

Учреждение образования Белорусский
государственный университет информатики и
радиоэлектроники

УДК 004.056(076)

Ковятинец
Игорь Петрович

Методы развертывания инфокоммуникационных сервисов
в локальной сети

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра
по специальности 1-45 80 01 «Системы и сети инфокоммуникаций»

Научный руководитель
Бобов Михаил Никитич
Доктор технических наук, профессор

Минск 2021

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время использование данных самого разного формата стало неотъемлемой составляющей деятельности любого предприятия. Телефонная связь, электронная почта, передача различных данных применяются при взаимодействии организации с внешними контрагентами, в процессе функционирования бизнес-процессов. Это ведет к разрастанию разнородной сетевой инфраструктуры и увеличению затрат на ее содержание. Выходом из сложившейся ситуации является развертывание инфокоммуникационных сервисов и создание мультисервисной сети.

Мультисервисная сеть представляет собой совокупность сетевого оборудования, позволяющего наиболее эффективно организовать взаимодействие оконечных устройств корпоративной сети между собой. Тот факт, что вместо нескольких различных инфраструктур нужно управлять одной, обуславливает существенное снижение затрат на обслуживание и уменьшение штата обслуживающего персонала. Подобный подход позволяет значительно сократить количество каналов связи и, как следствие, снизить расходы на создание и поддержку сетевой инфраструктуры.

Актуальность диссертации состоит в том, что полученные методы и алгоритмы развертывания позволят эффективно организовывать инфокоммуникационные сервисы в локальной сети.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является оценка влияния сервисов на характеристики локальной сети предприятия.

Для достижения поставленной цели в диссертации решены следующие задачи:

- приведен анализ существующих инфокоммуникационных сервисов;
- произведено моделирование работы сети при помощи программного симулятора передачи данных Cisco Packet Tracer;
- осуществлено развертывание сервисов в модулируемой сети;
- приведена оценка влияния сетевых сервисов на характеристики сети;
- даны рекомендации по практическому использованию инфокоммуникационных сервисов.

Связь работы с крупными научными программами

Тема диссертационной работы соответствует пункту 1.9 приоритетных направлений научных исследований Республики Беларусь на 2021–2025 гг., утвержденных указом президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. «Средства связи и методы передачи данных».

Личный вклад соискателя академической степени

Содержание диссертации отображает личный вклад автора. Он заключается в научном обосновании методов развертывания инфокоммуникационных сервисов, моделировании локальной сети, анализе эксплуатационных характеристик сети, анализе полученных результатов, формулировке выводов.

Определение целей и задач исследований, интерпретация и обобщение полученных результатов проводились совместно с научным руководителем д.т.н. Бобовым М.Н.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на 56-й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (Минск, 2020), XVIII Белорусско-российской научно-технической конференции «Технические средства защиты информации» (Минск, 2020), 57-й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (Минск, 2021).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, аргументируется необходимость проведения исследования и потребность изучения предмета, даётся краткая характеристика её разработанности, определяются объект и предмет исследования, цель и задачи.

Теоретическая часть содержит в себе сведения, посвященные основным принципам функционирования локальных компьютерных сетей. Подробно описана архитектура ЛВС, приведена информация о архитектурных моделях сети и сетевых топологиях, представлена классификация возможных сервисов в соответствии с моделью ТСР/ІР, приведен подробный анализ наиболее популярных современных инфокоммуникационных сервисов.



Рисунок 1 – Классификация сетевых сервисов по уровням стека TCP/IP

Второй раздел «Моделирование локальной сети» носит практический характер и содержит в себе сведения о модулируемой сети. В данной главе были выдвинуты требования к модулируемой сети. Представлена структурная схема модулируемой сети.

В подразделе 2.1 «Выбор топологии и архитектуры» на основании заданных сервисов была выбрана подходящая сетевая архитектура и определена топология локальной корпоративной сети.

В подразделе 2.2 «Определение состава используемого оборудования» произведено подробное описание состава используемого оборудования, его технические характеристики и особенности.

В подразделе 2.3 «Адресация в модулируемой сети» был произведен расчет адресации в локальной сети, произведена сегментация подсетей.

В подразделе 2.4 «Описание моделируемой сети» произведено моделирование локальной сети в симуляторе передачи данных Cisco Packet Tracer 8.0, дано подробное описание модулируемой сети.

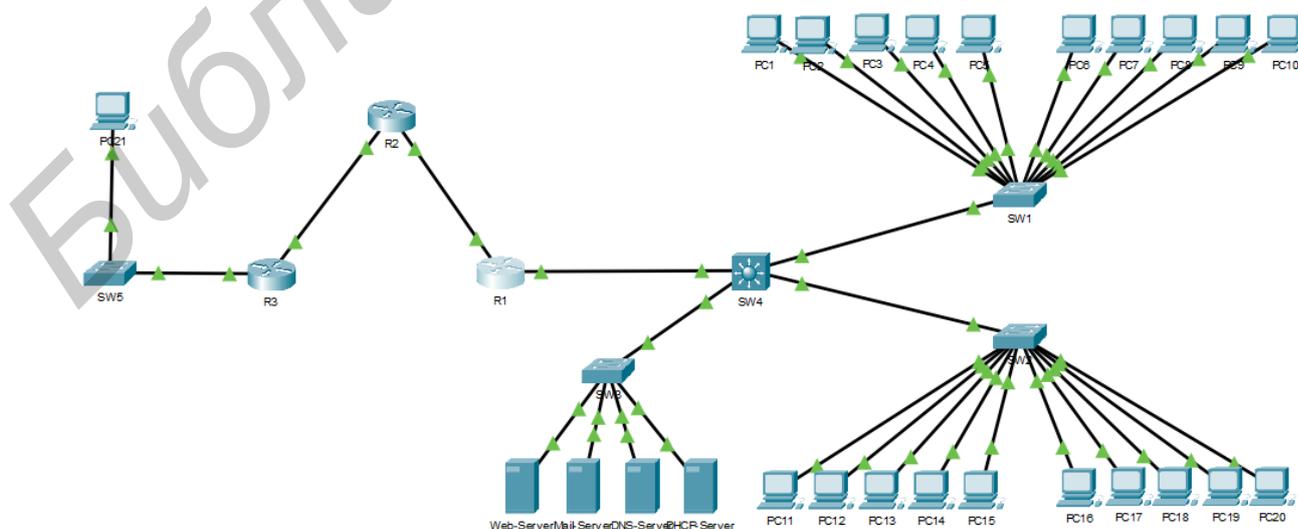


Рисунок 2 – Схема моделируемой сети

В третьем разделе «Развертывание сетевых инфокоммуникационных сервисов» представлены алгоритмы развертывания инфокоммуникационных сервисов в локальной сети. В качестве наглядного примера при развертывании сервисов была произведена настройка оборудования Cisco модулируемой сети посредством ввода команд операционной системы IOS. Выполнена проверка работоспособности алгоритмов.

В подразделе 3.1 «Алгоритмы развертывания сервисов уровня сетевого доступа» приведены алгоритмы развертывания виртуальных локальных сетей VLAN.

В подразделе 3.2 «Алгоритмы развертывания сервисов межсетевого уровня» представлен алгоритм развертывания маршрутизации между VLAN и алгоритм развертывания маршрутизации OSPF.

В подразделе 3.3 «Алгоритмы развертывания сервисов транспортного уровня» приведен алгоритм развертывания VPN.

В подразделе 3.4 «Алгоритмы развертывания сервисов прикладного уровня» представлен алгоритм развертывания динамической адресации DHCP и алгоритм развертывания Web-сервера.

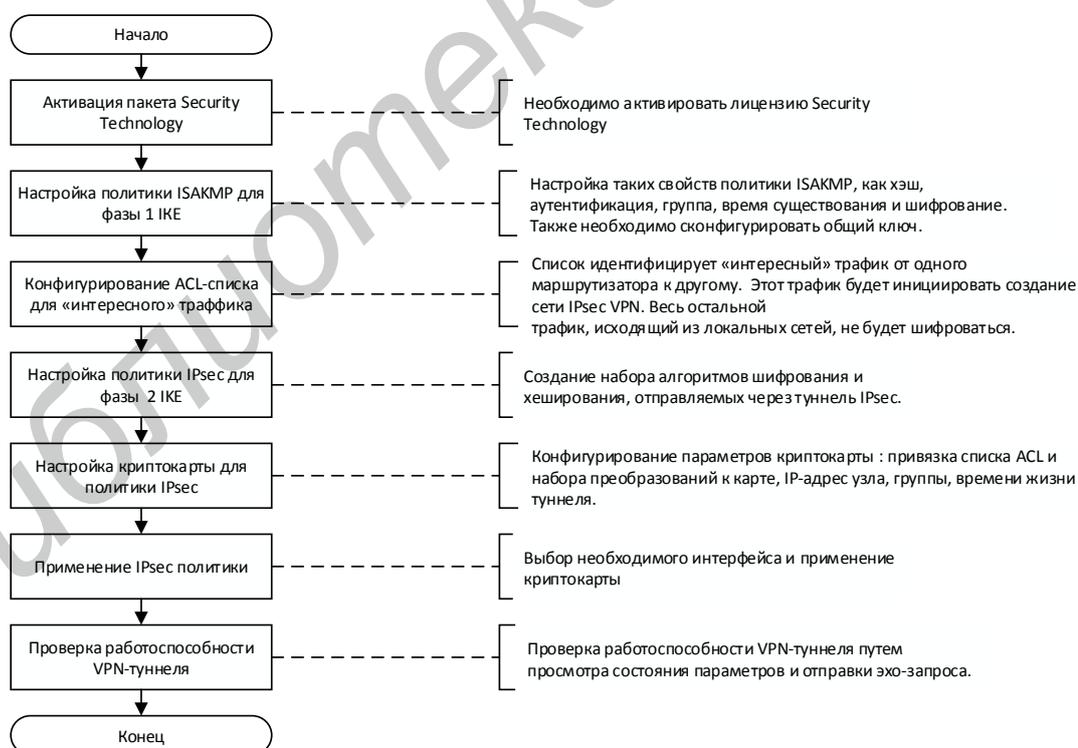


Рисунок 3 – Алгоритм развертывания VPN.

В четвертом разделе «Анализ эксплуатационных характеристик локальной сети» была произведена оценка качества работы сети с различными

сервисами и без них. Было произведено тестирование характеристик сети под нагрузкой. Также даны рекомендации по развертыванию приведенных инфокоммуникационных сервисов.

В подразделе 4.1 «Анализ влияния сетевых сервисов на характеристики сети при дополнительной нагрузке» были представлены результаты временных задержек и потери пакетов при тестировании сети.

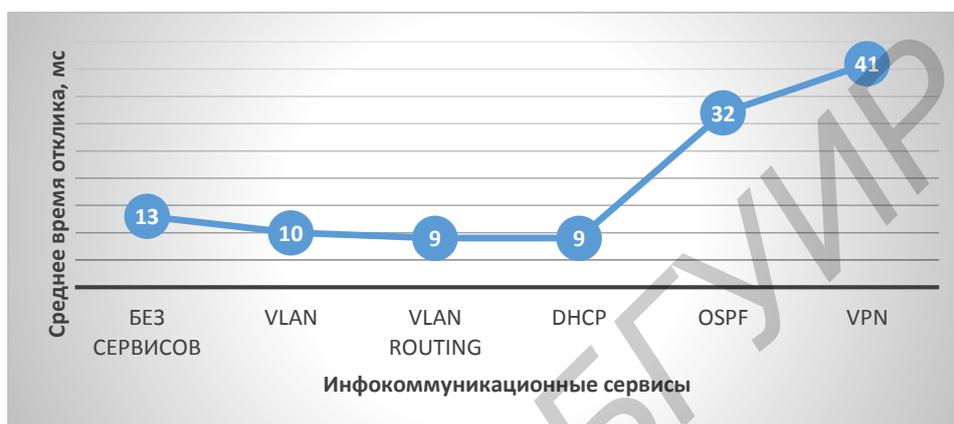


Рисунок 4 – График зависимости среднего времени отклика от разворачиваемых сервисов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над данной диссертацией были разработаны алгоритмы развертывания инфокоммуникационных сервисов в локальной сети.

Были представлены алгоритмы развертывания сервисов уровня сетевого доступа, межсетевого уровня, транспортного уровня и уровня приложений. Полученные алгоритмы возможно использовать для организации работы сервисов в локальных корпоративных сетях малых и крупных размеров.

Также в ходе работы были рассмотрены принципы функционирования локальной сети и классификация инфокоммуникационных сервисов. В диссертации в результате выполнения исследований решены следующие задачи:

- приведен анализ существующих инфокоммуникационных сервисов;
- произведено моделирование работы сети при помощи программного симулятора передачи данных Cisco Packet Tracer;
- осуществлено развертывание сервисов в модулируемой сети;
- приведена оценка влияния сетевых сервисов на характеристики сети;
- даны рекомендации по практическому использованию инфокоммуникационных сервисов.

Результаты диссертационной работы могут использоваться при развертывания инфокоммуникационных сервисов в локальных корпоративных сетях различного масштаба, т.к. они являются универсальными, применимы для различных типов сетевого оборудования и позволяют эффективно организовать различные сервисы в сети.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[А–1] Ковятынец, И.П. Архитектура протокола SNMP / Ковятынец И. П. // Инфокоммуникации: сборник тезисов докладов 56–ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 18 – 20 мая 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2020. – С. 133 – 134.

[А–2] Ковятынец, И.П. Архитектура системы обнаружения вторжений / И. П. Ковятынец // Технические средства защиты информации: тезисы докладов XVIII Белорусско-российской научно – технической конференции, Минск, 9 июня 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Т. В. Борботько [и др.]. – Минск, 2020. – С. 38 – 39.

[А–3] Ковятынец, И.П. Программно-конфигурируемая сеть SDN / И. П. Ковятынец, Д.Г. Михнюк // Инфокоммуникации: сборник тезисов докладов 57-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 19 – 23 апреля 2021 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2021. – С. 121 – 122.