

# «Проектування та дослідження комп'ютерних систем та мереж»

## Практична робота №2

### «Проектирование локальной компьютерной сети»

#### Содержание

Задание на проектирование

1. Разработка логической структуры сети
2. Функциональная структура сети
  - 2.1 Функциональная модель процесса проектирования сети
  - 2.2 Перечень функций пользователей сети
3. Разработка архитектуры сети
  - 3.1 Проектирование структуры сети
  - 3.2 Разработка конфигурации сети
- 4 Выбор сетевых компонентов
- 5 Планирование информационной безопасности
- 6 Расчет капитальных вложений и эксплуатационных расходов

Выводы

Список литературы

## Задание на проектирование ЛВС

ЗАДАНИЕ: Подготовить проект сети с выделенным сервером для кабинета 2206 “Лаборатория программирования”.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- габариты помещения, план-схема размещения розеток и мебели;
- преподаватель – по вариантам (1...2);
- студент – по вариантам (6...15);
- топология – по вариантам (звезда, шина, кольцо).

Вариант задания формируется согласно табл.1.

Таблица 1. – Варианты заданий для проектирования ЛВС

Вариант	Топология сети	Количество серверов	Количество рабочих мест
1	Звезда	1	6
...	...	...	...
6	Звезда	2	11
...	...	...	...
10	Звезда		15
11	Шина	1	6
...	...	...	...
15	Шина	1	10
16	Кольцо	1	6
...	...	...	...
20	Кольцо	1	10

## 1. Разработка логической структуры сети

Логическая структура локальной сети приведена на рис. 1.

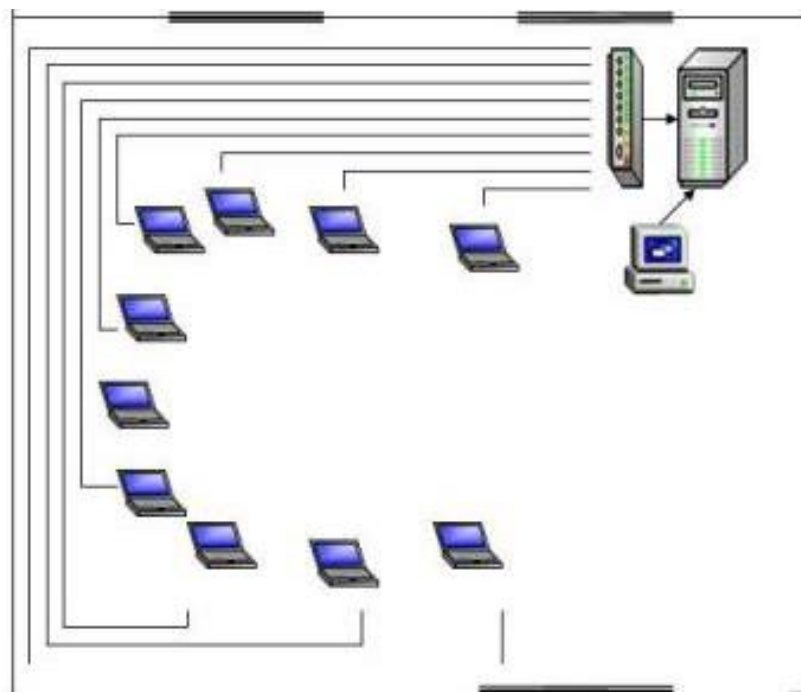


Рисунок 1. - Логическая структура локальной сети

Количество компьютеров:

- преподаватель – 1;

- студент – 10.

## 2. Функциональная структура сети

### 2.1 Функциональная модель процесса проектирования сети

В кабинете № 2206 проводится обучение студентов компьютерным дисциплинам, связанным с графической работой, созданием текстовых документов и базами данных.

Функциональная модель процесса проектирования сети приведена на рис.2. На рисунке показаны участники процесса (пользователи сети), базовое программное обеспечение лаборатории и результаты процесса.



Рисунок 2. - Функциональная модель процесса проектирования сети

### 2.2 Перечень функций пользователей сети

Перечень функций пользователей сети сведем в табл.2.

Таблица 2. – Перечень функций пользователей сети

Пользователь	Выполняемые функции
Администратор	Имеет все права на работу с компьютером. Он настраивает и ремонтирует все проблемы компьютера.
Студент	Выполняет выданные практические работы, не списывать, следовать правилам установленными в компьютерном классе, не обмениваться готовыми работами по ЛС.
Преподаватель	<p>Выдает практические задания студентам для выполнения той или иной задачи. В процессе выполнения работ, преподаватель подходит к студентам и помогает им в заданиях.</p> <p>Преподаватель контролирует работы компьютеров для бесперебойной работы студентом.</p>

### 3. Разработка архитектуры сети

#### 3.1 Проектирование структуры сети

Для быстрого обмена информации с сервера на ПК одного из студентов или наоборот, было предложено установить локальную сеть с выделенным сервером, как показано на рис. 3.

Коммуникационный сервис:

1. Совместная обработка информации пользователями (совместное использование файлов).
2. Централизованное резервное копирование всех данных.
3. Контроль за доступом к важным данным.
4. Совместное использование оборудования и программного обеспечения.

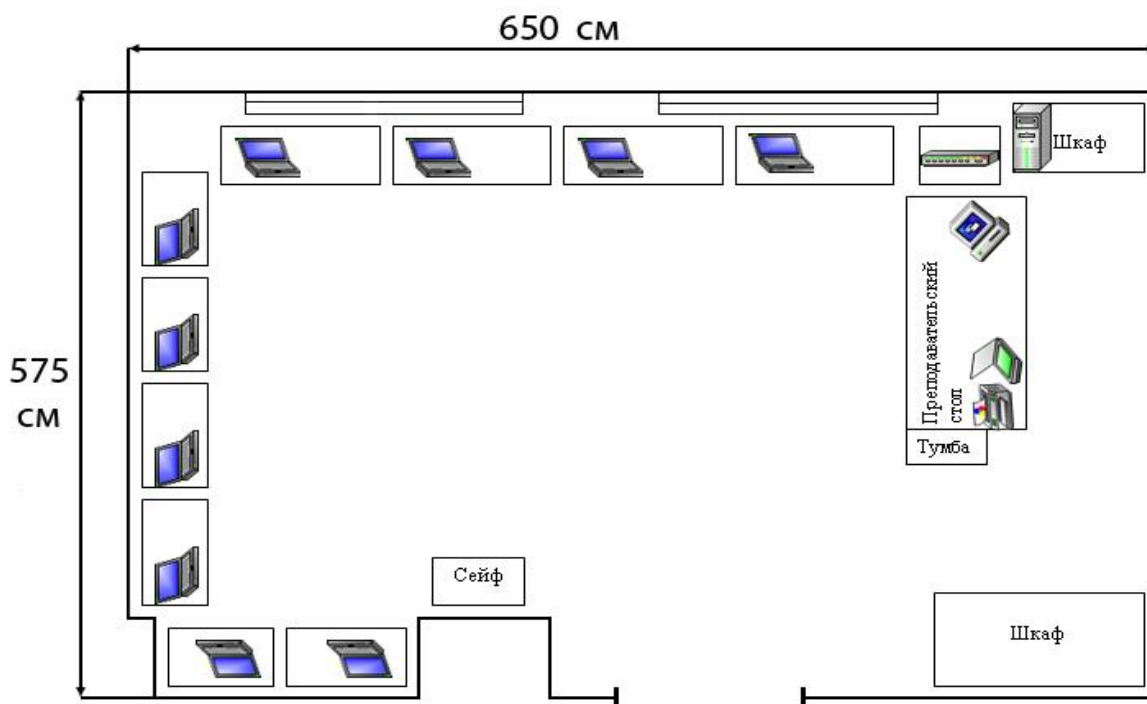


Рисунок 3. - Проектирование структурной схемы сети

### 3.2 Разработка конфигурации сети

Сеть будет проектироваться на базе стандарта Ethernet 10/100 Base-T с оборудованием, которое показано в таблице 2.

Таблица 2 – Конфигурации сети стандарта Ethernet 10/100 Base-T

Компонент/характеристика	Реализация
Топология	Звезда
Линия связи	Неэкранированная витая пара категории 5е
Сетевые адаптеры	Ethernet 10/100 Base-T
Коммуникационное оборудование	Коммутатор Ethernet 10/100 Base-T
Управление совместным использованием ресурсов	Все компьютеры подчиняются одному серверу.
Совместное использование периферийных устройств	Подключение сетевых принтеров через компьютеры к сетевому кабелю. Управление очередями - с помощью ПО.
Поддерживаемые приложения	Организация коллективной работы в среде электронного документооборота, работа с базой данных и графическими программами.

Применение этого стандарта позволяет относительно простыми средствами добиться стабильной работы сети. Режим и безопасность доступа, хранения и обмена информацией по сети в данном случае требует выделения для этих целей сервер, поэтому нужно организовать сеть с выделенным сервером.

#### 4. Выбор сетевых компонентов

При выборе сетевых компонентов необходимо придерживаться следующих общих требований:

- поскольку в данной сети все компьютеры равноправны, то они должны обладать хорошим быстродействием, чтобы обеспечить работу всех сетевых служб и приложений в реальном времени без заметного замедления работы;
- жесткие диски компьютеров должны быть максимально надежными для того, чтобы обеспечить работу всех сетевых служб и приложений безопасность и целостность хранимых данных;
- сетевые принтеры должны устанавливаться в зависимости от местоположения пользователей, активно использующих их
- коммутатор, являющийся центральным устройством данной сети необходимо располагать в легкодоступном месте, чтобы можно было без проблем подключать кабели и следить за индикацией.

Спецификация сети составляется на основе прайс-листа принятой торговой компании, например «Компьютерная техника».

Конфигурация компьютеров приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Конфигурация компьютеров сети

Наименование товара	Кол-во, шт.	Цена за ед., грн	Сумма, грн
Монитор Samsung SyncMaster 723N (17", 1280x1024, 800:1, 300 кд/м2, 170/160, 5ms, d-Sub, серебристый) [723N AKS/KSU]	11	5 535	60885
Системная плата ASUS (G41, LGA775, 1333MHz, Dual DDR2, PCIEx16, Video,	11	2070	22770



LAN1Gb, mATX) [P5QPL-AM]			
Pentium DC E5400 (2.70 GHz, LGA775, 2MB L2 Cache, 800 MHz FSB, EM64T, ESS, XD,OEM) [AT80571PG0682M]	11	2565	310365
HDD SEAGATE Barracuda 7200.10 [ST3250310AS] 250 Gb (S-ATA/300, 7200 rpm, 8 Mb, NCQ)	11	1 500	16500
Модуль памяти 1024MB DDRII-800 PC6400 SDRAM DIMM Transcend / Kingston	11	915	10065
Корпус InWin C720BS (MidiTower, ATX, 450 Вт, USB, Audio, серебристо-черный) [IW-C720BS/S450T7]	11	1 995	21945
Считыватель картр (4 in 1, серебристый)	11	315	3465
DVD-E818A2 (U-ATA, белый) [DVD-E818A2]	11	585	6435
A4Tech (mini, USB, серебристо-черная) [KL-5BS]	11	240	2640
ИТОГО		15720	455070

Характеристики коммутационного оборудования представлена в таблице 4.

Характеристики периферийного оборудования приведены в следующей таблице 5.

Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 6.

Таблица 4 - Характеристики коммутационного оборудования

Наименование товара	Кол-во, шт.	Цена за ед., грн	Сумма, грн.
Коммутатор D-Link DGS-1008D (UTP, 8x 10/100/1000)	1	1350	1350
Кабель UTP (Alcatel/Nexans, категория 5e)	90	9,5	855
Коннектор RJ-45 (категория 5)	12	8	96
Розетка настенная RJ-45 Hiperline категория 5 (двойная)	3	90	270
Клеши для обжима разъемов в RJ-45 (AESP, HT-2198)	2	450	900
ИТОГО		1 907,5	3 471

Таблица 5 - Характеристика периферийного оборудования

Наименование товара	Кол-во, шт.	Цена за ед., грн	Сумма, грн
Принтер Hewlett Packard LaserJet P1005 (A4, 1200dpi, 14 ppm, 2Mb, USB 2.0) [CB410A]	1	4350	4350
Сканер Hewlett Packard ScanJet G2410 (A4, 1200x1200dpi, 48 bit, USB) [L2694A]	1	2565	2565
Итого		6915	6915

Таблица 6 - Характеристика программного обеспечения

Наименование товара	Кол-во, шт.	Цена за ед., грн	Сумма, грн
Windows 7 Professional 32-bit Russian (лицензия) [FQC-00790]	11	4565	50215
Office Professional 2007 Win32 Rus (Word, Exel, PowerPoint, Outlook, Publisher, Access), ОЕМ, лицензия [269-13752]	11	11116	122276
Антивирус Касперского 2010 (DVD коробка, лицензия на 2 ПК, подписка на 12 мес.) [KL1131RXBFS]	6	1200	7200
ИТОГО		16881	179691

## 5. Планирование информационной безопасности

Приведем список угроз (таблица 7) информационной безопасности в рамках проектируемой локальной сети:

- неквалифицированное вмешательство в систему;
- несчастный случай - пожар, кража и т. д.;
- отказы источников питания, отключение электроэнергии, перепады напряжения;
- отказы компонентов системы;
- природные явления и катаклизмы.

Таблица 7 - Список угроз информационной безопасности в рамках проектируемой локальной сети

Название группы	Внутренние ресурсы	Уровни доступа к внутренним ресурсам	Доступ в Internet и электронная почта
Администраторы (Преподаватели)	Все сетевые ресурсы	Права администратора в каталогах, в т.ч, изменение уровня и прав доступа	Все сетевые ресурсы
Разработчики	Базы данных разрабатываемых документов	Создание, чтение файлов, запись в файл, создание подкаталогов и файлов, удаление каталогов, поиск файлов, изменение каталогов	Все сетевые ресурсы

Студенты	Работа в определенных программах	Ограничение доступа к системным файлам и папкам (по необходимости)	Ограничение пользования Internet
----------	----------------------------------	--	----------------------------------

## 6. Расчет капитальных вложений и эксплуатационных расходов

Расчет капитальных вложений и эксплуатационных расходов проводим согласно данным, показанным в таблице 8.

Таблица 8 – Характеристика расходов в проектируемой сети

№	Статья расходов	Наименование	Значение
1	Затраты на обучения персонала	Роб	3 000
2	Цена оборудования и программного обеспечения, наладка, монтаж и пуск сети	Цоб	679 424
3	Норма амортизации	а	12 %
4	Стоимость расходных материалов для принтера	Цп	1500
5	Цена 1 Квт.* ч электроэнергии	Цэн	1,68
6	Мощность ЭВМ	Нэвм	350 Вт
7	Мощность принтера	Нпр	300 Вт
8	Мощность UPS	Нups	650 Вт
9	Время работы ЭВМ в сутки	Тэвм	8 ч
10	Время работы принтера в сутки	Тпр	8 ч
11	Время работы UPS в сутки	Тэвм	8 ч

Капитальные вложения при внедрении сети рассчитываются по формуле

$$K = K_{ao} + K_{по} + K_{пл} + K_{мн} + K_{пп}.$$

$$K = K_{ao} + K_{по} + K_{мн} = 645\,174 + 34\,250 = 679\,424 \text{ грн.}$$

Согласно данным, приведенным в разделе 4 (таблицы 3-6), проведем расчет затрат на производство сети (капитальные затраты):

- общая сумма затрат составляет 645 147 грн. ;
- наладка, монтаж и пуск сети составляет 34 250 грн.

В данном случае

$$K_{ao} + K_{по} = 645\,174 \text{ грн.},$$

$$K_{пл} = 0,$$

$$K_{мн} = 34\,250 \text{ грн.},$$

$$K_{пп} = 0.$$

Эксплуатационные расходы определяются формулой

$$P_{э} = P_{зп} + P_{отч} + P_{накл} + P_{ao} + P_{эл} + P_{рм} + P_{об} + P_{аб}.$$

Исходные данные для расчета сведены в таблицу 8, а обслуживание сети будет осуществляться собственными силами, поэтому:

$$P_{зп} = 0,$$

$$P_{отч} = 0,$$

$$P_{накл} = 0.$$

Амортизационные отчисления:

$$P_{ao} = C_{ob} * a / 100 = 679\,424 * 0,12 = 81\,530,88 \text{ грн.}$$

Затраты на электроэнергию:

$$P_{эл} = N * F_d * D * C_{ен} = (350 * 6 + 300 * 2 + 650 * 6) / 1000 * 250 * 8 * 1,68 = 19\,500 \text{ грн.,}$$

где  $C_{ен} = 1,68$  грн.,

$D = 250$  дней,

$F_d = 8$  часов,

$N$  – мощность оборудования.

Стоимость расходных материалов для двух принтеров:

$$P_{рм} = C_p * m = 1\,500 * 2 = 3\,000 \text{ грн.}$$

Эксплуатационные расходы будут:

$$P_{э} = 81\,530,88 + 19\,500 + 3\,000 + 3\,000 = 107\,030,88 \text{ грн. в год.}$$



## Выводы

В заключении нужно сделать выводы по работе, где указать:

- соответствие сети заданным требованиям (логическим, структурным, функциональным, стоимостным);
- возможность расширения сети;
- безопасность при работе в сети.

## Список литературы

1. Зайченко Ю.П. Комп'ютерні мережі. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2003. – 288 с.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – Питер, 2003.
3. Кузин А.В., Демин В. М. Компьютерные сети : Учебное пособие. – М.: ФОРУМ:ИНФРА – М, 2005. – 192 с.