

«Компьютерлік және телекоммуникациялық жүйелер» пәнінен

№14 ДӘРІС

Құрасытырған:

Қауымдастырылған профессор, т.ғ.к., А.С. Толегенова

Дәрістің тақырыбы. Маршрутизация хаттамалары.

Дәрістің мақсаты: Маршрутизаторлардың конфигурациялау негіздерін зерттеу.

Дәрістің мазмұны:

1. Конфигурациялау тәртібі, маршрутизатордың бастапқы конфигурациясын жасау сұрақтары қарастырылған;

2. Маршрутизаторлар атын құпия сөз жасау, интерфейсдердің мекенжайларын беру, оларды қосу, конфигурацияны сақтау және өшіру мысалдары келтірілген.

Маршрутизаторлардың конфигурациялау тәртібі

Cisco құрылғысында жұмыс істеудің үш тәртібі бар (кесте 14):

1. ROM monitor тәртібі

2. Boot ROM тәртібі

3. Cisco IOS тәртібі

Әр тәртіп өзінің жұмысқа шақыруымен сипатталады (prompt), олардың түрі 14 кестесінде көрсетілген.

14 - кесте. Cisco құрылғысының жұмыс істеу тәртіптері

Тәртіп	Prompt шақыруы	Қолдану
ROM monitor	> немесе Rommon>	Құпия сөзді жөндеу немесе қалпына келтіру
Boot ROM	Router(boot)>	Cisco IOS операциялық жүйені түрлендіру
Cisco IOS	Router>	Қалыпты жұмыс жасау

Маршрутизатордың жұмыс істеу тәртібінің өзгеруі конфигурацияланған көрсеткішті қайта қондыру жолымен жасалуы мүмкін, оның мәнін жүйелік әкімшілік беруі мүмкін. **ROM monitor** тәртібі бастапқы жүктеме үдерісін атқарады және құрылғылар қоры диагностикасын қамтамасыз етеді. Бұл тәртіп сондай-ақ жоғалған құпия сөзді жөндеу және қалпына келтіру үшін қолданылады. ROM monitor тәртібі тек қана **консольды порт** арқылы түзу қосылған кезде қол жетімді болуы мүмкін.

Boot ROM маршрутизаторының жүктеме тәртібінде, тек қана шектелген қондырулар тобы қол жетімді. Сонымен қатар тұрақты сақтап тұратын ROM құрылғыға айналдыру болып тұрады, онда маршрутизаторды жасағанда ПЗУ-да жазылған, Cisco IOS операциялық жүйенің қысқартылған нұсқасы сақталады. Бұл тәртіп флэш-жадында сақталған, IOS бұзылған кезде, және tftp-серверде операциялық жүйе бейнесіне рұқсат жоқ кезде қолданылады. Boot ROM тәртібі операцияларды флэш-жадыға жазуға мүмкіндік береді және Cisco IOS операциялық жүйесін түрлендіреді.

Маршрутизатордың қалыпты жұмыс істеуі үшін операциялық жүйені (IOS) және конфигурацияланған файлды қосу қажет (14 суретін қараңыз). Маршрутизатордың қалыпты жұмыс істеуі, флэш-жадыда немесе tftp-серверде сақталатын, және оперативті жадыға көшірілетін, Cisco IOS жүйесінің толық нұсқасын қолдануды талап етеді.

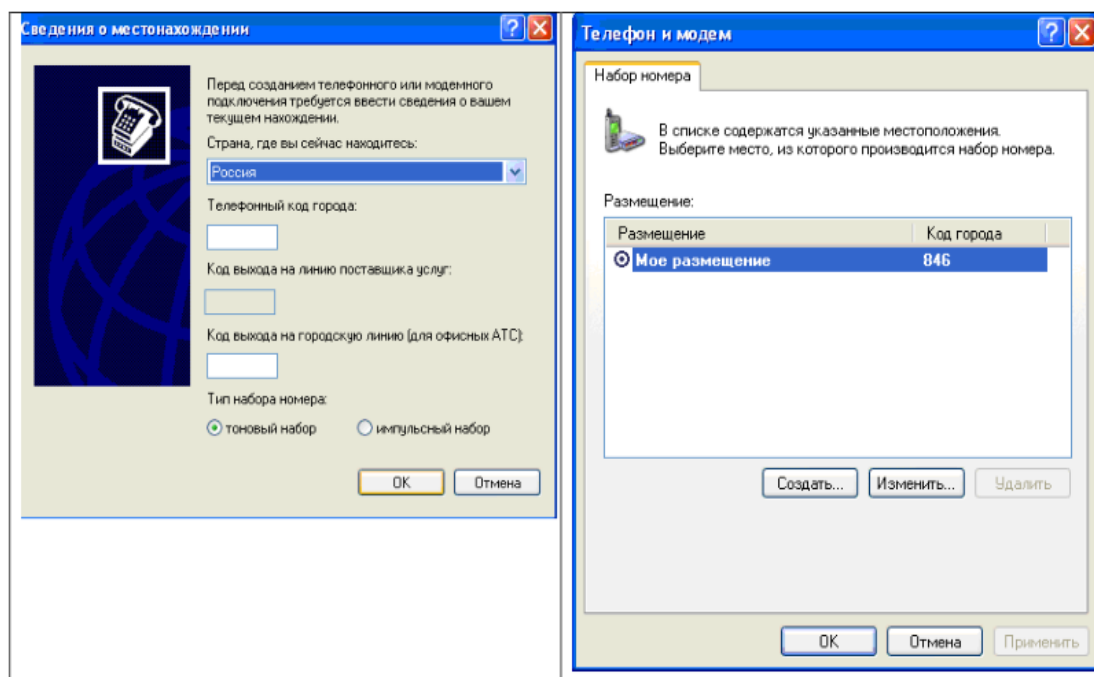
Маршрутизаторды инициализациялау операциялық жүйенің және конфигурациялық файлдың бастапқы жүктемесі кезінде жасалады. конфигурациялық файл әдетте энерго тәуелсіз NVRAM жадында сақталады, одан оперативті RAM жадысына жүктеледі. Егер

маршрутизатор конфигурациялық файлды NVRAM жадында немесе tftp-серверде таба алмаса, онда ол конфигурациялық файлды диалогтық **setup** тәртібіне кіреді. Setup тәртібі біткенде конфигурациялық файлдың резервті көшірмесі (**backup configuration**) NVRAM-да сақталуы мүмкін. Маршрутизаторды келесі жолы қосқанда NVRAM-да сақталған конфигурациялық файл (**startup configuration**) RAM оперативті жадыға сақталатын болады. **Setup** тәртібінен бас тартқан әкімшілік жаңа конфигурациялық файл жасай алады. Cisco IOS жүйесінде конфигурациялық файлды жасау және өзгерту үшін **бұйрық жолының интерфейсі** бар (command line interface – **CLI**). Маршрутизаторды конфигурациялауға үйрету шынайы құрылғыларды, және сондай-ақ құрылғыларды және желілерді үлгілеу бағдарламалар дестесін қолданып жасалуы мүмкін, Packet Tracer, Router Sim және т.б. сияқты. Маршрутизатордың конфигурациялық файылын жасау конфигурациялаудың бірнеше тәртібінде жасалады, ол 15 кестесінде келтірілген.

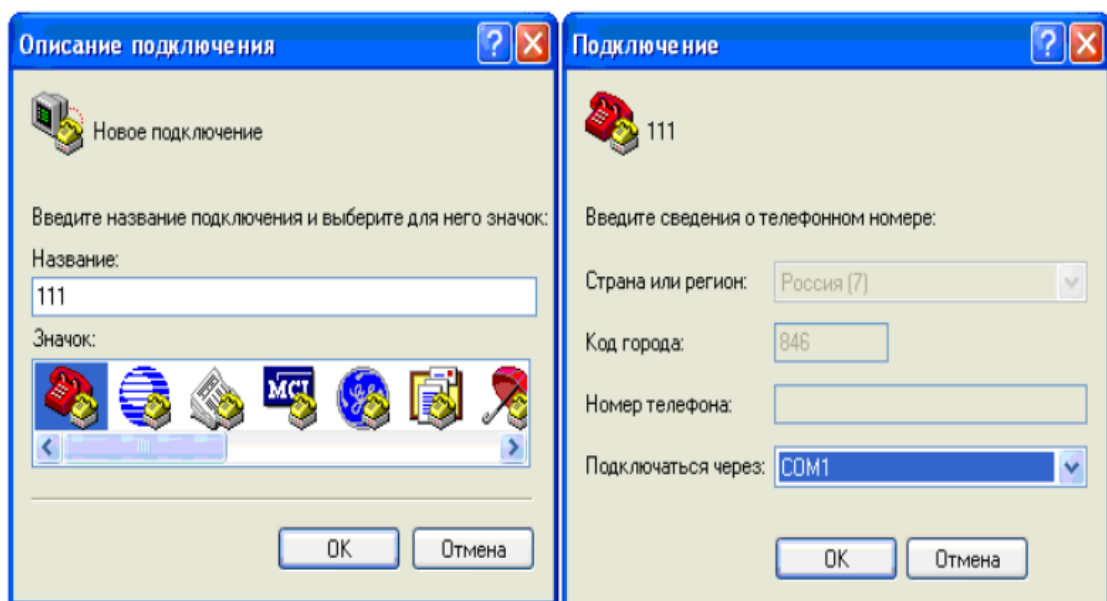
15 - кесте. Маршрутизаторды конфигурациялау тәртібі

Тәртіп аты	Шақыру (Prompt)	Суреттеу
User EXEC Mode.	Router>	Пайдаланушылық тәртіп
Privileged EXEC Mode	Router#	Артықшылықты тәртіп
Global Configuration Mode	Router(config)#	Конфигурациялаудың ғаламдық тәртібі
Complex and multipleline Configuration	Router(config-mode)#	Толық конфигурациялау тәртібі
SETUP Mode		Бастапқы конфигурациялаудың диалогтық тәртібі
RXBOOT Mode		Апаттық жағдайдағы бастапқы жүктеме тәртібі

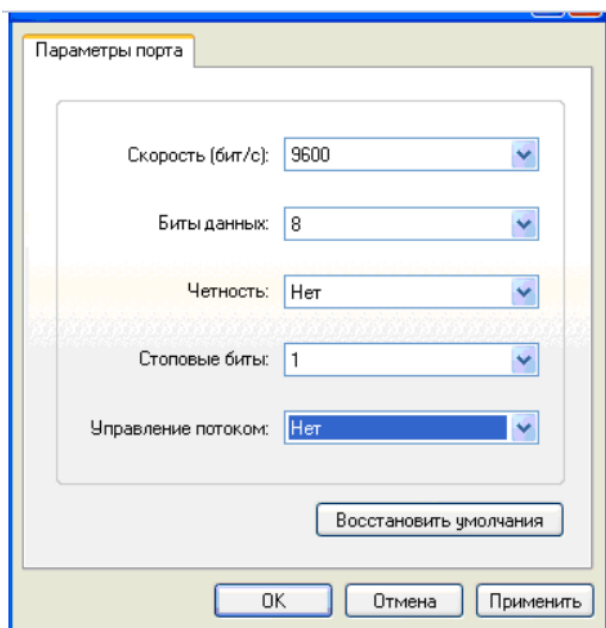
Пайдаланушылық тәртіп (user mode) құрылғының күйін тексеру үшін, сондай-ақ **артықшылықты тәртіпке (privileged mode)** көшу үшін қолданылады. Конфигурациялық файлда ешқандай өзгеріс, сонымен қатар пайдаланушылық тәртіпте конфигурацияны өшіру және сақтау жасалмауы керек. Бұл тәртіпте **show** анықтаудың кейбір әмірлері қол жетімді, яғни құрылғы күйін көру әмірлері. Маршрутизаторды конфигурациялық файылын жасау үшін оның консольды портын (**console**) компьютердің (терминалдың) ретті портына COM1 немесе COM2 қосу керек, маршрутизаторды қосып Hyper Terminal бағдарламасына айналу (реттілік: бағдарламалар, стандартты, байланыс, Hyper Terminal). Сонымен қатар реттілікпен терезелер шығады(58 сурет.):



58 - сурет. Нурер Terminal бағдарламасының тізбектей қосылуы



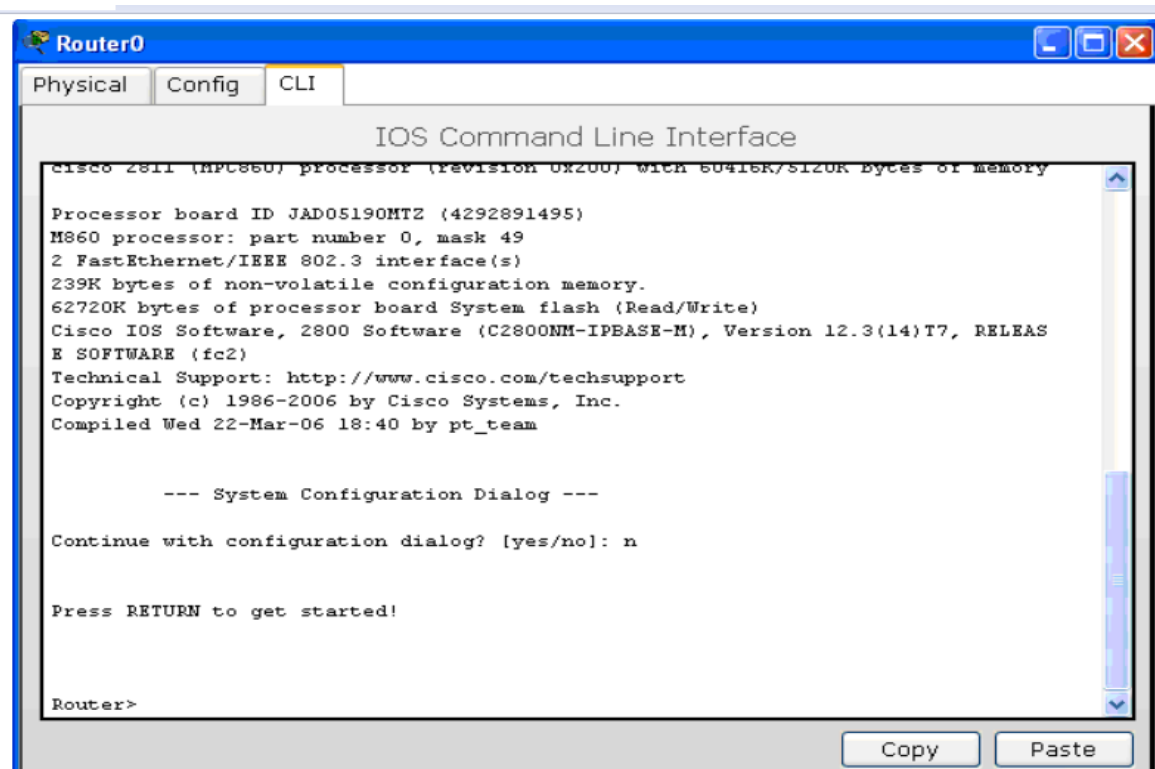
59 - сурет. Терминал интерфейсі және енгізудің аталуы



60 - сурет. Порт параметрлерін ензізу

Осыдан кейін «Enter» батырмасын шерткенде маршрутизатордың бастапқы жүктемесі жасалады.

Packet Tracer дестесімен жұмыс жасағанда (61 сурет) дестесі қосу керек, маршрутизаторды таңдау керек, мысалы, 2811 топтамасы, құрылғыға «басу» қажет. Сонымен қатар шыққан терезеде **CLI тәртібін таңдау** керек.



61 - сурет. Packet Tracer дестесін қолдану

Маршрутизатордың бастапқы жүктемесінен кейін операциялық жүйе **диалогтық тәртіпте конфигурациялауды** жалғастыруды ұсынады, **одан бас тарту керек** (Continue with configuration dialog? [yes/no]:no). Сондай жазу шынайы құрылғылармен жұмыс жасағанда шығады. Операциялық жүйелердің кейбір нұсқаларында диалогтық тәртіпті аяқтауды растау керек. Содан соң маршрутизатор конфигурациялаудың пайдаланушылық тәртібіне кірген соң, шақыру 9.2 кестесіне сәйкес келеді:

```
Router>
```

Артықшылықты тәртіпке көшу үшін, **enable** әмірін теру керек. Сонымен қатар prompt шақыруы Router> -дан Router# -ға өзгереді:

```
Router>enable
```

```
Router#
```

Артықшылық тәртіпте **show**-дың барлық әмірлері(командалар) қол жетімді, конфигурацияны өшіру және оны NVRAM жадында конфигурацияланған файлды сақтау мүмкіндігіне ие. Пайдаланушылық тәртіпке қайта келу **disable** немесе **exit** әмірлерімен жасалады:

```
Router#exit
```

Конфигурациялау кезінде әдетте әмірлердің қысқартылған жазылуы қолданылады, мысалы **enable** әмірі **ena** ретінде көрсетілуі мүмкін:

```
Router>ena
```

```
Router#
```

Маршрутизаторлардың бастапқы конфигурациясын жасау.

Cisco маршрутизаторының конфигурациясын өзгерту және жасау ғаламдық конфигурациялау тәртібінде болуы мүмкін, оған кіріс артықшылықтан **configure terminal** (қысқаша –conf t) әмірі бойынша жасалады ол **ғаламдық тәртіпке** енгізіледі және ағымдағы конфигурацияны өзгертуге мүмкіндік береді (running-config). Сонымен қатар түрін Router(config)# өзгертеді:

```
Router>ena
```

```
Router#conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with  
CNTL/Z.
```

```
Router(config)#
```

Ғаламдық тәртіпте маршрутизаторға толығымен қатысты өзгертулер жасалады, сондықтан ол **global configuration mode** деп аталады. Мысалы, бұл тәртіпте **hostname** әмірі бойынша маршрутизатор атын қоюға болады. Маршрутизатор аты желідегі Ғаламторда мәні жоқ және жергіліктіде ғана маңызды, ол конфигурациялау кезінде ыңғайлы:

```
Router(config)#hostname Router_A
```

```
Router_A(config)#
```

Ғаламдық тәртіп кезінде маршрутизаторға құпия сөз қоюға болады. Cisco маршрутизаторларын қорғау үшін бірнеше құпия сөз түрлері бар. Бірінші екі құпия **сөздер enable secret** және **enable password** артықшылықты тәртіпке кіруді қамтамасыз ету үшін қолданылады. Маршрутизаторда осы құпия сөздердің біреуі қойылады (немесе екеуіде). Құпия сөзді қойғаннан кейін жүйе **enable** әмірі терілгеннен кейін, оны пайдаланушыдан сұрайды. Құпия сөзді орналастыру әмірінің өлшемі **cisco** немесе **cisco1** артықшылықты тәртіпке кіру үшін төменде келтірілген:

```
Router_A(config)#enable secret cisco
```

```
Router_A(config)#enable password cisco1
```

Enable secret құпия сөзі үнсіз келісім бойынша **криптографияланады**, сондықтан қаталдау болады. Егер **enable secret** және **enable password** екі құпия сөзіде орналастырылса, онда келтірілген мысалда жүйе **cisco** құпия сөзіне әсер етеді. **Enable password** құпия сөзі үнсіз келісім бойынша криптографияланбайды, сондықтан оны көруге болады, мысалы, **show running-configuration** (қысқаша **sh run**) әмірі бойынша, ол артықшылықты тәртіптен

жасалады. Төменде show running-configuration анықтау әмірінің басып шығаруының бөлігі көрсетілген:

```
Router_A#sh run
Building configuration..
Current configuration: 594 bytes
!
version 12.3
no service password-encryption
!
hostname Router_A
!
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNos4wqbXKX7m0
enable password cisco1
```

Пайдаланушылық тәртіптен show run әмірі жасалынбайды!

Маршрутизаторды конфигурациялау үшін мәлімет әр түрлі сызықтардан әр түрлі көзінен келуі мүмкін, мысалы:

- консольды порттың сызығынан (Console);
- терминал интерфейсінің виртуалды сызығынан (Virtual Terminals – **vty0-4**) **Telnet** немесе **SSH** хаттамаларын қолданғанда. **0-4** сандары алыстатылған қол жетімділіктің **Telnet** 5 сессиясын құрылғыларға қолдануға болатынын білдіреді. Сызықтан кіріс пайдаланушылық тәртіпте жасалуы мүмкін, сондықтан әр кіріске құпия сөз қоюға болады және қою керек.

Пайдаланушылық тәртіпке кіруге құпия сөз беру үшін кіріс жасалады, ол үшін сызықта құпия сөзді конфигурациялау керек. Мысалы, консольды порттың (**console 0**) 0 сызығына құпия сөзді орналастыру үшін, әмірлердің (командалар) келесі реттілігімен жасалады:

```
Router_A(config)#line console 0
Router_A(config-line)#password cisco 2
Router_A(config-line)#login
```

ал виртуалды сызықтарды **vty 0 4** құпия сөзімен қорғау маршрутизаторға Telnet алыстатылған қол жетімділікті ұйымдастыру үшін төмендегі реттілікпен жасалады:

```
Router_A(config-line)#line vty 0 4
Router_A(config-line)# password cisco 3
Router_A(config-line)# login
```

Құпия сөздерді орналастырғаннан кейін ағымдағы конфигурацияны **sh run** әмірі бойынша анықтау керек, ол үшін екі әмірді **exit** немесе бір әмірді **ctr z** ретілікпен қолданып артықшылықты тәртіпке көшу керек:

```
Router_A#sh run
...
hostname Router_A
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNos4wqbXKX7m0
enable password cisco1
!
line con 0
password cisco 2
login
line vty 0 4
password cisco 3
login
```

Назар аударыңыз, line әмірін тергеннен кейін маршрутизатор толық конфигурациялау тәртібіне көшеді, шақыру түрін Router(config-line)# өзгерткенде.

Толық конфигурациялау тәртібінің басқа түрлерінен интерфейстерді конфигурациялау тәртібін белгілеу керек:

```
Router(config-if)#,
```

субинтерфейстердің:

```
Router(config-subif)#,
```

динамикалық маршрутизация хаттамаларын конфигурациялау:

```
Router(config-router)#.
```

Жағдайлар қатарында құпия сөздердің криптографияланған тәртібін барлық құпия сөздер түрлеріне тарату қажет болады. Бұл ғаламдық конфигурациялау тәртібінде **service password-encryption** әмірі бойынша жасалады:

```
Router_A(config)# service password-encryption
```

Сонымен қатар ағымдағы конфигурацияда келесі өзгерістер болады:

```
Router_A#sh run
```

```
Building configuration..
```

```
...
```

```
version 12.3
```

```
service password-encryption
```

```
hostname Router_A
```

```
!
```

```
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNos4wqbXKX7m0
```

```
enable password 7 0822455D0A1654
```

```
...
```

```
!
```

```
line con 0
```

```
password 7 0822455D0A164545
```

```
login
```

```
line vty 0 4
```

```
password 7 0822455D0A164544
```

```
login
```

```
!
```

```
end
```

```
Router_A#
```

EIGRP, OSPF хаттамалары жайында жалпы мағлұмат

Қазіргі уақытта қашықтық-векторлық маршрутизациялайтын хаттама Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) жаңа жақсартылған (кеңейтілген) Enhanced IGRP нұсқасына алмастырылған. Екі хаттамада Cisco фирмасында жасалынған және Cisco аппаратурасында жұмыс істеуге арналған. EIGRP қашықтықтан администратция жасау 90 тең. EIGRP хаттамасы (AC) ішкі автономдық жүйені қолдануға арналған, онда

маршрутизация топтары маршруттық ақпаратқа бөледі. Автономдық жүйелер желіні жалпы администраторлық басқаруға біріктіреді.

Open Shortest Path First (OSPF) Link-state арнаның күйін білдіретін хаттама болып табылады, ол желідегі өзгерістерге шапшаң реакция жасайды, ол желінің кез-келген аумағындағы маршрутизаторлар өзгерістеріне модификация жібереді. OSPF үлкен құрама желілерге жұмыс істеуге арналған және басқа да фирмалардың құрылғыларымен жұмыс істей алады, сондықтан ауқымды таратылу алған.

OSPF хаттамасын администрациялау қашықтығы 110 тең. Хаттама анықталған аумақта ғана жұмыс істеуге арналған, онда маршрутизаторлар маршруттық ақпаратты өзара бөліп алады

Қорытынды сұрақтар

1. EIGRP, OSPF хаттамалары маршрутизациясын сипаттаңыз.
2. Cisco құрылғысында жұмыс істеудің қандай тәртіптері бар?
3. Конфигурациялық файлды жасау үшін маршрутизаторларда конфигурациялаудың қандай тәртіптері қолданылады?
4. Нақты конфигурациялау тәртібі не үшін қолданылады?

Әдебиеттер тізімі:

- 1) Диярова Л.Б. А.М. Базарбаева. Компьютерлік тораптар. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті. - Алматы: Альманахъ, 2019. – 140 б.
- 2) Алдешов С.Е. Компьютерлік желілер, интернет және мультимедиа-технологиялар: оқу құралы/С.Е. Алдешов. - Алматы: Эпиграф, 2019. Б.
- 3) Досанов Н.Е. Компьютерлік желілер/Н.Е. Досанов. - Түркістан: Тұран, 2016. - 205, [1] б.
- 4) Адамова А.Д. Есептеу жүйелері мен желілерін ұйымдастыру. - Алматы: Эверо, 2015. – 108 б.
- 5) Тапалов Т. Компьютерлік желілер мен жүйелер. - Қарағанды: Medet Group, 2014. - 269б.
- 6) Социальные сети: методическое пособие для специалистов учреждений культуры. - [Б.м.], 2019. - 140 с.