

1. Локальная вычислительная сеть (ЛВС)

- **Топология сети:** Звездообразная топология, обеспечивающая высокую надежность и масштабируемость сети. Все рабочие станции и серверы подключены к центральному коммутатору (switch). Основная сеть построена по топологии "звезда" (подключена через коммутатор к маршрутизатору 10.1.131.129).
- **Беспроводной доступ:** Для обеспечения беспроводного доступа к сети используется дополнительный маршрутизатор (192.168.88.1), создающий свою подсеть, предоставляя мобильность и гибкость при работе с сетевыми ресурсами.

Задачи, решаемые с помощью ЛВС:

- **Обеспечение учебного процесса:** Студенты могут работать на компьютерах в аудиториях, подключенных к ЛВС, для выполнения заданий, доступа к учебным материалам и ресурсам, а также использования специализированного программного обеспечения, обеспечивая современную и эффективную образовательную среду.
- **Доступ к сети Интернет:** ЛВС предоставляет сотрудникам и студентам доступ к сети Интернет, обеспечивая возможность обучения, проведения научных исследований и доступа к глобальным информационным ресурсам.

Основные технические характеристики ЛВС:

- Скорость передачи данных: 1 Гбит/с (Gigabit Ethernet).
- Сетевые адреса: Диапазон IP-адресов: 10.1.131.128/25 (пример). Устройства в аудитории подключены к узлу 10.1.131.146/25, который подключен к 10.255.1.1 с внешним IP 194.226.213.254.
- Домен: inf-i-communic-tech.1k.hspu.local, обеспечивающий уникальную идентификацию устройств в сети кафедры.
- DNS: Используются внутренние DNS-серверы (10.0.0.3, 10.0.0.23), обеспечивающие быстрое и надежное разрешение доменных имен в IP-адреса.
- DHCP: В локальной сети используется DHCP для автоматической настройки IP-адресов, упрощающее администрирование сети и подключение новых устройств.

2. Технические устройства

Для обеспечения работы ЛВС используется следующее техническое оснащение:

- **Компьютеры:** Рабочие станции пользователей (DESKTOP-PCABQ3P и другие) с характеристиками:

- Процессор: Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz 2.90 GHz
 - Оперативная память: 16,0 ГБ
 - Тип системы: 64-разрядная операционная система, процессор x64
 - Операционная система: Windows 10 Pro, Версия 22H2, Сборка ОС 19045.5247
 - Сетевая карта: Realtek PCIe GbE Family Controller или аналог (для проводного подключения)
-
- **Кабели Ethernet:** Используются для подключения устройств к сети, обеспечивая надежное и высокоскоростное проводное соединение.
 - **Маршрутизатор/Шлюз:** (10.1.131.129) Обеспечивает подключение к сети Интернет и связывает подсети, являясь центральным узлом для внешней связи.
 - **Точки доступа Wi-Fi:** (Например 192.168.88.1) Обеспечивают беспроводной доступ к сети для мобильных устройств и пользователей, которым требуется мобильность.
 - **Коммутаторы (Switch):** Используются для соединения устройств в локальной сети, являясь центральными узлами в топологии "звезда" и обеспечивая эффективную передачу данных между устройствами.
 - **DNS-серверы:** (10.0.0.3, 10.0.0.23) Обеспечивают разрешение доменных имен в IP-адреса, упрощая доступ к сетевым ресурсам.
 - **Принтеры:** Используются для печати документов, обеспечивая возможность создания физических копий файлов.

Microsoft Windows [Version 10.0.19045.5247]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\Admin> ipconfig /all

Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера : DESKTOP-PCABQ3P
Основной DNS-суффикс :
Тип узла. : Гибридный
IP-маршрутизация включена : Нет
WINS-прокси включен : Нет
Порядок просмотра суффиксов DNS . : inf-i-communic-tech.1k.hspu.local

Адаптер Ethernet Ethernet:

DNS-суффикс подключения : inf-i-communic-tech.1k.hspu.local
Описание. : Realtek PCIe GbE Family Controller
Физический адрес. : F8-CC-6E-02-5C-B3
DHCP включен. : Да
Автонастройка включена. : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . : fe80::4a64:7534:dc25:51ba%3(Основной)
IPv4-адрес. : 10.1.131.190(Основной)
Маска подсети : 255.255.255.128
Аренда получена. : 13 февраля 2025 г. 14:00:33
Срок аренды истекает. : 14 февраля 2025 г. 14:00:29
Основной шлюз. : 10.1.131.129
DHCP-сервер. : 10.0.0.5
IAID DHCPv6 : 116968558
DUID клиента DHCPv6 : 00-01-00-01-2E-68-7E-F1-F8-CC-6E-02-5C-B3
DNS-серверы. : 10.0.0.3
 10.0.0.23
NetBios через TCP/IP. : Включен

C:\Users\Admin> route print

Список интерфейсов

3...f8 cc 6e 02 5c b3Realtek PCIe GbE Family Controller
1.....Software Loopback Interface 1

IPv4 таблица маршрута

Активные маршруты:

Сетевой адрес	Маска сети	Адрес шлюза	Интерфейс	Метрика
0.0.0.0	0.0.0.0	10.1.131.129	10.1.131.190	35
10.1.131.128	255.255.255.128	On-link	10.1.131.190	291
10.1.131.190	255.255.255.255	On-link	10.1.131.190	291
10.1.131.255	255.255.255.255	On-link	10.1.131.190	291
127.0.0.0	255.0.0.0	On-link	127.0.0.1	331
127.0.0.1	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
127.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	127.0.0.1	331
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	10.1.131.190	291
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	10.1.131.190	291

Постоянные маршруты:

Отсутствует

IPv6 таблица маршрута

Активные маршруты:

Метрика	Сетевой адрес	Шлюз
1	331 ::1/128	On-link
3	291 fe80::/64	On-link
3	291 fe80::4a64:7534:dc25:51ba/128	On-link
1	331 ff00::/8	On-link
3	291 ff00::/8	On-link

Постоянные маршруты:

Отсутствует

```
C:\Users\Admin>tracert ict.herzen.spb.ru
```

Трассировка маршрута к haproxy.herzen.spb.ru [194.226.211.44]
с максимальным числом прыжков 30:

1	3 ms	2 ms	<1 мс	10.1.131.129
2	<1 мс	<1 мс	<1 мс	10.255.1.1
3	1 ms	<1 мс	<1 мс	194.226.211.44

Трассировка завершена.

```
C:\Users\Admin> ping 8.8.8.8
```

Обмен пакетами с 8.8.8.8 по 32 байтами данных:

Ответ от 8.8.8.8: число байт=32 время=27мс TTL=58

Ответ от 8.8.8.8: число байт=32 время=27мс TTL=58

Ответ от 8.8.8.8: число байт=32 время=27мс TTL=58

Ответ от 8.8.8.8: число байт=32 время=27мс TTL=58

Статистика Ping для 8.8.8.8:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 27мсек, Максимальное = 27 мсек, Среднее = 27 мсек

```
C:\Users\Admin> ping 10.1.131.190
```

Обмен пакетами с 10.1.131.190 по 32 байтами данных:

Ответ от 10.1.131.190: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 10.1.131.190: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 10.1.131.190: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 10.1.131.190: число байт=32 время<1мс TTL=128

Статистика Ping для 10.1.131.190:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек

```
C:\Users\diamo>ping ict.herzen.spb.ru
```

Обмен пакетами с haproxy.herzen.spb.ru [194.226.211.44] с 32 байтами данных:

Ответ от 194.226.211.44: число байт=32 время=16мс TTL=61

Ответ от 194.226.211.44: число байт=32 время=250мс TTL=61

Ответ от 194.226.211.44: число байт=32 время=162мс TTL=61

Ответ от 194.226.211.44: число байт=32 время=18мс TTL=61

Статистика Ping для 194.226.211.44:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 16мсек, Максимальное = 250 мсек, Среднее = 111 мсек

```
C:\Users\Admin>arp -a
```

Интерфейс: 10.1.131.190 --- 0x3

адрес в Интернете	Физический адрес	Тип
10.1.131.129	00-1e-4a-20-cf-49	динамический
10.1.131.159	c8-4d-44-24-80-44	динамический
10.1.131.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	статический
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	статический
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	статический
224.0.0.252	01-00-5e-00-00-fc	статический
239.193.0.3	01-00-5e-41-00-03	статический
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	статический
255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	статический

```
C:\Users\Admin>nslookup ict.herzen.spb.ru
```

```
ТхТхТх: UnKnown
Address: 10.0.0.3
```

```
Ль : haproxy.herzen.spb.ru
Address: 194.226.211.44
Aliases: ict.herzen.spb.ru
```

```
C:\Users\Admin>S
```

```
C:\Users\diamo>nslookup ict.herzen.spb.ru
```

```
ТхТхТх: router.lan
Address: 192.168.88.1
```

```
Не заслуживающий доверия ответ:
Ль : haproxy.herzen.spb.ru
Address: 194.226.211.44
Aliases: ict.herzen.spb.ru
```

```
C:\Users\Admin>tracert fontanka.ru
```

```
Трассировка маршрута к fontanka.ru [195.19.220.21]
с максимальным числом прыжков 30:
```

1	<1 мс	3 ms	<1 мс	10.1.131.129
2	<1 мс	<1 мс	<1 мс	10.255.1.1
3	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
4	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
5	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
6	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
7	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
8	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
9	55 ms	56 ms	55 ms	195.19.220.21

```
Трассировка завершена.
```

```
C:\Users\diamo>tracert fontanka.ru
```

```
Трассировка маршрута к fontanka.ru [195.19.220.21]  
с максимальным числом прыжков 30:
```

1	2 ms	3 ms	1 ms	router.lan [192.168.88.1]
2	9 ms	1 ms	3 ms	10.1.131.129
3	9 ms	6 ms	1 ms	10.255.1.1
4	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
5	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
6	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
7	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
8	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
9	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
10	66 ms	59 ms	57 ms	195.19.220.21

```
Трассировка завершена.
```

```
C:\Users\diamo>tracert google.com
```

```
Трассировка маршрута к google.com [142.250.74.78]  
с максимальным числом прыжков 30:
```

1	148 ms	280 ms	16 ms	router.lan [192.168.88.1]
2	109 ms	76 ms	111 ms	10.1.131.129
3	229 ms	102 ms	299 ms	10.255.1.1
4	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
5	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
6	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
7	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
8	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
9	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
10	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
11	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
12	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
13	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
14	89 ms	147 ms	148 ms	arn09s23-in-f14.1e100.net [142.250.74.78]

```
Трассировка завершена.
```

```
C:\Users\diamo>tracert ict.herzen.spb.ru
```

```
Трассировка маршрута к haproxy.herzen.spb.ru [194.226.211.44]  
с максимальным числом прыжков 30:
```

1	38 ms	1 ms	1 ms	router.lan [192.168.88.1]
2	2 ms	2 ms	8 ms	10.1.131.129
3	7 ms	13 ms	121 ms	10.255.1.1
4	164 ms	157 ms	149 ms	194.226.211.44

```
Трассировка завершена.
```

```
C:\Users\diamo>netstat -rn
```

=====

Список интерфейсов

```
5.....sing-tun Tunnel
20...02 50 c0 d4 f7 19 .....Famatech Radmin VPN Ethernet Adapter
10...4e d5 77 33 5f 77 .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
9...ce d5 77 33 5f 77 .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #2
6...4c d5 77 33 5f 77 .....Realtek RTL8822CE 802.11ac PCIe Adapter
3...4c d5 77 33 5f 78 .....Bluetooth Device (Personal Area Network)
1.....Software Loopback Interface 1
15...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft Teredo Tunneling Adapter
```

=====

IPv4 таблица маршрута

=====

Активные маршруты:

Сетевой адрес	Маска сети	Адрес шлюза	Интерфейс	Метрика
0.0.0.0	0.0.0.0	26.0.0.1	26.130.27.37	9257
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.88.1	192.168.88.77	40
0.0.0.0	0.0.0.0	On-link	172.19.0.1	0
26.0.0.0	255.0.0.0	On-link	26.130.27.37	257
26.130.27.37	255.255.255.255	On-link	26.130.27.37	257
26.255.255.255	255.255.255.255	On-link	26.130.27.37	257
127.0.0.0	255.0.0.0	On-link	127.0.0.1	331
127.0.0.1	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
127.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
172.19.0.0	255.255.255.240	On-link	172.19.0.1	256
172.19.0.1	255.255.255.255	On-link	172.19.0.1	256
172.19.0.15	255.255.255.255	On-link	172.19.0.1	256
192.168.88.0	255.255.255.0	On-link	192.168.88.77	296
192.168.88.77	255.255.255.255	On-link	192.168.88.77	296
192.168.88.255	255.255.255.255	On-link	192.168.88.77	296
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	127.0.0.1	331
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.88.77	296
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	26.130.27.37	257
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	172.19.0.1	256
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.88.77	296
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	26.130.27.37	257
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	172.19.0.1	256

=====

Постоянные маршруты:

Сетевой адрес	Маска	Адрес шлюза	Метрика
0.0.0.0	0.0.0.0	26.0.0.1	9256

=====

IPv6 таблица маршрута

=====

Активные маршруты:

Метрика	Сетевой адрес	Шлюз
1	331 ::1/128	On-link
20	291 fdfd::/64	On-link
20	291 fdfd::1a82:1b25/128	On-link
6	296 fe80::/64	On-link
20	291 fe80::/64	On-link
5	261 fe80::/64	On-link
15	331 fe80::/64	On-link
15	331 fe80::2416:6767:a6e9:1534/128	On-link
20	291 fe80::5b36:1cc8:dc88:1517/128	On-link
5	261 fe80::924e:12ab:8171:256a/128	On-link
6	296 fe80::f745:b3f3:feec:9a74/128	On-link
1	331 ff00::/8	On-link
6	296 ff00::/8	On-link
20	291 ff00::/8	On-link
5	261 ff00::/8	On-link
15	331 ff00::/8	On-link

=====

Постоянные маршруты:

Отсутствует

```
C:\Users\diamo>ping 192.168.1.1
```

Обмен пакетами с 192.168.1.1 по с 32 байтами данных:

Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время<1мс TTL=64

Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время<1мс TTL=64

Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время<1мс TTL=64

Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 192.168.1.1:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек