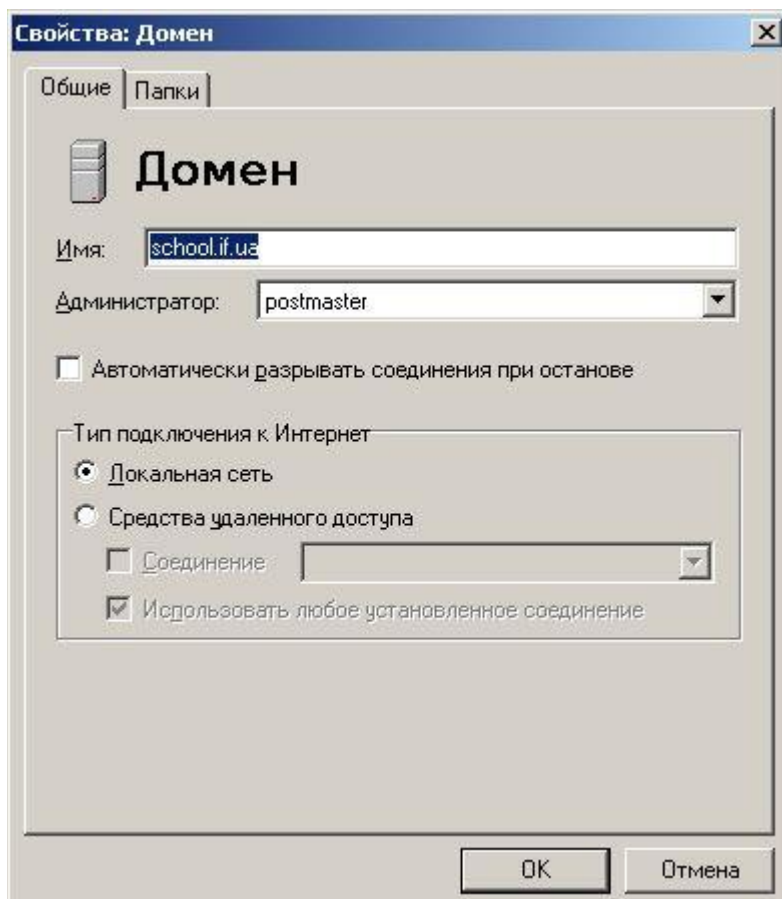


Поштовий сервер може запускатися вручну і встановлюватися як служба. Для цього у головному меню треба вибрати *Настройки* → *Запускаться службой*.

Головне вікно сервера містить 4 панелі:

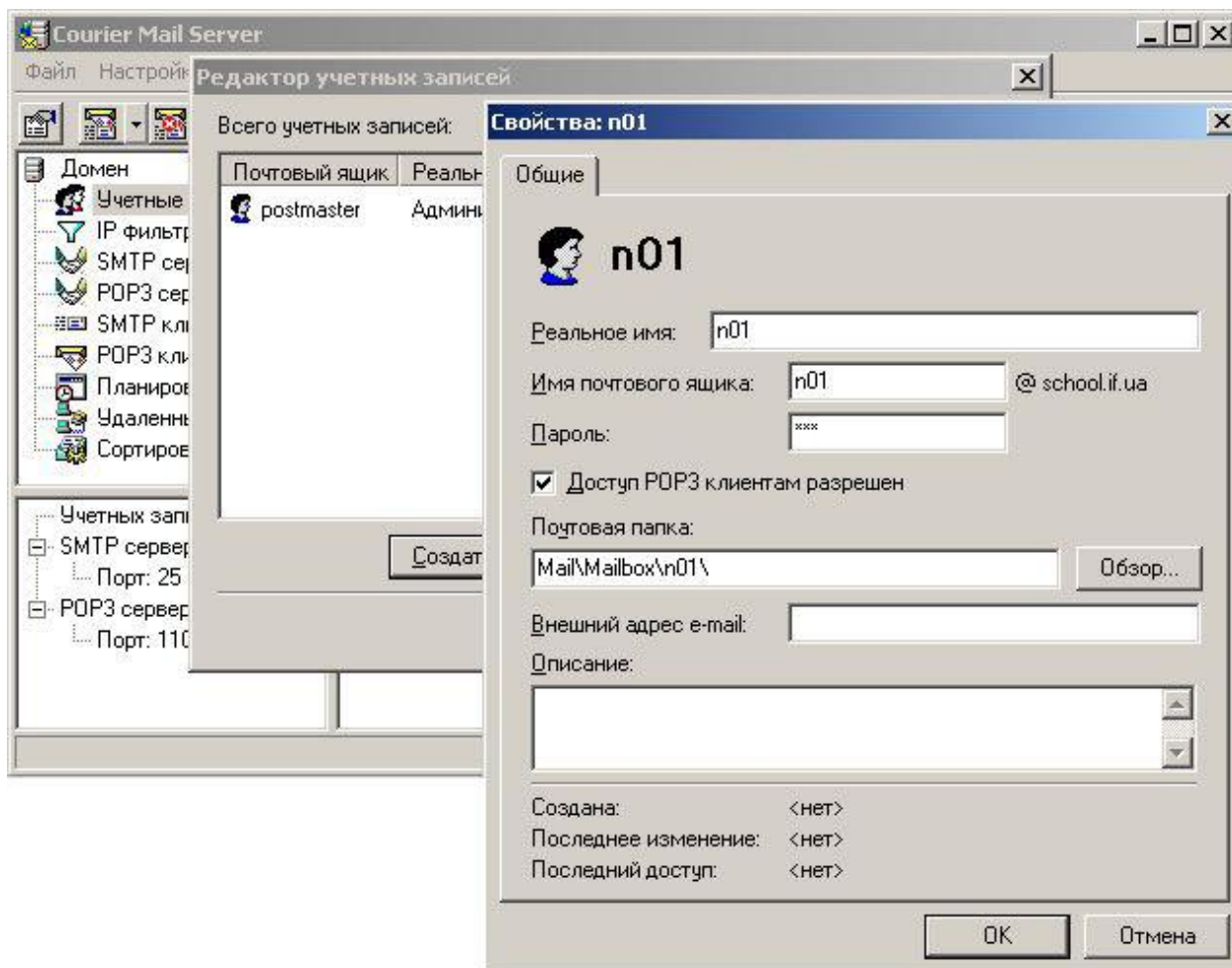
- панель компонентів (угорі ліворуч) містить список компонентів сервера;
- панель підключень (угорі праворуч) містить список поточних клієнтських підключень до сервера, а також вихідних підключень до зовнішніх SMTP й POP3 серверів;
- панель статистики (унизу ліворуч) відображає кількість наявних облікових записів і стан SMTP/POP3 серверів. Вона також служить для запуску/зупинки серверів за допомогою контекстного меню;
- панель журналу (унизу праворуч) відображає журнал роботи сервера.

Для уведення в експлуатацію поштового сервера необхідно правильно налаштувати його основні компоненти, які викликаються подвійним натискуванням лівої кнопки миші на відповідному ярлику у вікні компонентів (вгорі ліворуч вікна програми).



Перший крок — створення локального домена (подвійне клацання лівої кнопки миші по рядочку “Домен” викликає появу вікна, зображеного на малюнку). Він може вибиратися довільно, але доцільно його зробити таким, що легко запам’ятовується, оскільки він стане частиною електронної поштової адреси кожного робочого місця і буде використовуватися при налаштуванні поштових клієнтів. Якщо поштовий сервер буде використовуватися тільки в межах локальної мережі, то тип підключення до Інтернету значення не має.

Наступний найбільш відповідальний крок — створення користувачів електронної пошти, які будуть взаємодіяти із зазначеним сервером. Після активізації рядка “Учетные записи” із панелі компонентів отримуємо вікно “Редактора учетных записей” із переліком створених користувачів. На початку роботи із зазначеним редактором маємо тільки один обліковий запис адміністратора поштового сервера з іменем postmaster, який створюється одночасно із заданням локального домена. Використовуючи кнопку “Создать” вікна редактора, необхідно внести параметри для кожного робочого місця у локальній мережі, яке буде брати участь в обміні поштовими повідомленнями. Оскільки у нашому випадку параметри облікових записів ніякого особистісного навантаження не несуть і ідентифікація також не настільки важлива, як для роботи електронної пошти в Інтернет, для зручності реальне ім’я, ім’я поштової скриньки та пароль можуть бути однаковими і містити номер робочого місця. Зверніть увагу, що в разі правильного задання локального домена, друга частина електронної поштової адреси уже прописується одразу.

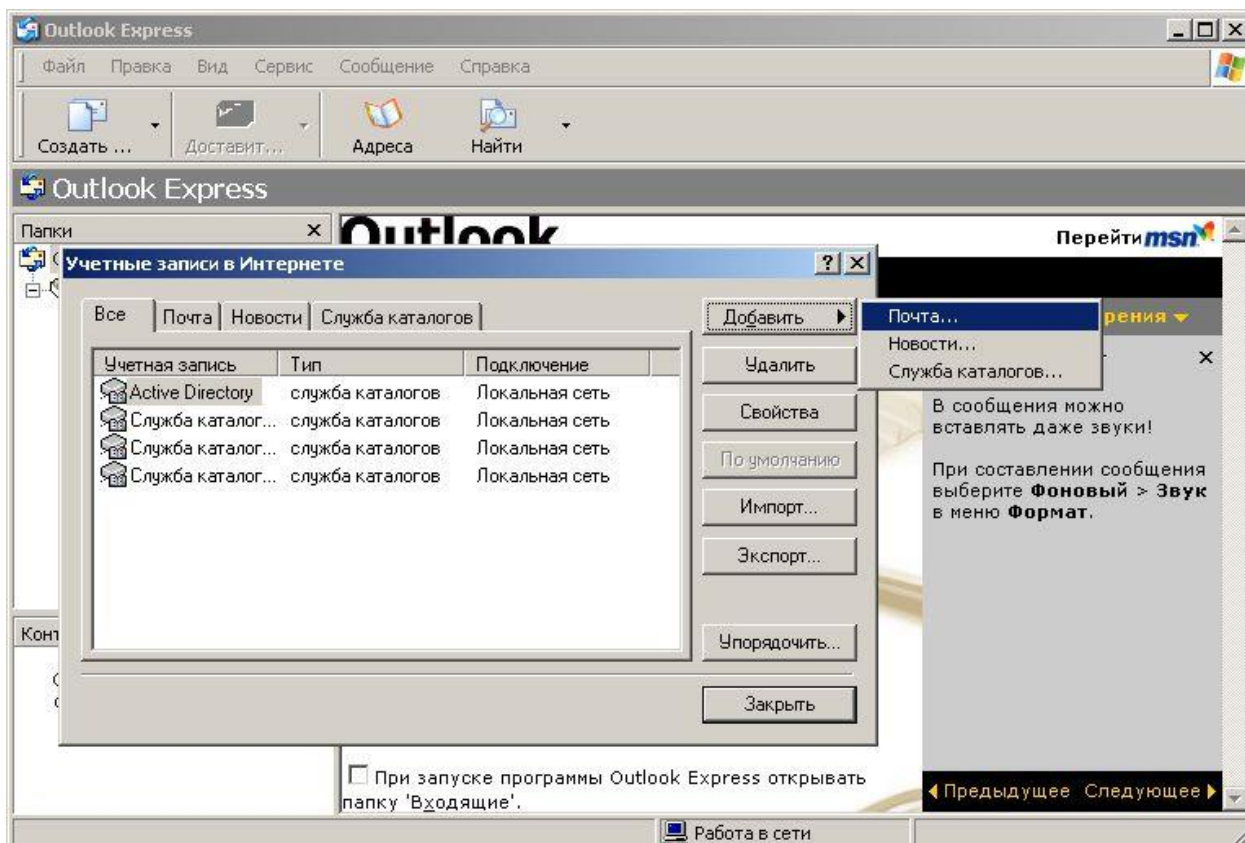


Після створення облікових записів для кожного робочого місця поштовий сервер уже практично готовий для використання у локальній мережі. Залишається тільки проконтролювати настройки SMTP та POP3 серверів. Програма за замовчуванням проставляє традиційні для зазначеного сервісу порти 25 і 110 автоматично і змінювати їх не рекомендується.

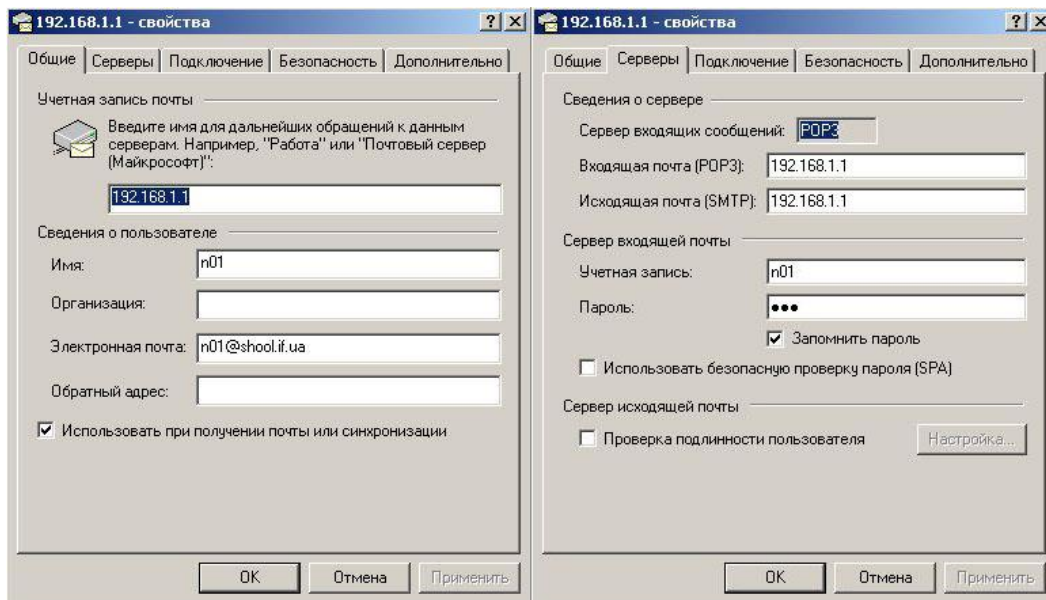
Наступні настройки — SMTP та POP3 клієнтів та сортувальника можуть знадобитися тільки в тому випадку, якщо ви хочете використовувати доступ з локальних робочих місць до реальної зареєстрованої електронної поштової скриньки. У тому випадку у настройці серверів використовуються параметри, отримані від провайдера, а при для сортувальника задаються правила пересилання листів на конкретні робочі місця локальної мережі.

Настроєний поштовий сервер ви можете запускати при потребі вручну (для цього зручно зробити ярлик на робочому столі або панелі швидкого запуску — програма не інстальюється, а тому групи в головному меню операційної системи не створює), або встановити її як службу. В останньому випадку поштовий сервер буде запускатися одночасно з увімкненням комп'ютера і завжди знаходитися в “повній бойовій готовності”.

Наступний етап — налагодження поштових клієнтів локальних робочих станцій на роботу з щойно встановленим сервером. Пояснимо на прикладі стандартної програми з арсеналу Windows — Outlook Express . Далеко не найкращий представник класу “електронних поштарів”, але для локального використання достатньо, тим більше, що навчальна програма з інформатики орієнтована саме на нього.



Настроїти програму найзручніше за допомогою майстра, який викликається з меню за допомогою ланцюжка команд *Сервис* → *Учетные записи* → *Добавить* → *Почта*. Майстер на першому кроці запропонує ввести реальне ім'я, на другому — адресу електронної пошти. Ці дані повинні співпадати із параметрами одного з користувачів, створеного на поштовому сервері. Третій крок роботи майстра вимагає введення адрес SMTP та POP3 серверів. Найпростіше у ці поля ввести IP-адресу комп'ютера, на якому розгорнутий *Courier Mail Server*. Якщо ви її не знаєте, зверніться до властивостей мережевого підключення (для Windows XP) або мережевого оточення (Windows 98) і перегляньте властивості протоколу TCP/IP. У разі роботи в межах локальної мережі DNS-сервера (що для шкільного класу малоймовірно), допустиме використання доменних адрес. Завершальний, четвертий крок пропонує ввести пароль, звичайно, він мусить співпадати з тим паролем, який для заданого користувача введений при налаштуванні поштового сервера. Усе, Outlook Express готовий до роботи. Для перевірки можете вибрати команду *Свойства* для створеного облікового запису — закладки *Общие* і *Серверы* повинні мати приблизно такий вигляд,



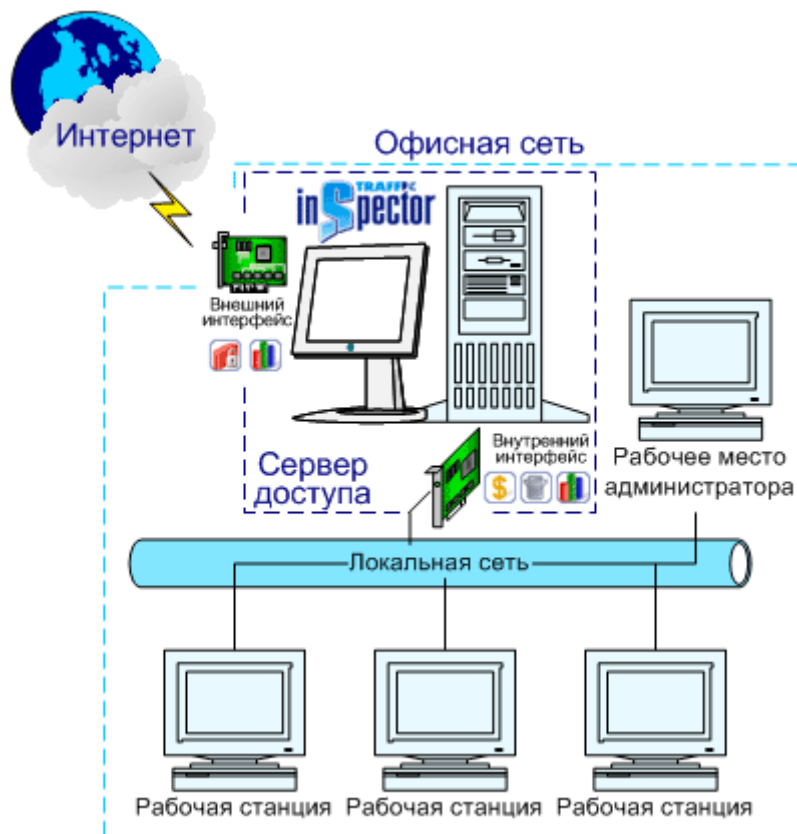
Всі решту персональні комп'ютери, які входять до локальної мережі, настраюються аналогічно.

Courier Mail Server, звичайно, не єдине програмне рішення, яке дозволяє організувати локальний поштовий сервер. Правда, більшість із подібних програм має комерційний статус і їх використання має певні обмеження. Із безкоштовного ПЗ можна ще порекомендувати хіба що **Small HTTP server**, який має ще деякі важливі додаткові функції, про які мова піде у наступному розділі.

2. Налаштування доступу локальної мережі до Інтернету

Як правило кожен навчальний заклад (як, до речі, і будь-яка інша установа чи організація) отримує один канал доступу до глобальної комп'ютерної мережі. Тому актуальною є проблема надання доступу до Інтернету всіх ПК локальної мережі. Існує кілька варіантів вирішення її, ми зупинимося на трьох із них, причому при реалізації будь-якого варіанту слід враховувати особливості підключення та умови провайдера.

Локальні ПК не можуть бути повноправними учасниками Інтернету, оскільки їм присвоєні так звані "чорні" IP-адреси із діапазону, спеціально виділеного для локальних мереж. Провайдер надає користувачу Інтернету традиційно тільки одну "білу" адресу, яка може взаємодіяти з глобальною мережею. А тому першочергове завдання при наданні доступу до Інтернету для локальних машин - забезпечення механізму перетворення локальних IP-адрес (чи радше маскування їх за однією, наданою провайдером зовнішньою ("білою") IP-адресою). Цей механізм носить назву **NAT** (від англ. Network Address Translation — перетворення (трансляція) мережевих адрес).



Апаратна реалізація NAT

Апаратно реалізувати доступ локальних ПК до Інтернету можна за допомогою спеціальних пристроїв, які називаються маршрутизаторами (роутерами). Ці апаратні засоби мають, як правило, один зовнішній мережевий інтерфейс та чотири внутрішні, іноді комплектуються безпроводним інтерфейсом. Це дозволяє надати доступ до Інтернету та пов'язати між собою кілька різних мереж та налаштувати маршрутизацію у мережі.



Залежно від способу доступу можна використовувати кабельні, безпроводні чи ADSL-роутери. Роутери налаштовуються через веб-інтерфейс і крім функції трансляції адрес мають вбудовані брандмауери, DHCP-сервери та велику кількість інших додаткових

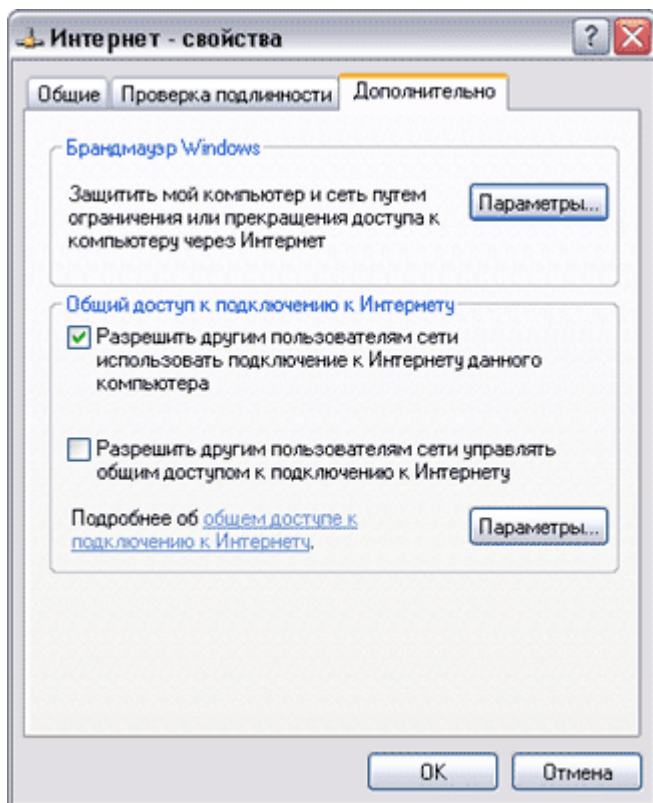
можливостей. Використання таких апаратних засобів дозволяє досить швидко і просто налагодити доступ до Інтернету та гнучко сконфігурувати ЛКМ.

Програмна реалізація NAT засобами Windows XP

Маршрутизатори є досить дорогими пристроями і в стандартну конфігурацію шкільних комп'ютерних класів не входять. Тому здебільшого "роздача" Інтернету

на локальній машині реалізується програмно. ОС починаючи з версії XP має вбудований механізм реалізації NAT. Але у цьому випадку ПК який нап'ямку підключається до Інтернету мусить обов'язково мати два мережеві інтерфейси: один із них налаштовується для роботи з ЛКМ, інший мусить мати настройки, яких вимагає провайдер (або автоматичне отримання адреси, або фіксовану адресу та всі інші налаштування, які передбачена умовами договору). В цьому випадку при настроюванні "зовнішнього" інтерфейсу достатньо задіяти опцію "Дозволити іншим користувачам мережі використовувати підключення до Інтернету даного комп'ютера".

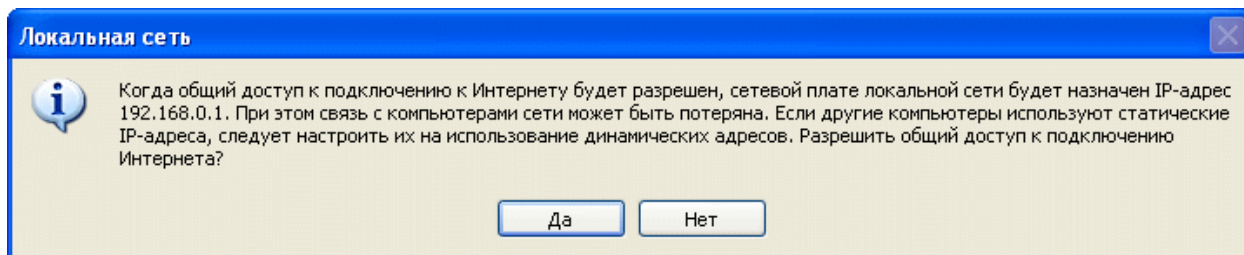
всі



В ідеалі після такої операції ПК локальної мережі отримують доступ до Інтернету, але при настроюванні протоколу TCP/IP для клієнтських машин слід у полі шлюз вказати IP-адресу ПК з прямим доступом до Інтернету.

На практиці задіювання цього механізму приводить не лише до відсутності Інтернету на машинах-клієнтах, але і до втрати зв'язку підключеного до Інтернету ПК із локальною мережею. Справа в тому, що вказана процедура самовільно присвоює "внутрішньому" мережевому адаптеру адресу 192.168.0.x, і якщо

в ЛКМ використані адреси мережі 192.168.1.x, то результат видається цілком логічним. Найпростіший, але громіздкий спосіб виходу із ситуації, переналаштувати всі мережеві інтерфейси на мережу 192.168.0.x.



Програмна реалізація NAT з допомогою проксі-сервера

Вбудовані можливості ОС крім уже розглянутих незручностей не дають можливості контролювати і управляти доступом до Інтернету локальних комп'ютерів. Ці проблеми легко вирішити за допомогою спеціалізованих програм із класу *проксі-сервери*. Крім реалізації NAT, ці програми можуть надавати й інші можливості для управління доступом та контролю за трафіком: кешування,

обмеження швидкості та часу доступу, ведення "чорних списків" небажаних ресурсів, фільтрування реклами, обліку трафіку тощо.

Настроювання проксі-сервера достатньо просте, якщо не враховувати додаткових опцій, - розписуються зовнішній та внутрішній інтерфейси та визначається порт (як правило, проксі сервери використовують порти 8080 або 3128). Наступний крок дещо затратний в часі - необхідно налаштувати браузері клієнтських ПК, вказавши IP-адресу комп'ютера з прямим доступом до Інтернету та порт, з яким працює проксі-сервер. Полегшити життя можна налаштувавши Internet Explorer, а у всіх інших браузерах та програмах, що працюють з Інтернетом (у тому числі й антивірусах) вказавши використовувати настройки Internet Explorer.

Більшість проксі-серверів допускають каскадування (перенаправлення з одного проксі на інший), що дозволяє сегментувати мережу і гнучко управляти доступом до Інтернету в кожному окремому сегменті.

Щодо практичної реалізації порпонуємо самостійно ознайомитися із деякими проксі серверами (перші два у списку мають статус вільного ПЗ, третій і четвертий - платні, з різних цінових категорій), та зробити для себе відповідні висновки .

[SmallProxy](#)

[Freeproxy](#)

[Coolproxy](#)

[Traffic Inspector](#)

Для школи, все таки, очевидно, оптимальним варіантом буде FreeProxy - безкоштовна і доволі функціональна програма, легка в налаштуванні і стабільна в роботі.