

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики»

**Лабораторная работа №6**  
**«Динамическая маршрутизация**  
**трафика в компьютерных сетях»**

Выполнил:  
студент III курса  
ИВТ, гр. ИП-713  
Михеев Н.А.

Новосибирск 2020

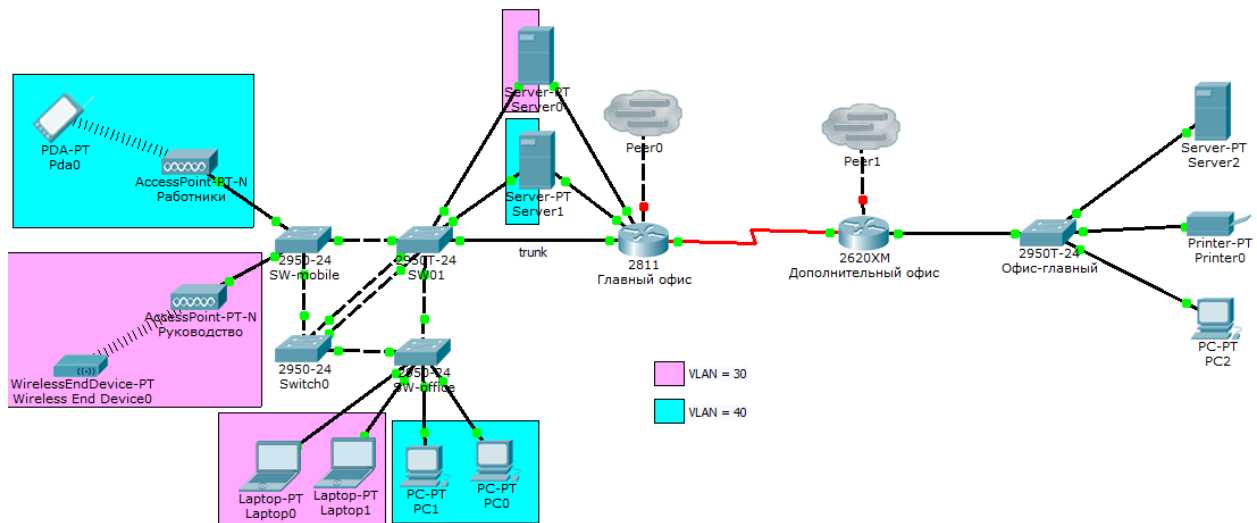
## **Цель работы**

Получить навыки по конфигурированию протоколов динамической маршрутизации в локальных компьютерных сетях (RIP, OSPF).

### **Задание на лабораторную работу**

1. В существующей сети Ваше предприятия удалите все статические маршруты и маршруты «по умолчанию» на маршрутизаторах главного и дополнительного офисов.
2. Сконфигурируйте маршрутизаторы Ваших офисов так, чтобы они по последовательному интерфейсу обменивались информацией о маршрутах с использованием протокола RIP. Таблицы RIP должны приниматься только по последовательным интерфейсам. Убедитесь в правильности сформированных таблиц маршрутизации.
3. Используя многопользовательское окружение подключите маршрутизатор дополнительного офиса к маршрутизаторам дополнительных офисов двух других предприятий (те, в свою очередь, тоже должны быть соединены между собой, образуя кольцо из трех сетей 172.16.N.0/24).
4. Сконфигурируйте в сетях 172.16.N.0/24 функционирование протокола OSPF (объединив все маршрутизаторы в зону и сделав их пограничными). Обеспечьте интеграцию информации, полученной по протоколу RIP в данные протокола OSPF и наоборот. Продемонстрируйте связь между сетевыми узлами разных предприятий.
5. Продемонстрируйте отказоустойчивость связи между маршрутизаторами дополнительных офисов предприятий. Запустите бесконечный пинг от узла сети своего главного офиса до узла сети главного офиса соседнего предприятия. Отключите на маршрутизаторе дополнительного офиса канал, идущий в сеть соседнего предприятия. Как быстро сеть перейдет в связанное состояние?

## Результаты лабораторной работы



## Ответы на контрольные вопросы

1. **Динамическая маршрутизация** — вид маршрутизации, при котором таблица маршрутизации редактируется программно. Два этапа: формирование таблиц и выбор маршрутов.
2. В **дистанционно-векторных** алгоритмах каждый маршрутизатор регулярно рассылает вектор, в котором указывает расстояние до всех (или некоторых) известных ему сетей всем своим соседям. Формирование таблиц маршрутизации основано на алгоритме Беллмана-Форда-Мура. Получив вектор каждый маршрутизатор увеличивает значения расстояний с учетом расстояния «до себя» и формирует свою таблицу маршрутизации, выбирая наилучший маршрут до каждой сети. В конце концов, каждый маршрутизатор узнает через соседние маршрутизаторы информацию обо всех имеющихся сетях и о расстояниях до них. Дистанционно-векторные алгоритмы применимы для небольших сетей. Ограничение связано с тем, что с увеличением количества сетей, о которых необходимо передавать информацию объем трафика и время конвергенции алгоритма резко увеличиваются. В алгоритмах, **основанных на состоянии связей**, каждый маршрутизатор рассылает информацию только о сетях, к которым он имеет непосредственную связь. В результате каждый маршрутизатор самостоятельно строит топологию сети и выбирает наименьшие расстояния до каждой сети. Для расчета расстояний используется алгоритм Дейкстры.

3. Это специальное цифровое значение, означающее число переходов (так называемых "хопов" или "прыжков"), которое влияет на выбор маршрута в сети. В таблице маршрутизации из двух одинаковых предпочтительным является тот маршрут, у которого лучшая метрика маршрута. Статически рассчитывается: метрика =  $100\ 000\ 000 / \text{пропускная способность в бит/с}$ . Динамически: Получив вектор от своего соседа, маршрутизатор увеличивает значение метрик с учетом метрики канала, через который поступило RIP-сообщений.
4. Да
5. Защиту от образования петель обеспечивает технология, называемая – расщеплением горизонта (split-horizon). Суть технологии заключается в том, что информация о маршруте не передается в интерфейс, через который маршрутизатор «узнал» о существовании этого маршрута. Технология расщепления горизонта работает только в случае образования петель между двумя соседними коммутаторам. В случае, если петля образована тремя и более коммутаторами, то эта технология оказывается неработоспособной.
6. Петли возникают из-за того, что присутствует разрыв во времени между установлением факта недостижимости сети и отправкой этой информации соседним маршрутизаторам. Для исключения этого недостатка стали применять технологию триггерных обновлений, согласно которой маршрутизатор получив информацию об изменении метрики какой-либо сети не ждет следующего интервала для рассылки своей таблицы, а делает это немедленно (рассылая только изменения). Такой подход увеличивает объем трафика в сети, но позволяет сократить время распространения изменений.
7. Инициализации (init), двухстороннее знакомство (Two-way), подготовки к синхронизации LSADB (exstart), синхронизации LSADB (exchange), завершении установления связи (loading), готовом (full).
8. Еще одной важной особенностью процесса организации информационного обмена у протокола маршрутизации OSPF является также использование аппарата «назначенных» (designated) маршрутизаторов. Использование этой возможности позволяет существенно сократить объем служебного трафика в том случае, когда несколько маршрутизаторов подключены к одной сети.
9. Чтобы в сообщения, генерируемые по RIP протоколу на граничном маршрутизатору включить информацию, полученную по протоколу OSPF следует использовать команду redistribute ospf и в качестве

параметра указать метрику, которая будет присвоена всем сетям из протокола OSPF, а также указать информацию о каких каналах связей использовать (внутренние, внешние класса 1, внешние класса 2). Тип канала определяется источником информации: внутренние – получены по протоколу OSPF самостоятельно, внешние класса 1 – получены путем однократной интеграции протоколов, внешние класса 2 – все остальные.