

Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I

Факультет «Автоматизация и интеллектуальные
технологии»

Кафедра «Информационные и вычислительные
системы»

Выпускная квалификационная работа на тему:
Оценка производительности протоколов доступа к
ресурсам систем облачных вычислений

Выполнил:
студент группы ИСБ-310
Михайлов Г. В.

Научный руководитель:
начальник отдела по эксплуатации СПД и ТО
Хвостунов А. Ю.

Санкт-Петербург
2017 г.

Объект исследования:

- ✓ Протоколы канального уровня модели OSI

Актуальность:

- ✓ Протоколы канального уровня получают доступ к среде передачи данных и обеспечивают достоверность передаваемой информации. От правильного выбора протокола доступа будет зависеть качество передаваемых данных

Цель:

- ✓ Оценка производительности протоколов;
- ✓ Сравнение производительности протоколов;

Характеристики облачных вычислений

Облачные вычисления – это предоставление повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к пулу разделяемых конфигурируемых вычислительных ресурсов.

Достоинства:

- а) доступность;
- б) экономичность и эффективность;
- с) гибкость и масштабируемость.

Недостатки:

- а) необходимость постоянного соединения с сетью передачи данных;
- б) низкий уровень безопасности.

Канальный уровень передачи данных сетевой модели OSI

Канальный уровень предназначен для передачи кадров между устройствами, подключенными к одному сетевому сегменту.

Канальный уровень передачи данных выполняет следующие функции:

- a) получение доступа к среде передачи данных;
- b) выделение границ передаваемых кадров;
- c) аппаратная адресация или адресация канального уровня;
- d) обеспечение достоверности принимаемых данных;

Пропускная способность протоколов

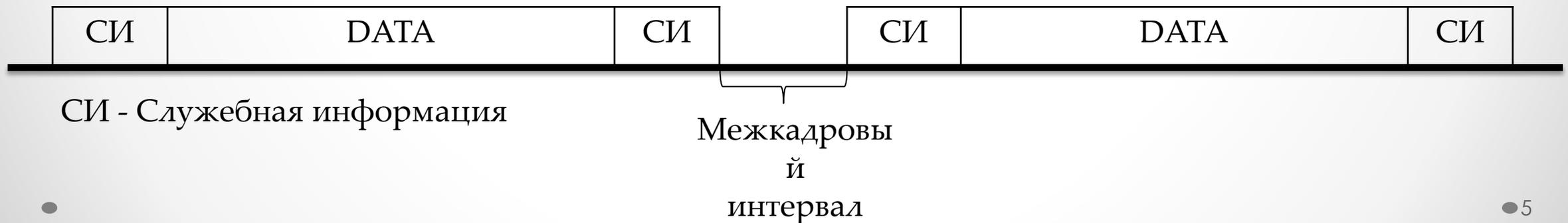
Пропускная способность протокола может быть:

- номинальной;
- эффективной.

Номинальной пропускной способностью протокола – это битовая скорость передачи данных, поддерживаемая на интервале передачи одного кадра.

Эффективная пропускная способность протокола – это скорость передачи данных, которые инкапсулированы в передаваемые кадры.

Передача кадров:



Размеры кадра и пакета

Чем больше размер одного передаваемого кадра, тем меньше кадров необходимо передавать. Меньшее количество передаваемых кадров приведёт к уменьшению размера совокупной передаваемой служебной информации, а значит эффективная пропускная способность увеличится.

Время доступа к среде передачи данных:

Время доступа к среде складывается из:

- номинального времени доступа;
- времени ожидания доступа.

Номинальное время доступа – это время доступа к незагруженной среде передачи данных, когда передающий сетевой узел не конкурирует с другими узлами за соединение с принимающим узлом.

Время ожидания доступа зависит от задержек, возникающих из-за разделения передающей среды между несколькими одновременно работающими сетевыми узлами.

Протоколы, применяемые в сетях передачи данных СПб ИВЦ

Fast Ethernet

Скорость передачи данных - 100 Мбит/с. Метод доступа к среде CSMA/CD.

Физический интерфейс	100Base-FX	100Base-TX	100Base-T4
Среда передачи	Оптическое волокно	Витая пара	Витая пара
Максимальная протяжённость сегмента сети (м)	2000	100	100

Формат кадра:

7+1	6	6	2	1	1	1(2)	46-1500	4
SFD	Da	Sa	L	DSAP	SSAP	Control	DATA	FCS

SFD – (Start of Frame Delimiter) DA (Destination Address) – адрес получателя; SA (Source Address) - адрес отправителя; L – (Length) размер данных; DSAP, SSAP, Control - заголовок LLC (Указатель типа протокола верхнего уровня); DATA - поле данных; FCS (Frame Check Sequence) - проверочная последовательность кадра (контрольная сумма).

Протоколы, применяемые в сетях передачи данных СПб ИВЦ

HDLC

HDLC (High-Level Data Link Control) – протокол высокоуровневого управления каналом передачи данных.

Он реализует механизм управления потоком при помощи скользящего окна.

HDLC применяется на каналах передачи данных стандарта E1. Скорость передачи данных в канале E1 - 2 Мбит/с.

Максимальная длина сегмента сети	
Без повторителей сигнала	С повторителями сигнала
4000 (м)	17 000 (м)

Формат кадра:

1	8	8-16	0 – кратно 8	16	1
FD	address	control	DATA	FCS	FD

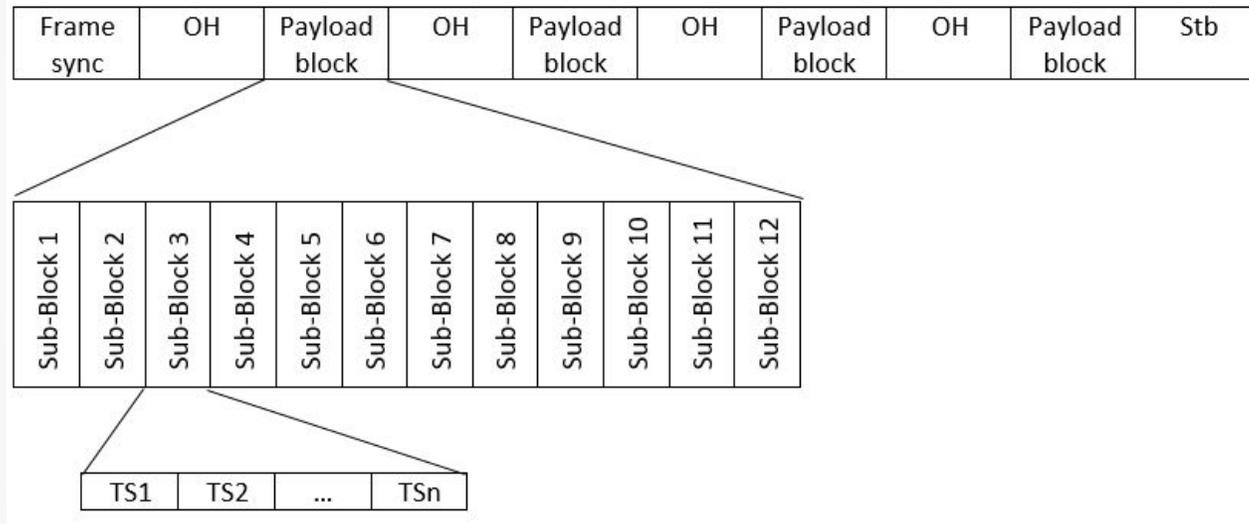
FD – границы кадра (01111110); address – адрес устройства передачи; control – поле управления; DATA - поле данных; FCS (Frame Check Sequence) - контрольная последовательность, необходимая для обнаружения ошибок;

Протоколы, применяемые в сетях передачи данных СПБ ИВЦ

SHDSL

SHDSL (Single-pair High-speed Digital Subscriber Line) - это xDSL-технология, обеспечивающая симметричную дуплексную передачу данных по паре медных проводников. Скорость передачи данных - 15,2 Мбит/сек по одной паре.

Формат кадра:



Максимальная длина сегмента сети

Без регенераторов сигнала	С регенераторами сигнала
3500 - 6000 (м)	20 000 (м)

Frame sync - (14 бит) код цикловой синхронизации; OH - (2 бита) блок служебной информации; Payload block - 12 субблоков, субблок - TS_n, TS - (8 бит) канальный интервал; Stb - (4 бита) биты управления стаффингом.

Описание тестового стенда

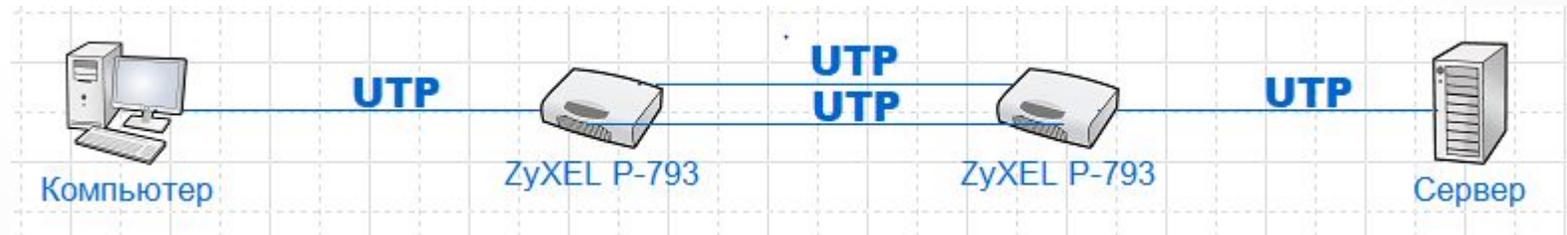
Fast Ethernet



HDLC

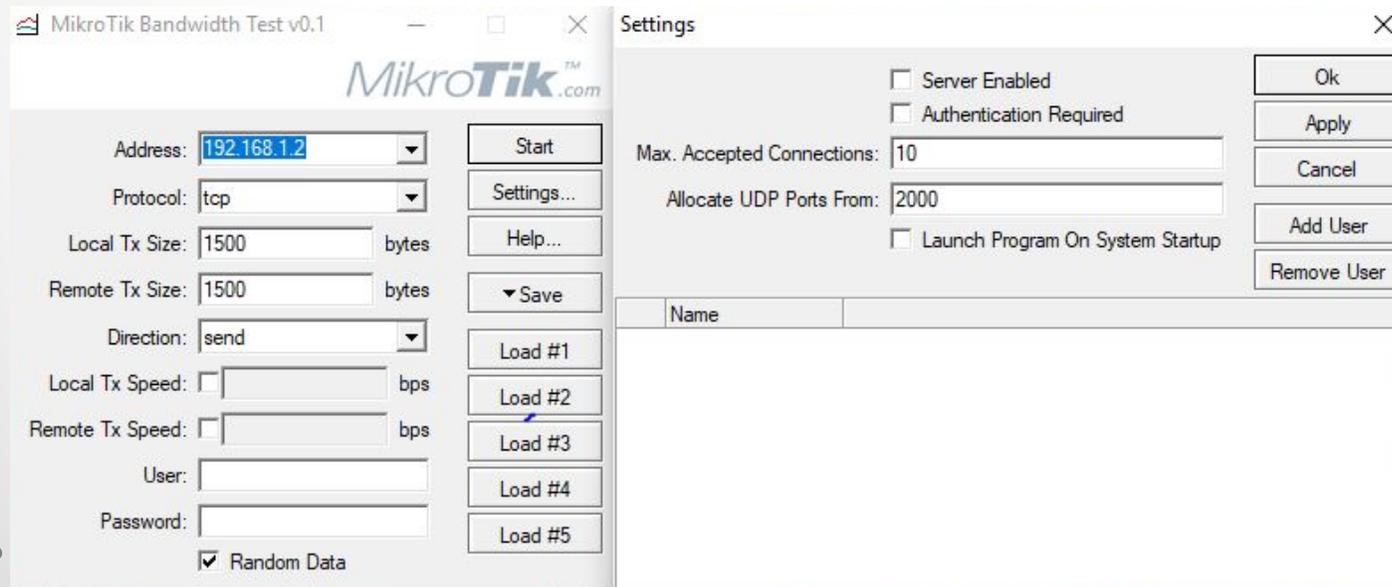


SHDSL



Аппаратные и программные средства тестирования

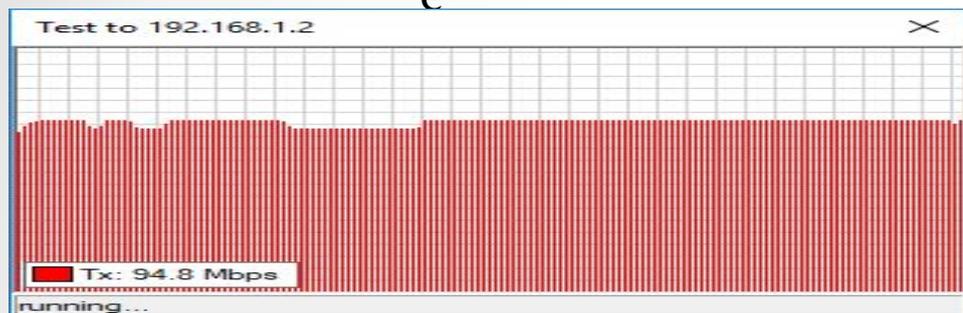
- Клиент: Intel Core i3-4010 1.7GHz CPU, 4Gb RAM, установлена ОС windows 10;
- Сервер: Intel Core i5-5200 2.2GHz CPU, 8Gb RAM, установлена ОС windows 10;
- Модемы: ZyXEL P-793;
- Маршрутизаторы Cisco 1841, Cisco 2811;
- Программа, эмулирующая работу клиента и сервера – Mikrotik bandwidth test v0.1.



Максимальный размер передаваемого пакета

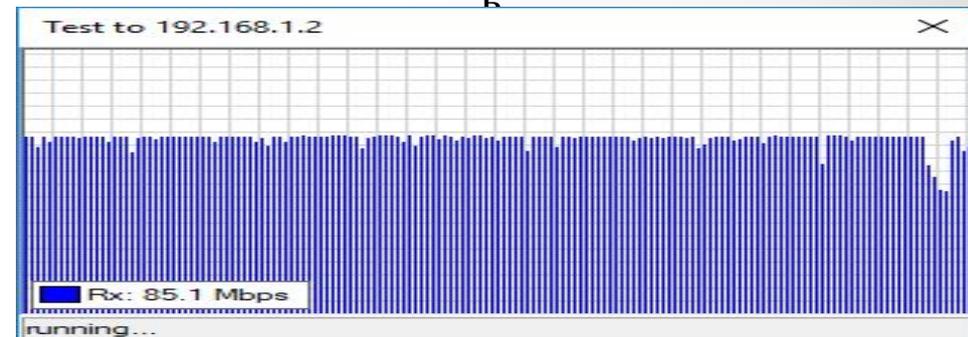
Чтение

Запись



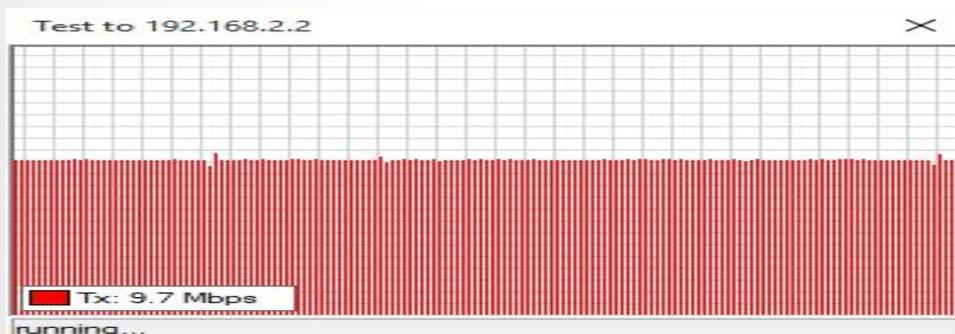
Fast Ethernet

95 ± 3 88 ± 2
мбит/с мбит/с



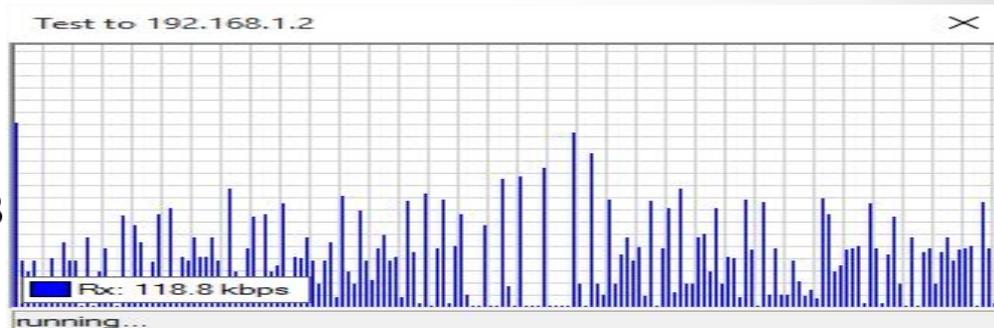
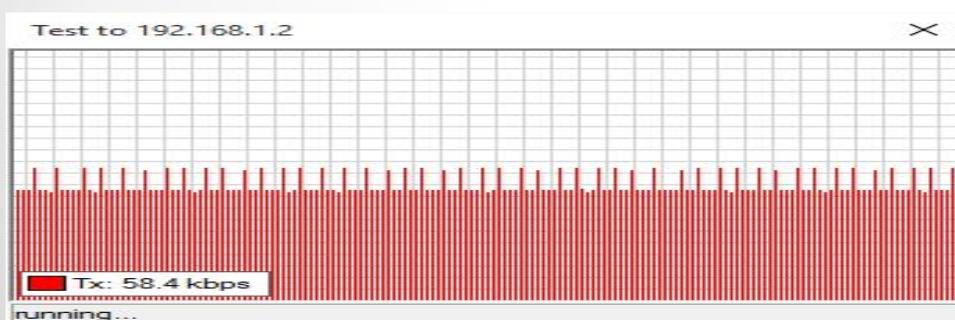
SHDSL

9.7 ± 1 9.7 ± 1
мбит/с мбит/с



HDLC

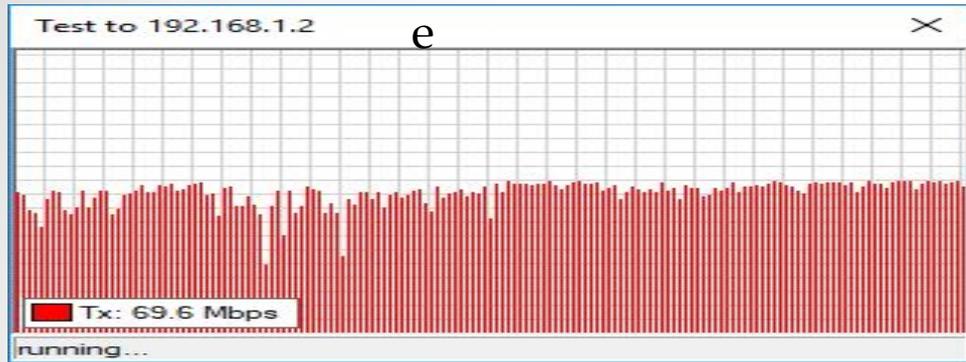
58 ± 22 118 ± 63
кбит/с кбит/с



Минимальный размер передаваемого пакета

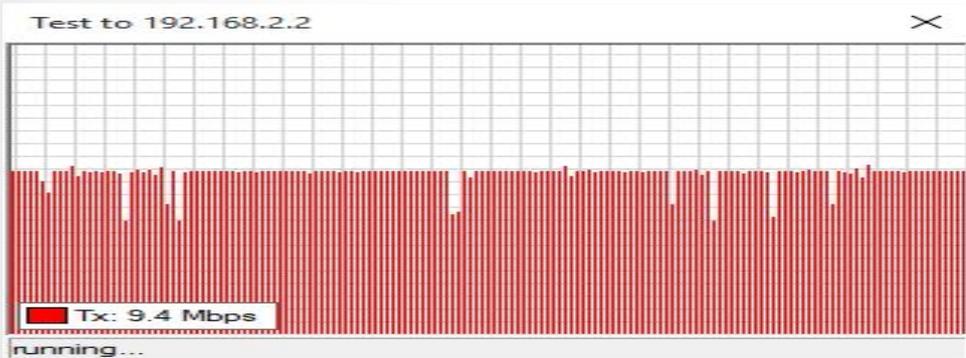
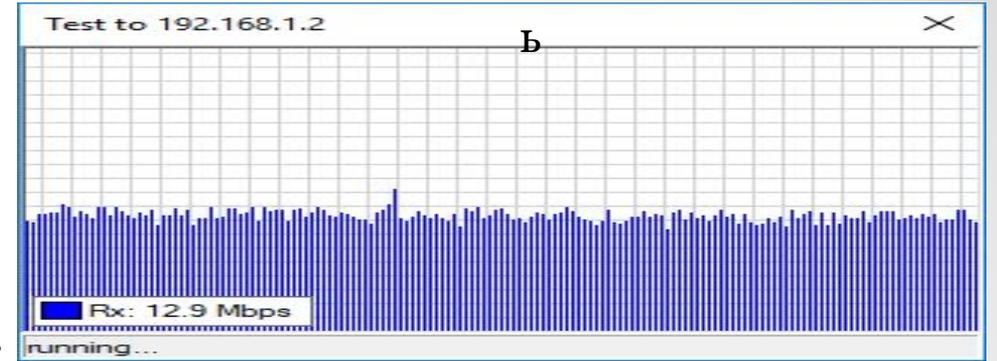
Чтени

Запис



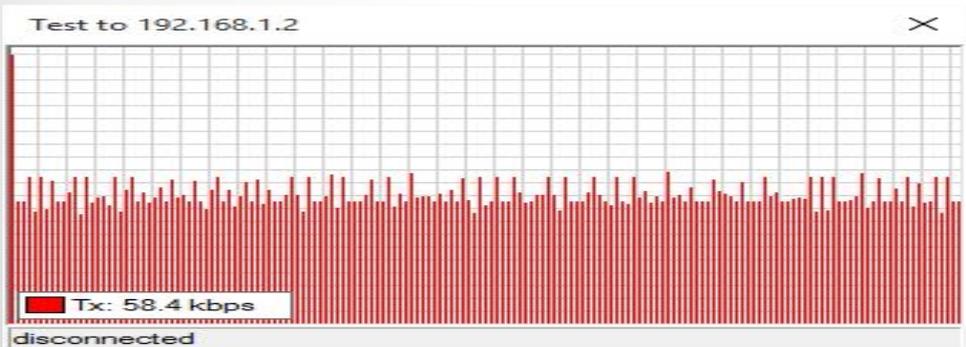
Fast Ethernet

68 ± 3 14 ± 2
мбит/с мбит/с



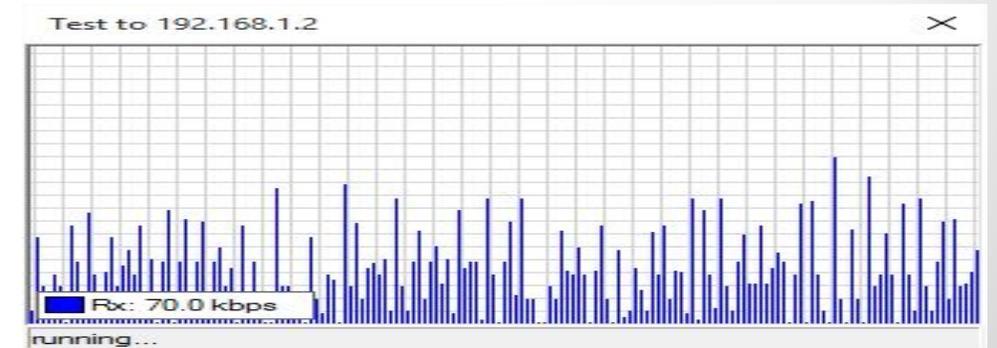
SHDSL

9.6 ± 2 6.5 ± 1
мбит/с кбит/с



HDLC

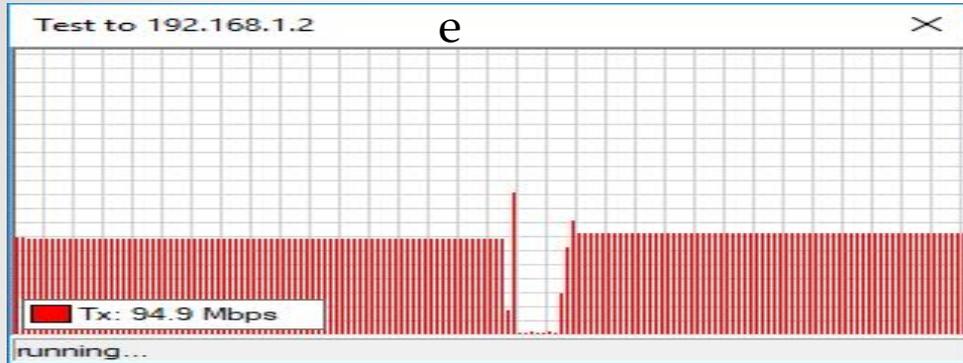
58 ± 15 70 ± 27
кбит/с кбит/с



Передача данных при загруженной среде

Чтени

Запис



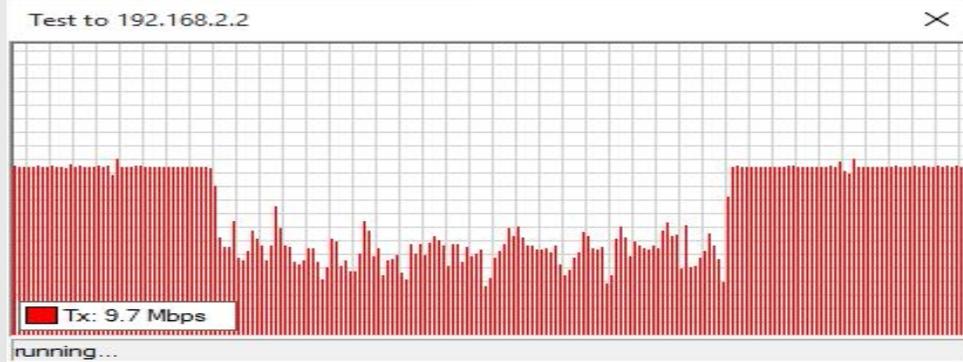
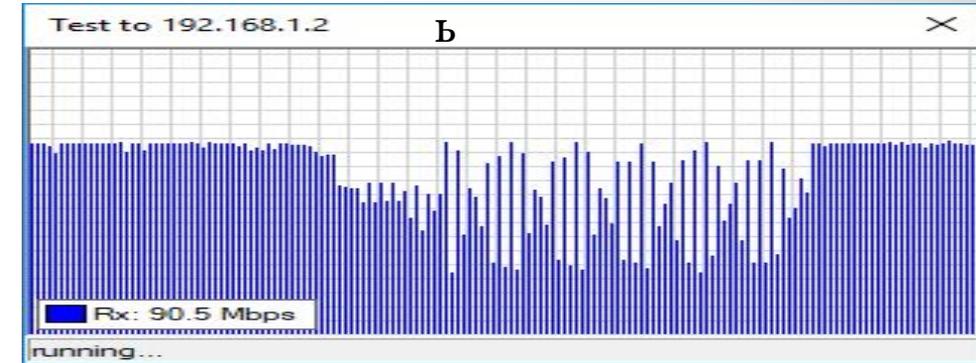
Fast Ethernet

58 ± 3

мбит/с

350 ± 40

кбит/с



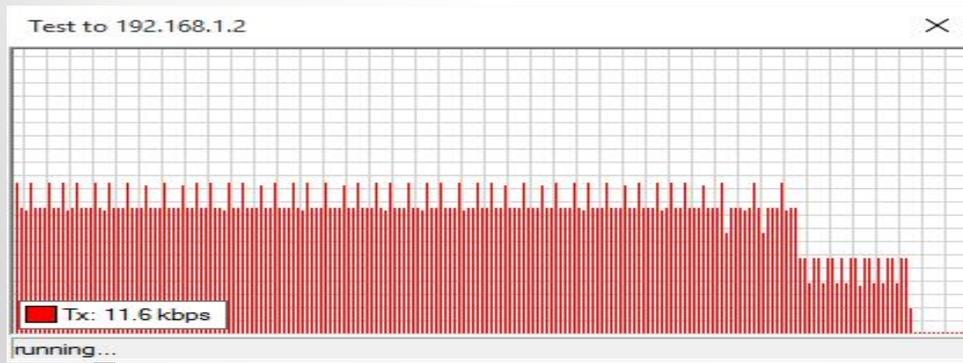
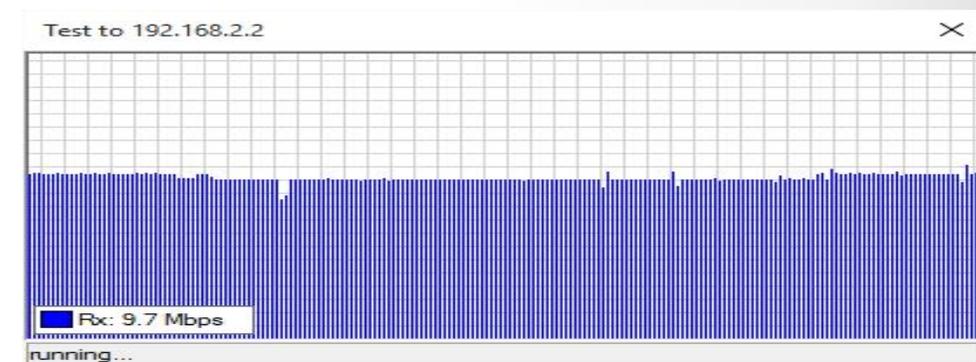
SHDSL

5.4 ± 1

мбит/с

9.4 ± 1

кбит/с



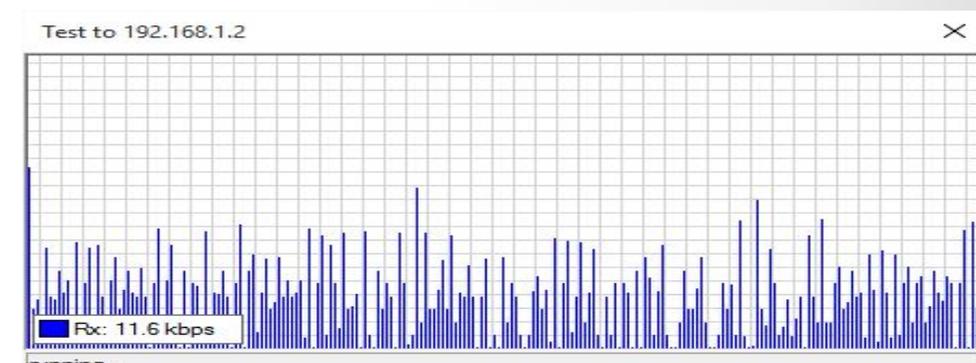
HDLC

6 ± 7

кбит/с

9 ± 2

кбит/с



Охрана труда и экономическое обоснование работы

В данной работе оценивалась напряженность рабочего процесса при помощи специальной оценки условий труда (СОУТ) № 426-ФЗ. Можно сделать вывод, что данная работа не ухудшит условия труда.

При вычислении стоимости работы, учитывались материальные расходы, расходы на приобретение оборудования, расходы на оплату труда исполнителя проекта, дипломного руководителя и консультантов, были вычислены размеры социальных отчислений. Были рассчитаны затраты на амортизацию оборудования. Общая стоимость выпускной квалификационной работы составила 36848 руб.

Заключение

В выпускной квалификационной работе были рассмотрены протоколы канального уровня, применяемые на СПБИНВЦ. Было проведено сравнительное тестирование протоколов Fast Ethernet, HDLC, SHDSL. Полученные результаты показали, что **наиболее производительным** является **Fast Ethernet**.

Спасибо за внимание!