

ГУАП

КАФЕДРА № 42

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ассистент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Д. Д. Савельева

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1

РАБОТА С УТИЛИТАМИ PING, TRACEROUTE/TRACERT, MTR/WINMTR

по курсу:

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. №

4326

подпись, дата

Г. С. Томчук

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2025

1 Цель работы

Цель работы: получение базовых навыков работы с утилитами ping, traceroute, mtr.

2 Задание

По заданию работы было необходимо:

- С помощью утилиты ping проверить состояние связи с узлами, заданными в таблице 1. Число отправляемых запросов N берется из таблицы. Результат выполнения сохранить для отчета. По результатам составить таблицу.
- При помощи утилиты traceroute/tracert произвести трассировку узлов, заданных в таблице 1. Результаты протоколировать в файл. По результатам составить графики времени прохождения шлюзов для каждого узла (для 3-х пакетов), указать наиболее узкие места в сети. Получить маршрут прохождения пакетов до одного из заданных узлов при помощи утилиты ping. Результаты протоколировать в файл.
- Определить маршрут прохождения пакетов до узла, выбранного в предыдущем пункте при помощи утилиты mtr/WinMTR.

В таблице 1 представлен вариант работы.

Таблица 1 — Вариант работы

№ Варианта	Исследуемые узлы	Число пакетов
17	www.accounts.google.com www.coub.com www.fstec.ru	6

3 Ход выполнения работы

Команда ping была использована с параметром n, равным 6 — это количество отправляемых пакетов. Также, при поиске маршрута пакетов был использован параметр r=9 (record route — запрос каждому промежуточному маршрутизатору на запись своего IP-адреса, до 9 адресов) вместе с n=1.

Команда tracert была использована с параметрами: d (не выполнять обратное DNS-разрешение), h=30 (максимальное количество шлюзов) и w=500

(время ожидания ответа от узла в мс).

3.1 Результаты исследований при использовании утилиты ping

По результатам исследования работы команды ping была составлена таблица 2.

Таблица 2 — Результаты исследований при использовании утилиты ping

Доменное имя	IP-адрес	Страна	Число потерянных запросов	Среднее время прохождения запроса, мс	TTL
www.accounts.google.com	64.233.163.84	США	0	339	128
www.coub.com	95.213.253.85	РФ	0	131	128
www.fstec.ru	95.173.157.32	РФ	0	166	128

3.2 Листинги результатов работы для первого узла

На листингах 1–4 представлены выводы консоли после выполнения нужных по заданию команд.

Листинг 1 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой ping

```
PS C:\Users\grigoriytomczuk> ping accounts.google.com -n 6

Pinging accounts.google.com [64.233.163.84] with 32 bytes of data:
Reply from 64.233.163.84: bytes=32 time=110ms TTL=128
Reply from 64.233.163.84: bytes=32 time=145ms TTL=128
Reply from 64.233.163.84: bytes=32 time=157ms TTL=128
Reply from 64.233.163.84: bytes=32 time=400ms TTL=128
Reply from 64.233.163.84: bytes=32 time=832ms TTL=128
Reply from 64.233.163.84: bytes=32 time=393ms TTL=128

Ping statistics for 64.233.163.84:
    Packets: Sent = 6, Received = 6, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 110ms, Maximum = 832ms, Average = 339ms
```

Листинг 2 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой tracert

```
PS C:\Users\grigoriytomczuk> tracert -d -h 30 -w 500 accounts.google.com

Tracing route to accounts.google.com [64.233.163.84]
over a maximum of 30 hops:

 1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.57.2
 2  *        105 ms   165 ms   10.8.1.0
 3  80 ms    95 ms    106 ms   172.29.172.1
 4  *        118 ms   229 ms   185.202.207.1
 5  175 ms   144 ms   *        37.143.129.1
 6  *        82 ms    95 ms    184.104.192.98
 7  155 ms   170 ms   *        184.104.192.82
 8  *        *        *        Request timed out.
 9  *        *        *        Request timed out.
10 364 ms    *        465 ms   192.178.241.234
11 *        *        *        Request timed out.
12 *        *        *        Request timed out.
```

13	*	*	*	Request timed out.
14	*	*	*	Request timed out.
15	*	*	*	Request timed out.
16	*	*	*	Request timed out.
17	*	*	*	Request timed out.
18	*	*	*	Request timed out.
19	*	*	*	Request timed out.
20	*	*	*	Request timed out.
21	*	*	*	Request timed out.
22	*	*	*	Request timed out.
23	268 ms	104 ms	*	64.233.163.84
24	341 ms	*	*	64.233.163.84
25	345 ms	*	*	64.233.163.84
26	113 ms	95 ms	101 ms	64.233.163.84

Trace complete.

На рисунке 1 изображен график времени прохождения шлюзов (для 3-х пакетов) с указанием наиболее узких мест в сети: узлы № 10, 24 и 25.

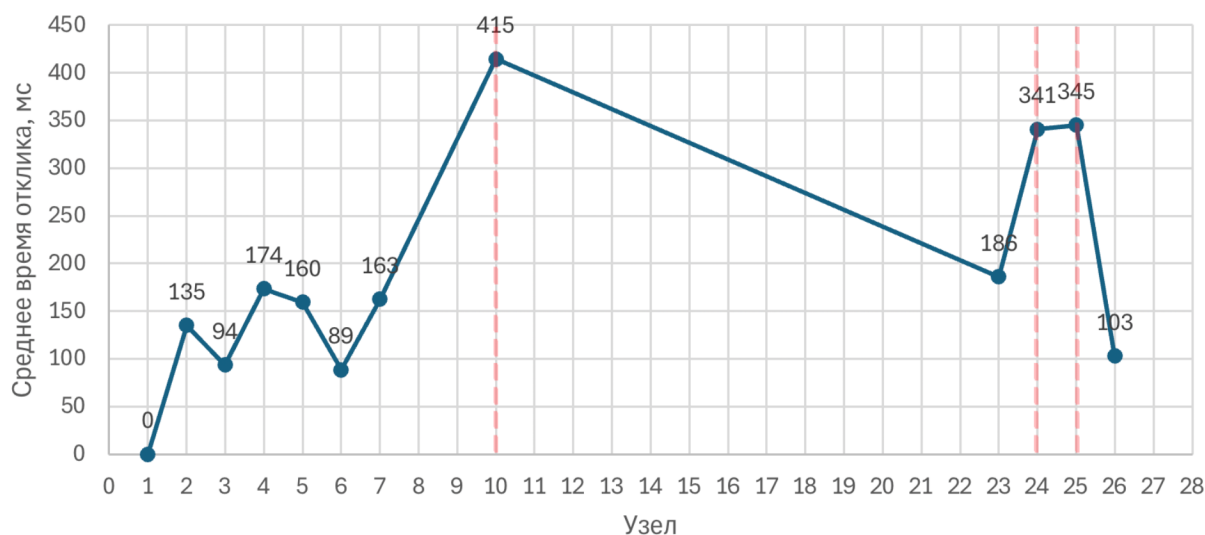


Рисунок 1 — График времени прохождения шлюзов

Листинг 3 — Листинг результатов, полученных при определении маршрута прохождения пакетов утилитой ping

```
PS C:\Users\grigorijtomczuk> ping accounts.google.com -n 1 -r 9
```

```
Pinging accounts.google.com [64.233.163.84] with 32 bytes of data:
Reply from 64.233.163.84: bytes=32 time=143ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 64.233.163.84:
```

```
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 143ms, Maximum = 143ms, Average = 143ms
```

Листинг 4 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой mtr

WinMTR statistics								
Host	-	%	Sent	Recv	Best	Avrg	Wrst	Last
192.168.57.2	-	0	32	32	0	0	1	0
10.8.1.0	-	9	24	22	0	102	143	68
172.29.172.1	-	25	16	12	72	114	145	101
gateway	-	15	20	17	72	113	155	100
37.143.129.1	-	25	16	12	101	122	165	101
ve952.core2.hel1.he.net	-	14	23	20	70	116	136	118
port-channel4.core2.tl11.he.net	-	25	16	12	90	117	137	117
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
192.178.241.181	-	25	16	12	99	131	158	99
192.178.241.148	-	9	24	22	86	127	169	125
209.85.255.136	-	67	9	3	108	137	154	151
72.14.238.168	-	14	23	20	90	136	167	144
108.170.233.163	-	25	16	12	113	136	168	113
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	7	0	0	0	0	0
li-in-f84.1e100.net	-	15	21	18	97	127	153	121

WinMTR v0.92 GPL V2 by Appnor MSP - Fully Managed Hosting & Cloud Provider

3.3 Листинги результатов работы для второго узла

На листингах 5–8 представлены выходы консоли после выполнения нужных по заданию команд.

Листинг 5 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой ping

```
PS C:\Users\grigorijtomczuk> ping coub.com -n 6
```

Pinging coub.com [95.213.253.85] with 32 bytes of data:

Reply from 95.213.253.85: bytes=32 time=75ms TTL=128

Reply from 95.213.253.85: bytes=32 time=116ms TTL=128

Reply from 95.213.253.85: bytes=32 time=66ms TTL=128

Reply from 95.213.253.85: bytes=32 time=151ms TTL=128

Reply from 95.213.253.85: bytes=32 time=119ms TTL=128

Reply from 95.213.253.85: bytes=32 time=261ms TTL=128

Ping statistics for 95.213.253.85:

Packets: Sent = 6, Received = 6, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 66ms, Maximum = 261ms, Average = 131ms

Листинг 6 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой tracert

```
PS C:\Users\grigorijtomczuk> tracert -d -h 30 -w 500 coub.com
```

Tracing route to coub.com [95.213.253.92]

over a maximum of 30 hops:

```
 1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.57.2
 2  *        105 ms   73 ms    10.8.1.0
```

3	98 ms	66 ms	58 ms	172.29.172.1
4	79 ms	62 ms	54 ms	185.202.207.1
5	*	70 ms	60 ms	37.143.129.1
6	*	98 ms	63 ms	213.248.96.170
7	95 ms	98 ms	71 ms	62.115.115.251
8	97 ms	60 ms	*	92.53.93.184
9	*	72 ms	63 ms	92.53.93.73
10	107 ms	77 ms	88 ms	95.213.253.92

Trace complete.

На рисунке 2 изображен график времени прохождения шлюзов (для 3-х пакетов) с указанием наиболее узких мест в сети: узлы № 2, 6, 7 и 10.

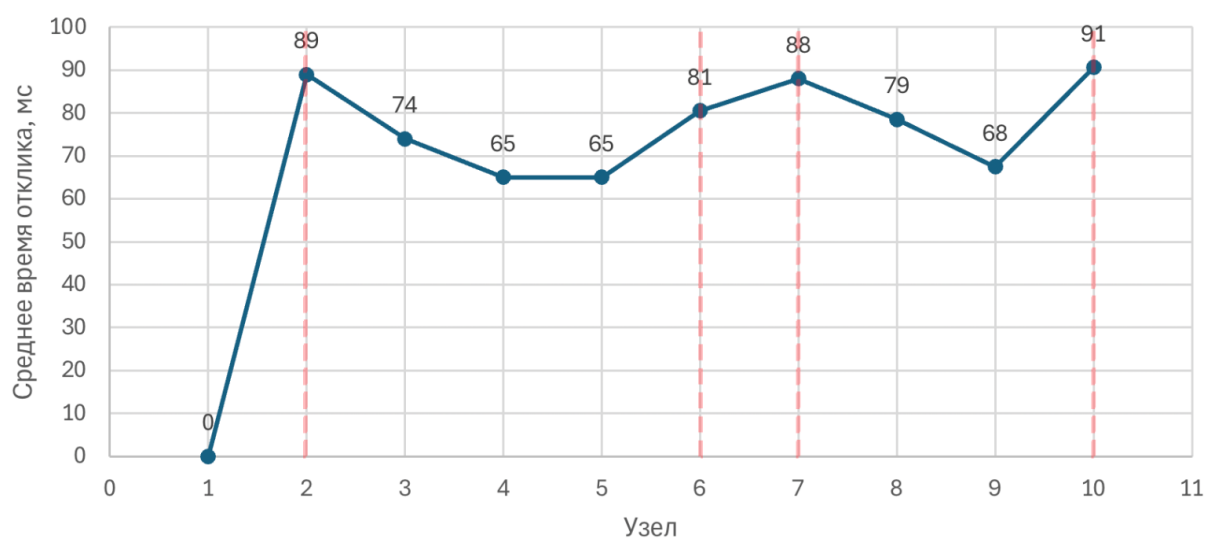


Рисунок 2 — График времени прохождения шлюзов

Листинг 7 — Листинг результатов, полученных при определении маршрута прохождения пакетов утилитой ping

```
PS C:\Users\grigorijtomczuk> ping coub.com -n 1 -r 9
```

```
Pinging coub.com [95.213.253.85] with 32 bytes of data:
Reply from 95.213.253.85: bytes=32 time=122ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 95.213.253.85:
```

```
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 122ms, Maximum = 122ms, Average = 122ms
```

Листинг 8 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой mtr

WinMTR statistics									
Host	-	%	Sent	Recv	Best	Avrg	Wrst	Last	
192.168.57.2	-	0	7	7	0	0	1	1	
10.8.1.0	-	34	3	2	0	135	155	155	
172.29.172.1	-	34	3	2	124	135	146	124	
gateway	-	0	7	7	83	126	146	141	
37.143.129.1	-	34	3	2	124	135	146	124	
hls-b4-link.ip.twelve99.net	-	34	3	2	124	135	146	124	
sap-b4-link.ip.twelve99.net	-	34	3	2	125	135	145	125	
92.53.93.184	-	34	3	2	125	135	145	125	
92.53.93.73	-	34	3	2	127	136	145	127	
95.213.253.92	-	34	3	2	125	135	145	125	

WinMTR v0.92 GPL V2 by Appnor MSP - Fully Managed Hosting & Cloud Provider

3.4 Листинги результатов работы для третьего узла

На листингах 9–12 представлены выводы консоли после выполнения нужных по заданию команд.

Листинг 9 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой ping

```
PS C:\Users\grigorijtomczuk> ping fstec.ru -n 6
```

```
Pinging fstec.ru [95.173.157.32] with 32 bytes of data:
Reply from 95.173.157.32: bytes=32 time=558ms TTL=128
Reply from 95.173.157.32: bytes=32 time=178ms TTL=128
Reply from 95.173.157.32: bytes=32 time=98ms TTL=128
Reply from 95.173.157.32: bytes=32 time=61ms TTL=128
Reply from 95.173.157.32: bytes=32 time=39ms TTL=128
Reply from 95.173.157.32: bytes=32 time=66ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 95.173.157.32:
    Packets: Sent = 6, Received = 6, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 39ms, Maximum = 558ms, Average = 166ms
```

Листинг 10 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой tracert

```
PS C:\Users\grigorijtomczuk> tracert -d -h 30 -w 500 fstec.ru
```

```
Tracing route to fstec.ru [95.173.157.32]
over a maximum of 30 hops:
```

```
  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.57.2
  2    5 ms     4 ms     4 ms    172.20.10.1
  3     *        *        *      Request timed out.
  4   36 ms    35 ms    29 ms    10.226.137.129
  5   48 ms    36 ms    40 ms    10.163.123.69
  6   57 ms    53 ms    38 ms    10.163.123.64
  7   38 ms    36 ms    29 ms    10.163.122.145
  8     *        *        *      Request timed out.
  9   52 ms    31 ms    36 ms    94.25.4.45
 10   43 ms    44 ms    30 ms    185.140.151.247
 11   53 ms    31 ms    36 ms    95.167.52.2
 12   32 ms    36 ms    38 ms    10.232.0.97
```

13 58 ms 30 ms 38 ms 95.173.157.32

Trace complete.

На рисунке 3 изображен график времени прохождения шлюзов (для 3-х пакетов) с указанием наиболее узких мест в сети: узел № 6.

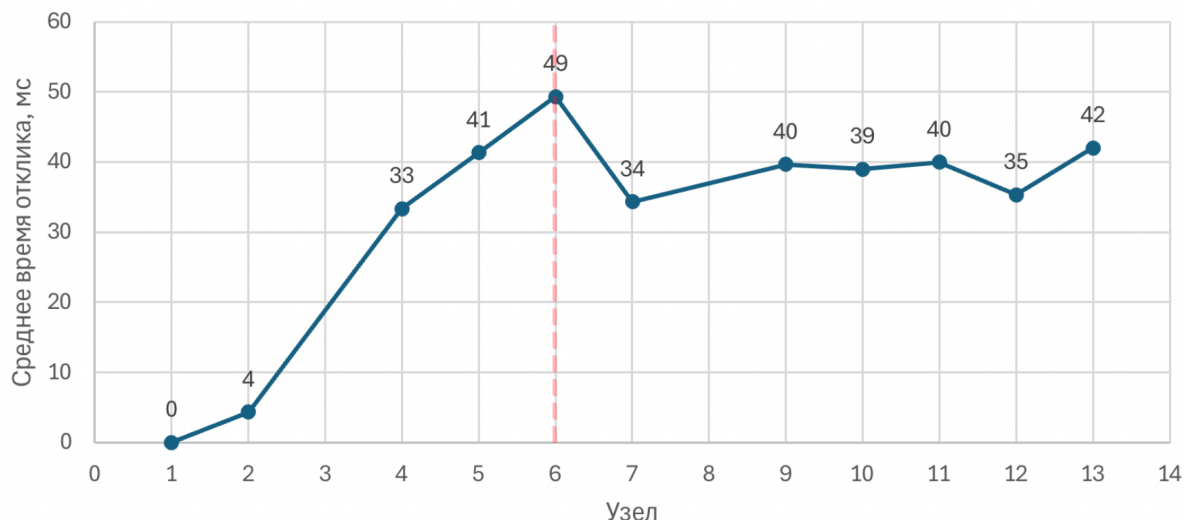


Рисунок 3 — График времени прохождения шлюзов

Листинг 11 — Листинг результатов, полученных при определении маршрута прохождения пакетов утилитой ping

```
PS C:\Users\grigorijtomczuk> ping fstec.ru -n 1 -r 9
```

```
Pinging fstec.ru [95.173.157.32] with 32 bytes of data:  
Request timed out.
```

```
Ping statistics for 95.173.157.32:
```

```
Packets: Sent = 1, Received = 0, Lost = 1 (100% loss),
```

Листинг 12 — Листинг результатов, полученных при работе с утилитой mtr

WinMTR statistics								
Host	-	%	Sent	Recv	Best	Avrg	Wrst	Last
192.168.57.2	-	0	10	10	0	0	4	1
10.8.1.0	-	50	2	1	248	248	248	248
172.29.172.1	-	20	5	4	127	164	248	149
gateway	-	0	7	7	103	142	248	103
37.143.129.1	-	0	9	9	100	131	248	121
ve952.core2.hel1.he.net	-	34	3	2	109	177	245	109
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
188.128.126.243	-	0	6	6	115	153	247	115
188.128.72.50	-	17	6	5	0	141	172	135
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0
No response from host	-	100	2	0	0	0	0	0

No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0
No response from host - 100	2	0	0	0	0	0

WinMTR v0.92 GPL V2 by Appnor MSP - Fully Managed Hosting & Cloud Provider

4 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены принципы работы и назначение утилит ping, tracer и WinMTR, а также их практическое применение для анализа состояния сети и определения маршрута прохождения пакетов.

С помощью команды ping была проверена доступность узлов, измерено среднее время отклика и процент потери пакетов, что позволило оценить качество соединения. Поиск маршрута с помощью команды ping -r 9 не показал никаких маршрутов, потому что большинство маршрутизаторов в сети не поддерживают или блокируют опцию Record Route из соображений безопасности. Из-за этого пакеты с данной IP-опцией просто не записывают промежуточные узлы, и в результате в ответе отображается пустой маршрут.

Используя утилиту tracer, удалось определить последовательность маршрутизаторов, через которые проходит пакет до целевого адреса, и выявить участки сети с повышенной задержкой, которые могут считаться узкими местами.

Применение программы WinMTR позволило объединить функциональность ping и tracer и в реальном времени наблюдать статистику задержек и потерь на каждом узле, что дало более наглядное представление о стабильности соединения.

В результате работы было закреплено понимание структуры IP-сетей, принципов маршрутизации, роли протоколов IP и ICMP, а также значения механизма TTL, который предотвращает заикливание пакетов. Полученные

данные подтвердили важность сетевых диагностических утилит для анализа и устранения проблем с доступностью и скоростью передачи данных.