



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ Информатика, системы управления и искусственный интеллект

КАФЕДРА Системы обработки информации и управления

**Методические указания к лабораторной работе № 1.1. по дисциплине**  
**Сетевые технологии в АСОИУ**  
**Для студентов 3-го курса кафедры ИУ5**

Разработал:  
Старший преподаватель  
Антонов А.И.

Москва, 2026 г.

## Цель работы

В этой лабораторной работе вам предстоит проверить свои навыки настройки последовательного соединения HDLC между двумя маршрутизаторами Cisco

## Необходимое оборудования

Персональный компьютер, система Cisco Packet Tracer версии не ниже 8.2

## Введение

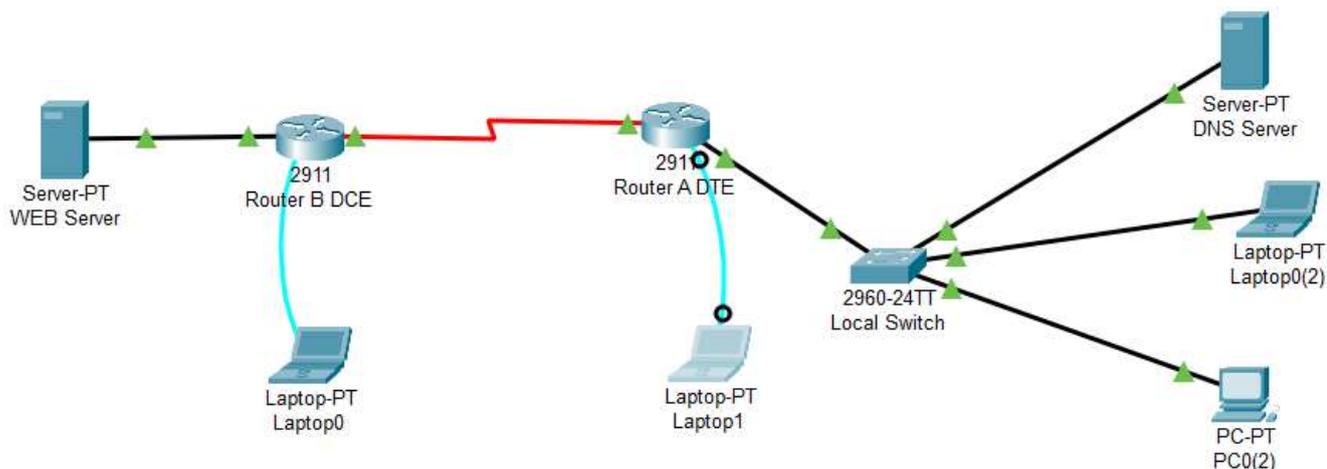
HDLC — это протокол канальной передачи данных, используемый в синхронных последовательных каналах передачи данных. Поскольку стандартизированный протокол HDLC не поддерживает несколько протоколов на одном канале (отсутствует механизм указания того, какой протокол используется), компания Cisco разработала собственную версию HDLC под названием cHDLC с собственным полем, выполняющим функцию поля протокола. Благодаря этому полю на одном последовательном канале можно использовать несколько протоколов сетевого уровня.

HDLC от Cisco — это протокол «точка-точка», который можно использовать только на последовательных каналах или выделенных линиях между двумя устройствами Cisco. При взаимодействии с устройствами других производителей необходимо использовать PPP. По умолчанию на последовательных каналах маршрутизатора Cisco используется инкапсуляция HDLC. Однако, чтобы изменить инкапсуляцию с PPP на HDLC, используйте следующую команду в режиме настройки интерфейса:

```
Router(config-if)#encapsulation hdlc
```

При последовательном соединении «спина к спине» маршрутизатор ISR, подключенный к концу DCE последовательного кабеля, подает тактовый сигнал для последовательной линии связи. Этот сигнал принимается устройством DTE. Команда **clock rate** в режиме настройки интерфейса позволяет маршрутизатору на конце DCE кабеля подавать тактовый сигнал для последовательной линии связи. По умолчанию тактовая частота составляет 64 000.

## Схема сети



## Задание

1. С помощью подключенных ноутбуков зайдите на маршрутизаторы DCE и DTE.
2. Настройте маршрутизаторы через интерфейс командной строки, используя следующие параметры:

- Часы: 250000
- канал HDLC между маршрутизаторами

Требования к IP адресам.

Имена устройств должны быть изменены и содержать номер варианта.  
(Например «RouterDTE\_61\_1»)

IP адреса настраиваются по следующему принципу:

Для WEB сервера 126.X.Y.10, где X-номер группы, Y-номер варианта

Для локальной сети 195.X.Y.n, где X-номер группы, Y-номер варианта, n-номер устройства.

Для интерфейсов HDLC 176.X.Y.n где X-номер группы, Y-номер варианта, n-номер устройства.

3. Проверьте IP-соединение между двумя маршрутизаторами с помощью команды ping.

Сервер на стороне DCE является WEB-сервером с HTML страницей, соответствующей вашему варианту по предмету РИП. Страница должна содержать не менее одного поля для ввода данных и выводить разные страницы в зависимости от введенных данных. На сервере в другой сети со стороны DTE надо прописать DNS запись (имя сервера [www.Фамилия\\_ИО.iu5](http://www.Фамилия_ИО.iu5)) для WEB сервера и проверить его доступность по имени из локальной сети.

## **Порядок выполнения**

### **1. С помощью подключенных ноутбуков найдите маршрутизаторы DCE и DTE**

Команда `show controllers <последовательный интерфейс>` используется для определения того, какая сторона кабеля является стороной DCE.

В этом примере Router-A является стороной DTE, а Router-B — стороной DCE (DCE V.35, заданная тактовая частота).

```
Router-A#show controllers serial 0/0/0
Interface Serial0/0/0
Hardware is PowerQUICC MPC860
DTE V.35 TX and RX clocks detected
```

```
Router-B#show controllers serial 0/0/0
Interface Serial0/0/0
Hardware is PowerQUICC MPC860
DCE V.35, clock rate 2000000
```

### **2. Настройте маршрутизаторы, используя следующие параметры**

Поскольку Router-B является DCE, тактовую частоту необходимо настроить на последовательном интерфейсе Router-B 0/0/0

```
Router-B(config)#interface serial 0/0/0
```

```
Router-B(config-if)#clock rate 250000
```

Затем настройте инкапсуляцию HDLC и IP-адрес на последовательном интерфейсе Router-B 0/0/0. Команда **encapsulation hdlc** настраивает протокол HDLC на последовательном интерфейсе.

Поскольку Router-B является DCE-стороной последовательного канала, IP-адрес 192.168.10.5/30 настроен на последовательном интерфейсе Router-B 0/0/0. Не забудьте включить интерфейс с помощью команды **no shutdown**.

```
Router-B(config)#interface serial 0/0/0
```

```
Router-B(config-if)#encapsulation hdlc
```

```
Router-B(config-if)#ip address 192.168.10.5 255.255.255.252
```

```
Router-B(config-if)#no shutdown
```

Команда `show interfaces serial 0/0/0` подтверждает, что на интерфейсе включена инкапсуляция HDLC: *Encapsulation HDLC, loopback не задано, keep alive задано (10 сек)*

```
Router-B#show interfaces serial 0/0/0
```

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
```

```
Hardware is HD64570
```

```
Internet address is 192.168.10.5/30
```

```
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
```

```
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
Last input never, output never, output hang never
```

Настройте инкапсуляцию HDLC и IP-адрес на последовательном интерфейсе 0/0/0 маршрутизатора Router-A. После правильной настройки обоих маршрутизаторов соединение устанавливается.

```
Router-A(config)#interface serial 0/0/0
Router-A(config-if)#encapsulation hdlc
Router-A(config-if)#ip address 192.168.10.6 255.255.255.252
Router-A(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

### **3. Проверьте IP-соединение между двумя маршрутизаторами с помощью команды ping.**

Отправьте эхо-запрос с маршрутизатора А на маршрутизатор В, чтобы проверить сетевое соединение между двумя маршрутизаторами.

```
Router-A#ping 192.168.10.5
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.5, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/4 ms
```

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое HDLC?
2. DCE и DTE в чем отличие?
3. Зачем нужен параметр **clock rate**
- 4.