



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**НГТУ  
НЭТИ** | Факультет прикладной  
математики и информатики

Кафедра теоретической и прикладной информатики  
Лабораторная работа № 6  
по дисциплине «Операционные системы и компьютерные сети»

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОБЛАЧНОЙ ПЛАТФОРМЕ НГТУ

Бригада 9 ГЕРАСИМЕНКО ВАДИМ

Группа ПМ-24 ПАРАСКУН ИВАН

Преподаватели СИВАК МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА

КОБЫЛЯНСКИЙ ВАЛЕРИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ

Новосибирск, 2024

## **1. Цель работы**

Изучить основные принципы использования облачных технологий для отладки и тестирования сетевых приложений на примере корпоративного Облака НГТУ.

## **2. Ход работы**

### **1) Ознакомиться с правилами работы в Облаке НГТУ.**

С правилами работы в Облаке НГТУ ознакомлены.

<p><b>Правила использования Облачной платформы НГТУ</b></p> <p>Настоящий документ определяет правила использования сетевых и вычислительных ресурсов, размещенных в «Облачной платформе НГТУ» (далее «Облако»). Пользователем является любое лицо, использующее каким-либо образом вычислительные ресурсы Облака НГТУ. Правила распространяются как на сотрудников и студентов НГТУ, так и на представителей других организаций и любых лиц, которым был предоставлен доступ к ресурсам Облака.</p> <p><b>К вычислительным ресурсам относятся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>« виртуальные машины пользователей;</li><li>« терминальные сервера общего пользования;</li><li>« размещенное в Облаке НГТУ программное обеспечение;</li><li>« размещенные в Облаке базы данных MariaDB и PostgreSQL.</li></ul> <p>Сетевые и вычислительные ресурсы Облака находятся в ведении сотрудников Центра информатизации университета (ЦИУ), доступ к сети НГТУ и сети Интернет осуществляется по собственным каналам связи, находящимся в ведении Центра информационных технологий (ЦИТ).</p> <p><b>Пользователь обязуется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>« использовать ресурсы Облака только в учебной и исследовательской деятельности;</li><li>« предпринимать необходимые меры предосторожности для защиты своих виртуальных машин и других ресурсов от несанкционированного доступа;</li><li>« не допускать попадания своих регистрационных данных к посторонним лицам;</li><li>« соблюдать требования законодательства РФ, в том числе исключить использование нелегального программного обеспечения и не осуществлять действия в сети Интернет и сети НГТУ, которые могут быть расценены как правонарушение;</li><li>« не занимать вычислительные ресурсы, если на это нет необходимости в учебной или исследовательской деятельности.</li></ul> <p>Нарушение положений настоящих правил, в том числе не соответствующее образовательным или научным целям использование сетевых и вычислительных ресурсов НГТУ, может привести к материальному и/или моральному ущербу, создать угрозу для компьютерной безопасности НГТУ. Подобные действия или бездействие будут иметь последствия для пользователя.</p> <p><b>Политика хранения файлов пользователей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>« после отчисления студента или увольнения сотрудника НГТУ личные файлы хранятся в течении 6-и месяцев, по истечении этого времени файлы профильной и виртуальные машины могут быть удалены. Обратитесь в техническую поддержку, если вам требуется сохранить файлы на более длинный срок;</li><li>« так как после отчисления студента или увольнения сотрудника блокируется его учетная запись, то доступ к данным в Облачной платформе НГТУ возможен только через обращение в техническую поддержку.</li></ul>	<p><b>Содержание</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>« Правила использования Облачной платформы НГТУ</li><li>« К вычислительным ресурсам относятся:</li><li>« Пользователь обязуется:</li><li>« Политика хранения файлов пользователей.</li></ul>
---	---

- 2) На основе программ, разработанных при выполнении лабораторных работ № 2 и 3 подготовить тестовые программы, которые будут использоваться при дальнейшем выполнении работы. Функциональность программ должна соответствовать требованиям заданий, изложенных в описании работ № 2 и 3. Дополнительные требования к серверным программам: возможность обработки запросов, поступающих из любых типов сетей (локальной, глобальной или внутренней петли); номер прослушивающего порта вводить с клавиатуры; выводить на экран IP-адрес компьютера, на котором загружается серверная программа; при подключении каждого клиента выводить на экран его IP-адрес и номер порта.**
- Программы соответствуют указанным требованиям.

- 3) Создать облачный виртуальный сервер (ВС), имя которого должно содержать номер группы, номер бригады и номер студента в бригаде, например pmi-8105-1. Параметры сервера можно указать любые в пределах своей квоты, операционная система – Windows Server 2016.**

**Создать виртуальный сервер**

Виртуальный сервер представляет из себя изолированный контейнер с операционной системой на кластере виртуализации в облачной платформе НГТУ.

Назовите ваш виртуальный сервер, выберите нужную ОС и укажите требуемые ресурсы.

Ваша квота на ресурсы кластера:  
Доступно vCPU 4 из 4  
Доступно ОЗУ 2048 Мб из 2048 Мб  
Доступно хранилища 52 Гб из 100 Гб

Имя: pm-2409-1  
Шаблон: Windows Server 2016 Russian  
Время работы: 7 дней (одна неделя)  
Описание:  
vCPU: 2  
Память: 1024 Мб  
Диск: 48 Гб

Отмена Создать >

**Результат:**

Имя	Статус	IP Адрес	Время работы	Лимит времени	vCPU	Память	Хранилище	Описание
pm-2409-1	Работает	172.17.2.114	0:01:29	7 дней	2	1 Гб	48 Гб	

1) Выполнить публикацию ВС, указав тип публикации «Приложение TCP/IP». Укажите тип транспортного протокола и номер порта, связанные с сокетом Вашего серверного приложения. После публикации ВС получит внешний IP-адрес и внешний номер порта.

**Опубликовать сервер**

Опубликуйте свой сервер в сети Интернет, чтобы предоставить доступ пользователям к вашим ресурсам. Вы можете воспользоваться четырьмя вариантами:

1. Веб-приложение HTTP/HTTPS - Доступ к ресурсам сервера через пограничный сервер Nginx.
2. Управление RDP - Подключение по RDP через шлюз Microsoft Remote Desktop Gateway.
3. Управление SSH - Транслирование (NAT) TCP/IP портов на нужный сервер для подключения по SSH.
4. Приложение TCP/IP - Транслирование (NAT) TCP/IP портов на общий или разделяемый публичный IP-адрес.

Сервер: pm-2409-1  
Внутренний IP-адрес: 172.17.2.114  
Тип публикации: Приложение TCP/IP  
Локальный порт: 2009  
Протокол: TCP

Отмена Добавить >

**Результат:**

Виртуальный сервер	Протокол	Внутренний адрес	Внешний адрес
pm-2409-1	TCP	172.17.2.114:2009	217.71.129.139:5224

5) Выполнить повторную публикацию ВС, указав тип публикации «Управление RDP». Скачать на локальный компьютер исполняемый файл настройки удаленного соединения.

**Опубликовать сервер**

Опубликуйте свой сервер в сети Интернет, чтобы предоставить доступ пользователям к вашим ресурсам. Вы можете воспользоваться четырьмя вариантами:

1. Веб-приложение HTTP/HTTPS - Доступ к ресурсам сервера через пограничный сервер Nginx.
2. Управление RDP - Подключение по RDP через шлюз Microsoft Remote Desktop Gateway.
3. Управление SSH - Транслирование (NAT) TCP/IP портов на нужный сервер для подключения по SSH.
4. Приложение TCP/IP - Транслирование (NAT) TCP/IP портов на общий или разделяемый публичный IP-адрес.

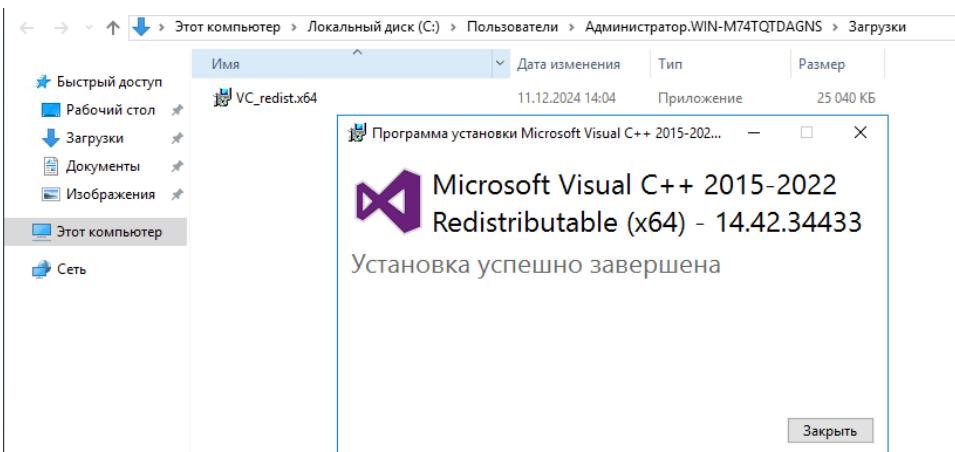
Сервер: pm-2409-1  
Внутренний IP-адрес: 172.17.2.114  
Тип публикации: Управление RDP  
Локальный порт: 2009

Отмена Добавить >

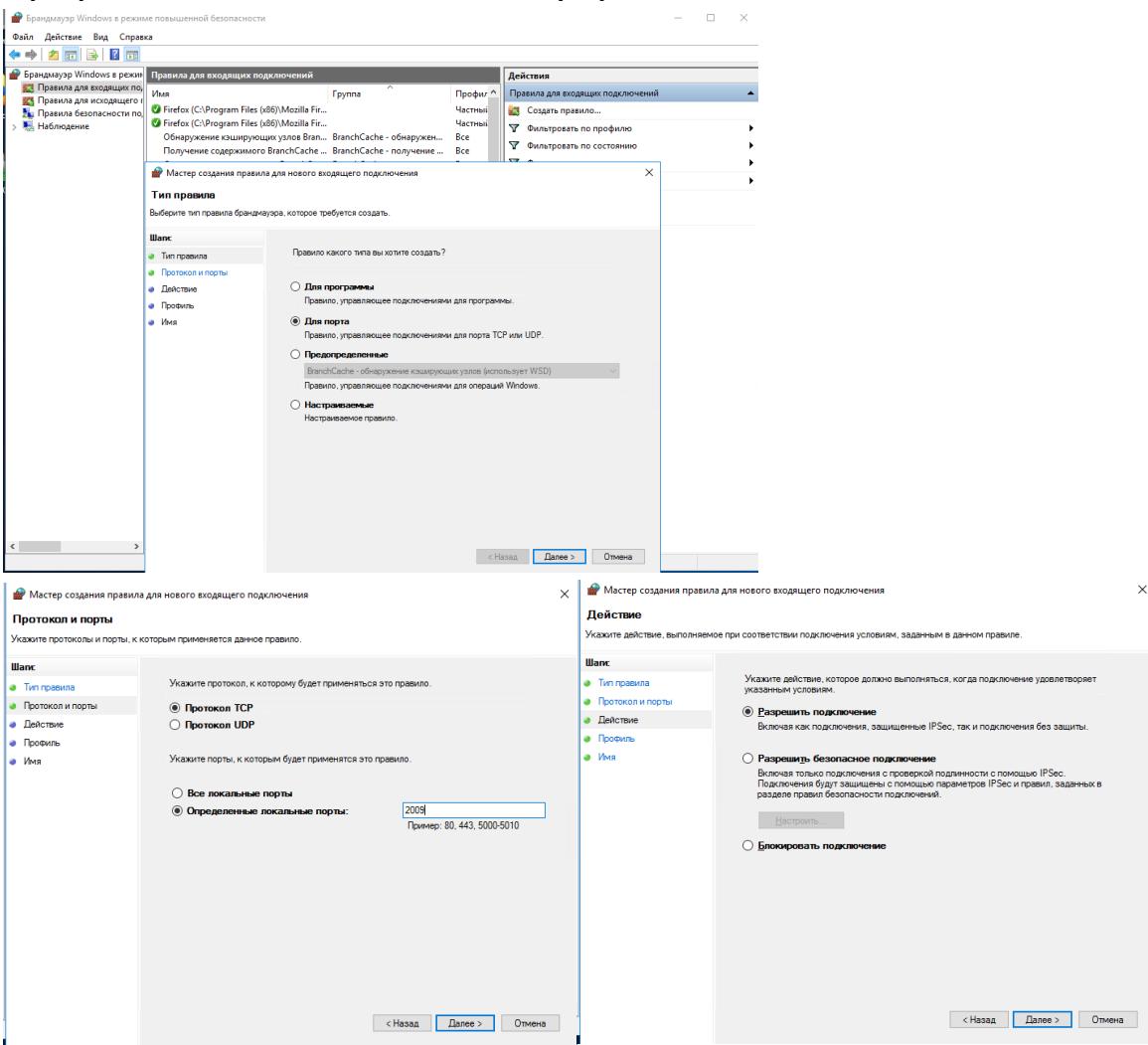
## Результат:

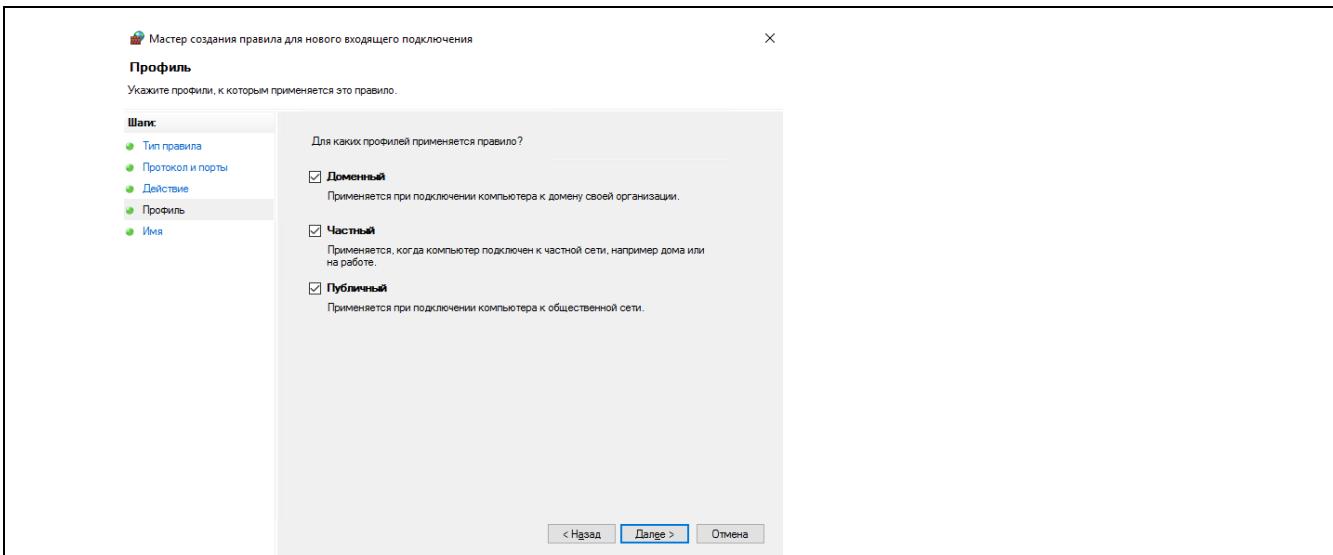
Управление (SSH, RDP)				
Виртуальный сервер	Протокол	Внутренний адрес	Внешний адрес	Подключение
pm-2409-1	RDP	172.17.2.114:3389	Шлюз RDGW: cloud-rds.corp.nstu.ru	<a href="#">Скачать файл</a>

- 6) Включить ВС, подключиться к нему с локального компьютера по протоколу RDP и установить распространяемый компонент Microsoft Visual C++ 2015, который устанавливает компоненты среды выполнения библиотек Visual C++, C Runtime (CRT), Standard C++, MFC, C++ AMP и OpenMP.



- 7) Настроить брандмауэр для работы серверной части приложения. Открыть порт сервера для входящего и исходящего трафика.





**Результат:**

**Создано правило “2009” для входящих подключений:**

Имя	Группа	Профиль
2009		Все
Firefox (C:\Program Files (x86)\Mozilla Fir...	Частный	
Firefox (C:\Program Files (x86)\Mozilla Fir...	Частный	

**Действия**

- Правила для входящих подключений
- Создать правило...
- Фильтровать по профилю

**Создадим аналогичное правило для исходящих подключений:**

Имя	Группа	Профиль
2009		Все
Клиент размещенного кэша BranchCache... BranchCache - клиент разм...	Все	

**Действия**

- Правила для исходящего подключения
- Создать правило...
- Фильтровать по профилю

- 8) Загрузить на ВС серверную и клиентскую части своего приложения «Эхо-повтор» из лабораторной работы № 2, проверить их работоспособность с использованием локальной петли (127.0.0.1).**

```

cloud-rdp-pm-2409-1 (2) — 172.17.2.114 — Подключение к удаленному рабочему столу

Средства работы с приложениями | echoserver
Файл Главная Поделиться Вид Управление
← → ↑ ↓ Этот компьютер > Документы > echoserver
Поиск: echc

Имя Дата изменения Тип Размер
Быстрый доступ client 12.12.2024 18:19 Приложение 13 КБ
Рабочий стол server 12.12.2024 18:17 Приложение 13 КБ
Загрузки

C:\Users\Администратор.WIN-M74TQTDAGNS\Documents\echoserver\server.exe
Enter port: 2009
Server started at 172.17.2.114, port 2009
New connection accepted from 127.0.0.1, port 49173
Data received
Sending response from server
Response sent

Data received
Sending response from server
Response sent

C:\Users\Администратор.WIN-M74TQTDAGNS\Documents\echoserver\client.exe
Enter IP: 127.0.0.1
Enter port: 2009
Connection made sucessfully
Enter text to send request or '~' to stop
Hello, world!
Sending request from client

Response from server: Hello, world! (10)
Enter text to send request or '~' to stop
How are you?
Sending request from client

Response from server: How are you? (9)
Enter text to send request or '~' to stop

```

**Программа загружена, для петли работает корректно.**

- 9) Загрузить на ВС одного студента серверную часть приложения «Эхо-повтор», а на ВС другого студента – клиентскую часть приложения «Эхо-повтор». Организовать обмен данными, подключив клиента к серверу по его внутреннему IP-адресу.**

Сервер запущен на ВС pm-2409-1 172.17.2.114 (Вадим Герасименко)

```

cloud-rdp-pm-2409-1 (2) — 172.17.2.114 — Подключение к удаленному ра...
C:\Users\Администратор.WIN-M74TQTDAGNS\Documents\echoserver\server.exe

Enter port: 2009
Server started at 172.17.2.114, port 2009
New connection accepted from 172.17.10.181, port 57598
Data received
Sending response from server
Response sent

Data received
Sending response from server
Response sent

```

Клиент запущен на ВС pm-2409-2 172.17.10.181 (Иван Паракун)

```

cloud-rdp-pm-2409-2 — 172.17.10.181 — Подключение к удаленному рабочему столу
C:\Users\Администратор.WIN-V67LCCTPGKO\Documents\echoserver\client.exe

Enter IP: 172.17.2.114
Enter port: 2009
Connection made sucessfully
Enter text to send request or '~' to stop
Hello from Ivan Paraskun!
Sending request from client

Response from server: Hello from Ivan Paraskun! (21)
Enter text to send request or '~' to stop
Good.
Sending request from client

Response from server: Good. (4)

Enter text to send request or '~' to stop

```

Подключение по внутреннему IP работает корректно.

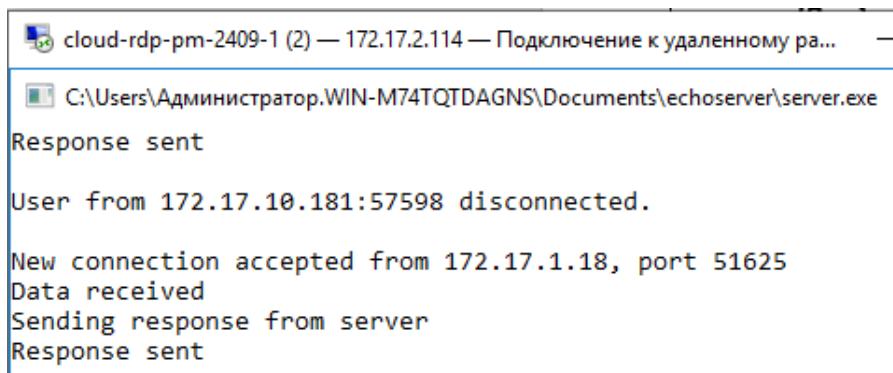
- 10) Загрузить клиентскую часть приложения «Эхо-повтор» на локальный компьютер. Организовать обмен данными между этим клиентом и сервером «Эхо-повтор», используя для подключения внешний IP-адрес ВС.**

Подключение по внешнему IP работает корректно.

Приложения (TCP, UDP)			
Виртуальный сервер	Протокол	Внутренний адрес	Внешний адрес
pm-2409-1	TCP	172.17.2.114:2009	217.71.129.139:5224
cloud-rdp-pm-2409-1 (2) — 172.17.2.114 — Подключ...			
C:\Users\Администратор.WIN-M74TQTDAGNS\Documents\echoserver\client.exe			
Data received			
Sending response from server			
Response sent			
User from 127.0.0.1:49173 disconnected.			
New connection accepted from 94.180.110.9, port 16760			
Data received			
Sending response from server			
Response sent			

**11) Подключиться к терминальному серверу CloudDev и загрузить на него клиентскую часть приложения «Эхо-повтор». Организовать обмен данными между этим клиентом и сервером «Эхо-повтор», используя для подключения внутренний IP-адрес ВС.**

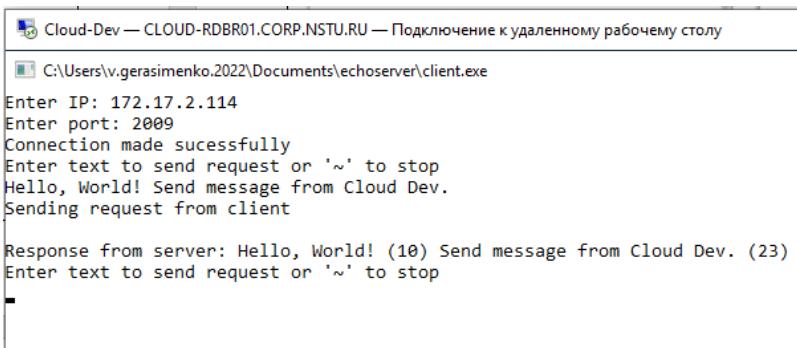
Сервер запущен на ВС pm-2409-1 172.17.2.114



```
cloud-rdp-pm-2409-1 (2) — 172.17.2.114 — Подключение к удаленному ра...
C:\Users\Администратор.WIN-M74TQTDAGNS\Documents\echoserver\server.exe
Response sent
User from 172.17.10.181:57598 disconnected.

New connection accepted from 172.17.1.18, port 51625
Data received
Sending response from server
Response sent
```

Клиент запущен на терминальном сервере Cloud Dev 172.17.1.18



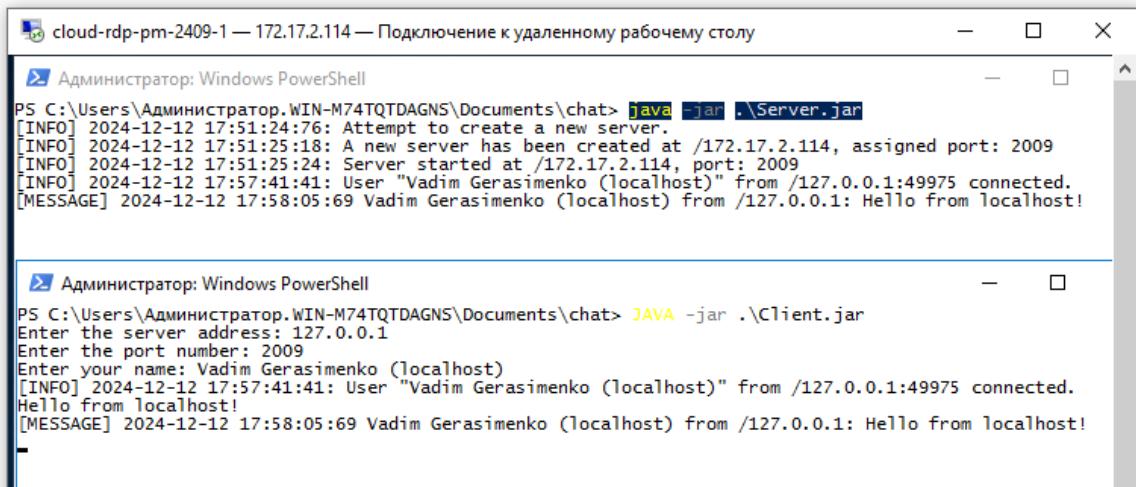
```
Cloud-Dev — CLOUD-RDBR01.CORP.NSTU.RU — Подключение к удаленному рабочему столу
C:\Users\v.gerasimenco.2022\Documents\echoserver\client.exe
Enter IP: 172.17.2.114
Enter port: 2009
Connection made sucessfully
Enter text to send request or '~' to stop
Hello, World! Send message from Cloud Dev.
Sending request from client

Response from server: Hello, World! (10) Send message from Cloud Dev. (23)
Enter text to send request or '~' to stop
```

*Внутреннее подключение с терминального сервера работает корректно.*

**12) Выполнить пункты 1-3 с приложением интерактивной переписки из лабораторной работы № 3.**

**Локальная петля:**



```
cloud-rdp-pm-2409-1 — 172.17.2.114 — Подключение к удаленному рабочему столу
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Users\Администратор.WIN-M74TQTDAGNS\Documents\chat> java -jar .\Server.jar
[INFO] 2024-12-12 17:51:24:76: Attempt to create a new server.
[INFO] 2024-12-12 17:51:25:18: A new server has been created at /172.17.2.114, assigned port: 2009
[INFO] 2024-12-12 17:51:25:24: Server started at /172.17.2.114, port: 2009
[INFO] 2024-12-12 17:57:41:41: User "Vadim Gerasimenko (localhost)" from /127.0.0.1:49975 connected.
[MESSAGE] 2024-12-12 17:58:05:69 Vadim Gerasimenko (localhost) from /127.0.0.1: Hello from localhost!

Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Users\Администратор.WIN-M74TQTDAGNS\Documents\chat> JAVA -jar .\Client.jar
Enter the server address: 127.0.0.1
Enter the port number: 2009
Enter your name: Vadim Gerasimenko (localhost)
[INFO] 2024-12-12 17:57:41:41: User "Vadim Gerasimenko (localhost)" from /127.0.0.1:49975 connected.
Hello from localhost!
[MESSAGE] 2024-12-12 17:58:05:69 Vadim Gerasimenko (localhost) from /127.0.0.1: Hello from localhost!
```

*Работает корректно.*

## Клиент и сервер на разных ВС:

Сервер запущен на ВС pm-2409-1 172.17.2.114 (Вадим Герасименко)

```
[INFO] 2024-12-12 18:19:23:00: A new server has been created at /172.17.2.114, assigned port: 2009
[INFO] 2024-12-12 18:19:23:08: Server started at /172.17.2.114, port: 2009
[INFO] 2024-12-12 18:22:22:87: User "Ivan Paraskun" from /172.17.10.181:49774 connected.
[MESSAGE] 2024-12-12 18:22:50:99 Ivan Paraskun from /172.17.10.181: Hello from pm-2409-2. This is Ivan Paraskun.
```

Клиент запущен на ВС pm-2409-2 172.17.10.181 (Иван Параксун)

```
Windows PowerShell
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2016. Все права защищены.

PS C:\Users\Администратор.WIN-V67LCCTPGKO> cd C:\Users\Администратор.WIN-V67LCCTPGKO\Documents\chat\
PS C:\Users\Администратор.WIN-V67LCCTPGKO\Documents\chat> java -jar .\Client.jar
Enter the server address: 172.17.2.114
Enter the port number: 2009
Enter your name: Ivan Paraskun
[INFO] 2024-12-12 18:22:22:87: User "Ivan Paraskun" from /172.17.10.181:49774 connected.
Hello from pm-2409-2. This is Ivan Paraskun.
[MESSAGE] 2024-12-12 18:22:50:99 Ivan Paraskun from /172.17.10.181: Hello from pm-2409-2. This is Ivan Paraskun.
```

Работает корректно.

## Клиент на локальном компьютере, сервер на ВС:

Внутренний адрес	Внешний адрес
172.17.2.114:2009	217.71.129.139:5224

```
[INFO] 2024-12-12 18:19:23:00: A new server has been created at /172.17.2.114, assigned port: 2009
[INFO] 2024-12-12 18:19:23:08: Server started at /172.17.2.114, port: 2009
[INFO] 2024-12-12 18:22:22:87: User "Ivan Paraskun" from /172.17.10.181:49774 connected.
[MESSAGE] 2024-12-12 18:22:50:99 Ivan Paraskun from /172.17.10.181: Hello from pm-2409-2. This is Ivan Paraskun.
[INFO] 2024-12-12 18:30:03:87: User "Vadim Gerasimenko (PK)" from /94.180.110.9:16497 connected.
[MESSAGE] 2024-12-12 18:30:27:63 Vadim Gerasimenko (PK) from /94.180.110.9: Hi from PK. This is Vadik!
```

```
Enter the server address: 217.71.129.139
Enter the port number: 5224
Enter your name: Vadim Gerasimenko (PK)
[INFO] 2024-12-12 18:30:03:87: User "Vadim Gerasimenko (PK)" from /94.180.110.9:16497 connected.
Hi from PK. This is Vadik!
[MESSAGE] 2024-12-12 18:30:27:63 Vadim Gerasimenko (PK) from /94.180.110.9: Hi from PK. This is Vadik!
```

Работает корректно.

### **Клиент на терминальном сервере CloudDev, сервер на ВС:**

Запустить клиент на терминальном сервере не удалось, поскольку там установлена слишком старая версия jdk, а права на обновление имеют только администраторы.

```
PS C:\Users\v.gerasimenko.2022> java --version
openjdk 11.0.16.1 2022-08-12 LTS
OpenJDK Runtime Environment Microsoft-40648 (build 11.0.16.1+1-LTS)
OpenJDK 64-Bit Server VM Microsoft-40648 (build 11.0.16.1+1-LTS, mixed mode)
PS C:\Users\v.gerasimenko.2022>

PS C:\Users\v.gerasimenko.2022\Documents\chat> java -jar .\Client.jar
Error: LinkageError occurred while loading main class ru.nstu.networks.client.Main
      java.lang.UnsupportedClassVersionError: ru/nstu/networks/client/Main has been
      compiled by a more recent version of the Java Runtime (class file version 65.0), this
      version of the Java Runtime only recognizes class file versions up to 55.0
PS C:\Users\v.gerasimenko.2022\Documents\chat> ■
```

### **3. Вывод**

В ходе лабораторной работы были изучены основные принципы использования облачных технологий для отладки и тестирования сетевых приложений на примере корпоративного Облаха НГТУ.