

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний політехнічний університет
Інститут комп'ютерних систем
Кафедра інформаційних систем

Лабораторна робота №2
з дисципліни «Операційні Системи»

Тема: «Основи сучасної термінальної міжкомп'ютерної взаємодії»

Виконав:
ст. гр. АІ-204
Колесник К. В.

Перевірив:
Блажко О. А.

Мета роботи: придбання навичок із сучасної термінальної взаємодії між різними операційними системами на прикладі ОС Windows та ОС Linux.

Завдання для виконання:

1. Робота з віддаленим Linux-сервером через термінальний режим роботи

1.1. Перевірте наявність мережевого з'єднання між вашим локальним комп'ютером та віддаленим сервером Linux, який знаходиться за мережевою адресою з IP = 91.219.60.189

1.2. Встановіть програму віддаленого доступу до ОС Linux PUTTY.EXE, отримавши її через інтернет за відповідним посиланням.

1.3. Запустіть програму PUTTY.EXE та налаштуйте з'єднання з віддаленим сервером: IP =91.219.60.189, тип з'єднання = SSH. Збережіть налаштування з урахуванням вашого прізвища та імені за назвою
OS_Linux_Прізвище_Ім'я латиницею, наприклад,
OS_Linux_Blazhko_Oleksandr

1.4. Встановіть з'єднання з віддаленим сервером Linux, використовуючи логін та пароль, наданий вам лектором.

1.5. Після успішного входу до ОС виконайте команду визначення поточного імені користувача.

1.6. Визначте мережеву адресу сервера, з якого ви увійшли до віддаленого серверу.

1.7. Визначте назву псевдотерміналу користувача.

1.8. Визначте назву поточного каталогу користувача.

- 1.9. Перейдіть до каталогу /etc
- 1.10. Визначте вміст каталогу /etc
- 1.11. Перегляньте вміст файлу з обліковими записами користувачів
- 1.12. Поверніться до каталогу свого користувача з використанням можливості швидкого повернення командами pushd та popd
- 1.13. Перейдіть до каталогу, який є на рівень вище (до батьківського каталогу)
- 1.14. Перегляньте вміст поточного каталогу
- 1.15. Змініть пароль вашого користувача.

2. Обмін повідомленнями в ОС Linux

- 2.1. Встановіть з'єднання з віддаленим Linux-сервером
- 2.2. Домовтеся з представником вашої команди про обмін повідомлень
- 2.3. Напишіть повідомлення представнику команди, в якому буде вказано ваше та його прізвище, а також дочекайтеся повідомлення від представника вашої команди.

3. Ініціалізація Git-репозиторію на віддаленому Linux-сервері

Знаходячись на віддаленому Linux-сервері в своєму домашньому каталозі, ініціалізуйте Git-репозиторій, виконавши команди:

- 3.1. Ініціалізуйте системний прихований каталог Git, використовуючи наступні команди:

```
git config --global user.name "Ваше Імя та Прізвище"
```

```
git config --global user.email Ваш_E-Mail
```

```
git config --global init.defaultBranch main
```

```
git init
```

3.2. Клонуйте існуючий GitHub-репозиторій, створений в лабораторній роботі №1, використовуючи наступні команди:

```
git clone https://github.com/ПовнаНазваРепозиторію
```

4. Обмін файлами між локальною ОС Windows, віддаленим Linux-сервером та GitHub-репозиторієм

4.1. Створіть в ОС Windows порожній текстовий файл з назвою, яка співпадає з вашим прізвищем та ім'ям в латиницею, наприклад,

Blazhko_Oleksandr.txt

4.2. Запустіть в ОС Windows програму термінального рядка CMD

4.3. Встановіть програму віддаленого копіювання файлів PSCP.EXE, отримавши її через інтернет за відповідним посиланням.

4.4. Використовуючи програму PSCP.EXE, завантажте створений раніше файл у каталог з Git-репозиторієм, який раніше був створений в домашньому каталозі на віддаленому Linux-сервері.

4.5. Знаходячись в ОС Linux, в каталозі Git-репозиторію, зареєструйте завантажений раніше файл в репозиторії, виконавши команду:

```
git add Назва_файлу
```

4.6. Зафіксуйте зміни в репозиторії, вказавши коментар до цих змін, виконавши команду:

`git commit -m 'будь-який коментар про нову версію вмісту репозиторію'`

4.7. Перешліть зміни на віддалений GitHub-репозиторій, виконавши команду:

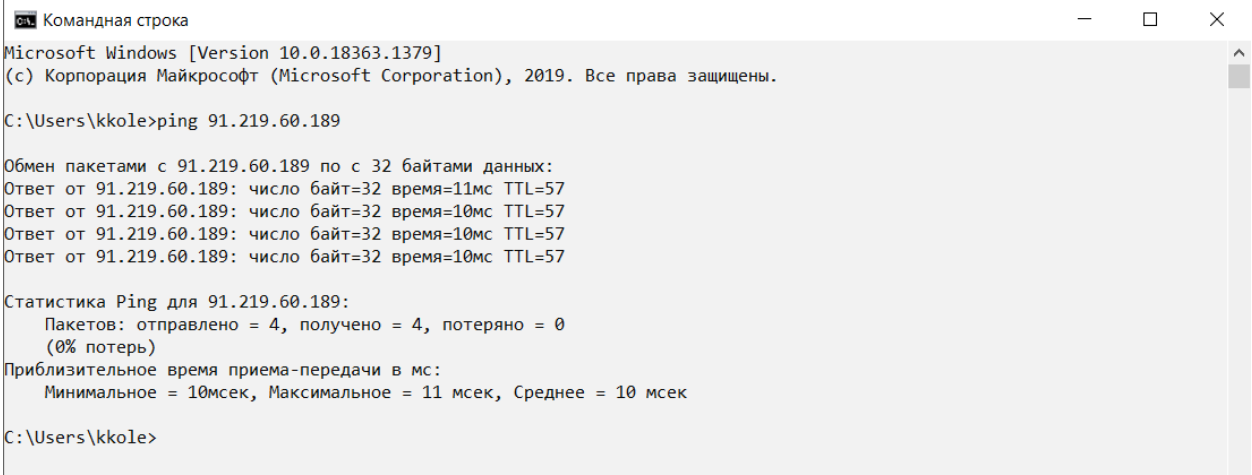
`git push`

4.8. Зайдіть на <https://github.com>, перегляньте вміст віддаленого GitHub репозиторію та переконайтеся, що зміни успішно виконано.

Хід роботи:

1. Робота з віддаленим Linux-сервером через термінальний режим роботи.

1.1. Перевірено наявність мережевого з'єднання між локальним комп'ютером та віддаленим сервером Linux, який знаходиться за мережевою адресою з IP = 91.219.60.189 (Рис. 1.1)



```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1379]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Все права защищены.

C:\Users\kkole>ping 91.219.60.189

Обмен пакетами с 91.219.60.189 по с 32 байтами данных:
Ответ от 91.219.60.189: число байт=32 время=11мс TTL=57
Ответ от 91.219.60.189: число байт=32 время=10мс TTL=57
Ответ от 91.219.60.189: число байт=32 время=10мс TTL=57
Ответ от 91.219.60.189: число байт=32 время=10мс TTL=57

Статистика Ping для 91.219.60.189:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
    Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 10мсек, Максимальное = 11 мсек, Среднее = 10 мсек

C:\Users\kkole>
```

Рис. 1.1

1.2. Встановлено програму віддаленого доступу до ОС Linux PUTTY.EXE, після її отримання через інтернет за відповідним посиланням.

1.3. Запущено програму PUTTY.EXE та налаштовано з'єднання з

віддаленим сервером: IP =91.219.60.189, тип з'єднання = SSH.

Збережено налаштування з урахуванням прізвища та імені за назвою OS_Linux_Прізвище_Ім'я латиницею, а саме OS_Linux_Kolesnik_Kirilo (Рис. 1.2)

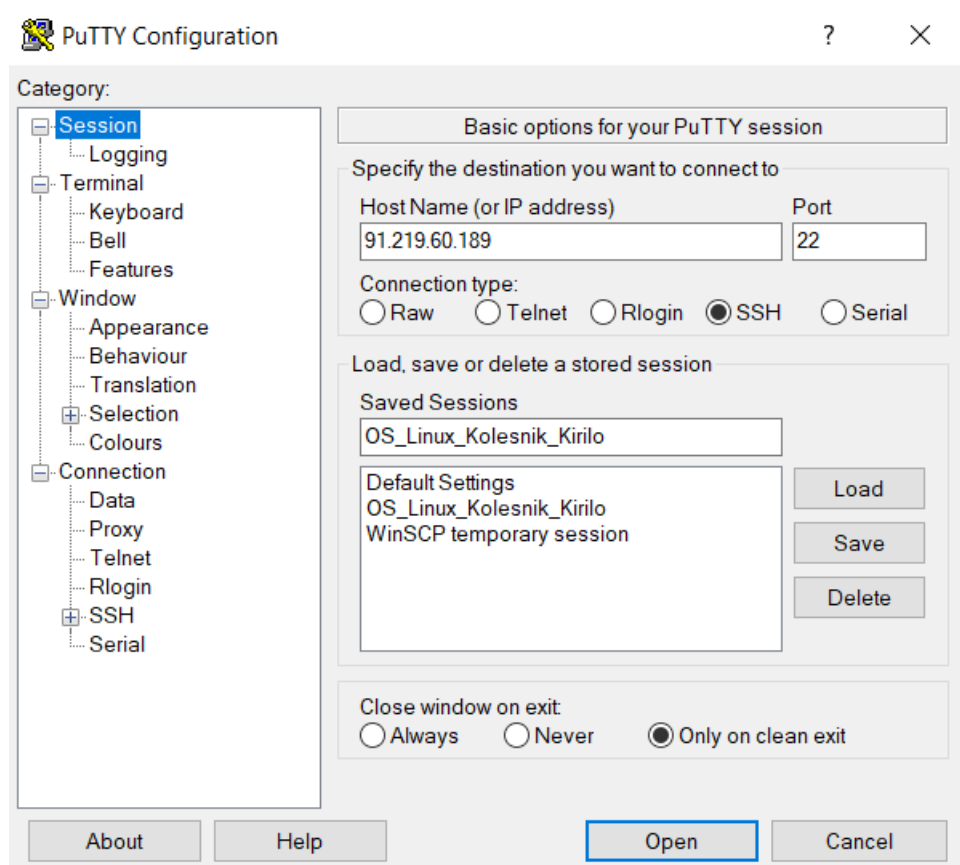


Рис. 1.2

1.4. Встановлено з'єднання з віддаленим сервером Linux, використовуючи логін та пароль, наданий лектором. (Рис. 1.3)

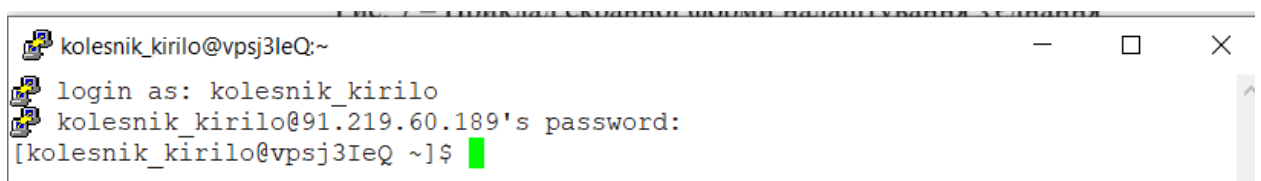
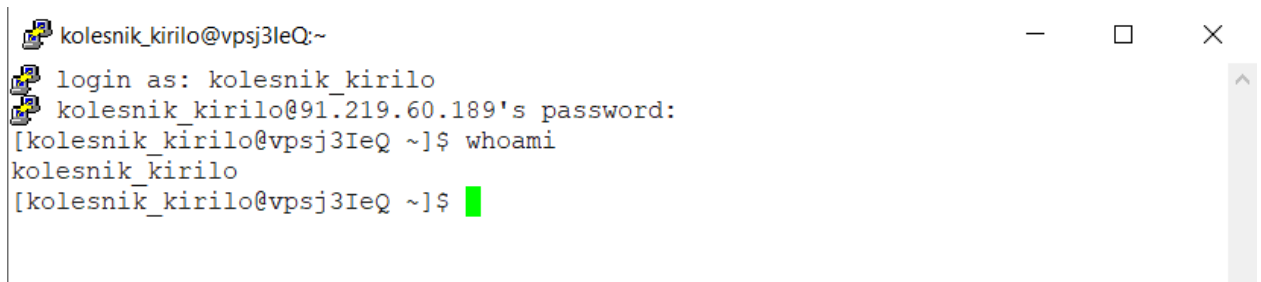


Рис. 1.3

1.5. Після успішного входу до ОС виконано команду визначення

поточного імені користувача. (Рис. 1.4)



```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
login as: kolesnik_kirilo  
kolesnik_kirilo@91.219.60.189's password:  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ whoami  
kolesnik_kirilo  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

Рис. 1.4

1.6. Визначено мережеву адресу сервера, з якого було здійснено вхід до віддаленого серверу. (Рис. 1.5)

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ who  
demtsun_andrij pts/0      2021-03-08 18:09 (188.163.103.236)  
root pts/1      2021-03-08 14:20 (46.17.242.77)  
sherbakov_artur pts/2      2021-03-08 15:43 (91.244.69.253)  
kolesnik_kirilo pts/3      2021-03-08 18:29 (188.130.176.60)  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

Рис. 1.5

1.7. Визначено назву псевдотерміналу користувача. (Рис 1.6)

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ tty  
/dev/pts/3  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

Рис. 1.6

1.8. Визначено назву поточного каталогу користувача. (Рис 1.7)

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ pwd  
/home/kolesnik_kirilo  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

Рис. 1.7

1.9. Здійснено перехід до каталогу /etc (Рис 1.8)

```

kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:/etc
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ cd /etc

```

Рис. 1.8

1.10. Визначено вміст каталогу /etc (Рис. 1.9)

```

kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:/etc
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ cd /etc
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ etc]$ ls /etc
adjtime                java                   python
aliases                joe                   rc0.d
aliases.db             jvm                   rc1.d
alternatives           jvm-common            rc2.d
anacrontab             kdump.conf           rc3.d
asound.conf            kernel                rc4.d
audisp                 krb5.conf             rc5.d
audit                  krb5.conf.d          rc6.d
bash_completion.d     kshrc                 rc.d
bashrc                 ld.so.cache           rc.local
binfmt.d               ld.so.conf            redhat-release
centos-release         ld.so.conf.d          relayhosts
centos-release-upstream libaudit.conf         request-key.conf
chkconfig.d            libnl                  request-key.d
chrony.conf            libuser.conf          resolv.conf
chrony.keys            localdomains          rndc.key
cron.d                 locale.conf           rpc
cron.daily              localtime             rpm
cron.deny              login.defs            rsyncd.conf
cron.hourly            logrotate.conf        rsyslog.conf
cron.monthly           logrotate.d           rsyslog.d
crontab                lynx.cfg              rwtab
cron.weekly            lynx.lss              rwtab.d
crypttab               lynx-site.cfg         sasl2
csh.cshrc              machine-id            securetty
csh.login              magic                 security
dbus-1                 mail                   selinux
dconf                  mail.rc               services
default                makedumpfile.conf.sample sestatus.conf
depmod.d               man_db.conf           sgml
dhcp                   maven                 shadow
DIR_COLORS             mc                     shadow-
DIR_COLORS.256color    mke2fs.conf           shells
DIR_COLORS.lightbgcolor modprobe.d             shells.rpmnew
dracut.conf            modules-load.d        skel
dracut.conf.d          motd                  smartmontools
e2fsck.conf            mtab                  smrsh
egl                     _my.cnf               ssh
environment            my.cnf                ssl
ethertypes             my.cnf.d              statetab
exim                   named                  statetab.d
exports                named.conf             subgid
exports.d              named.iscdlv.key       subgid-
favicon.png            named.rfc1912.zones    subuid
filesystems            named.root.key         subuid-
firewalld              nanorc                 sudo.conf

```

Рис. 1.9

1.11. Переглянуто вміст файлу з обліковими записами користувачів

(Рис 1.10)


```

kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:/etc
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ etc]$ less passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/sbin/nologin
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
nobody:x:99:99:Nobody:/:/sbin/nologin
systemd-network:x:192:192:systemd Network Management:/:/sbin/nologin
dbus:x:81:81:System message bus:/:/sbin/nologin
polkitd:x:999:997:User for polkitd:/:/sbin/nologin
postfix:x:89:89:/:/var/spool/postfix:/sbin/nologin
chrony:x:998:996:/:/var/lib/chrony:/sbin/nologin
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/sshd:/sbin/nologin
soft:x:1000:1000:/:home/soft:/sbin/nologin
saslauthd:x:997:76:Saslauthd user:/run/saslauthd:/sbin/nologin
mailnull:x:47:47:/:/var/spool/mqueue:/sbin/nologin
smmsp:x:51:51:/:/var/spool/mqueue:/sbin/nologin
emps:x:996:1001:/:home/emps:/bin/bash
rpc:x:32:32:Rpcbind Daemon:/var/lib/rpcbind:/sbin/nologin
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
nfsnobody:x:65534:65534:Anonymous NFS User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
oracle:x:54321:54321:/:home/oracle:/bin/bash
apache:x:995:995:/:home/apache:/sbin/nologin
mysql:x:27:27:MySQL Server:/var/lib/mysql:/bin/false
named:x:25:25:Named:/var/named:/sbin/nologin
exim:x:93:93:/:/var/spool/exim:/sbin/nologin
vmmail:x:5000:5000:/:/var/local/vmail:/bin/bash
arestov_yaroslav:x:54322:54331:/:home/arestov_yaroslav:/bin/bash
martinuk_denis:x:54323:54332:/:home/martinuk_denis:/bin/bash

```

Рис. 1.10

1.12. Здійснено повернення до каталогу свого користувача з використанням можливості швидкого повернення командами `pushd` та `popd` (Рис. 1.11)

```

[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ etc]$ pushd /home/kolesnik_kirilo
~ /etc
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ █

```

Рис. 1.11

1.13. Здійснено перехід до каталогу, який є на рівень вище (до батьківського каталогу) (Рис. 1.12)

```

[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ cd ..
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ home]$ █

```

Рис. 1.12

1.14. Переглянуто вміст поточного каталогу (Рис. 1.13)

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:/home
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ home]$ ls
ahmadi_muhamad      kelembet_evgen      polovenko_illya
ahmadi_umran         koldunova_anastasiya polyanskiy_mikola
alekseeva_alina      koldunova_tetyana   prihodko_egor
arestov_yaroslav     kolesnik_kirilo     romanenko_oleksandr
babich_artem         kostetskiy_bogdan   shapovalova_viktoriya
baranyuk_dmitro      kovach_dmitro       sherbakov_artur
barkar_karina        krutienko_andrij    sherbakov_georgij
belobrov_artur       kruts_viktor        shostak_roman
berislavskiy_vladislav kucherenko_maksim  shulyak_mikola
bezhanishvili_levan  kurgan_roman        sidelnikov_mikita
bochkarova_karina    li_choan            sinyakov_igor
bodnar_arsenij       li_chuan            sirenko_mariya
bodnar_illya         lihmanov_artem      sivash_andrij
bogachik_egor        lobko_daniil        soft-1
bojchuk_oleksandr    loboda_oleksandra   sokolov_oleksij
borovets_vladislav   lukashak_daniil     stepanenko_gleb
chan_van             magdenko_mihajlo    strinaglyuk_ivan
cheremnih_grigorij   maksimenko_andrij   sultanov_artem
chobotar_oleksandra  malofeev_denis      svetashov_danilo
dang_din             markovskij_danilo   tarasov_daniil
demtsun_andrij       martinyuk_denis     tokarev_oleksandr
dorozhkin_mihajlo    matnenko_stanislaw tomchuk_viktoriya
eliseev_danilo       melnichenko_egor    topuzanov_bogdan
ershov_oleksandr     muradyan_volodimir tretyakov_oleksandr
evchev_denis         myagkih_arina       tsigankova_anastasiya
golovanchuk_mikola   nesterenko_mikola   tsitkov_ruslan
goshurenko_volodimir nezhivih_mariya     uzun_mihajlo
grebenik_anzhelika   nguen_trong         veselkova_anna
grishenko_oleksandra nikolaenko_sergij   voyakovskij_dmitro
guda_liliya          nosov_andrij        vyatkin_danilo
harkevich_leonid     oracle              yanushkevich_sergij
kalarashan_kostyantyn ozarchuk_anna       yufitenko_andrij
kalina_marina        panfilov_kristian   zagorujko_maksim
karaulnij_daniil     pargalova_sabina    zelinko_igor
katrich_evgen        perets_sergij       zijodulloev_ehson
kebap_dmitro         plaksivij_danilo
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ home]$
```

Рис. 1.13

1.15. Змінено пароль вашого користувача (Рис. 1.14)

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ home]$ passwd
Changing password for user kolesnik_kirilo.
Changing password for kolesnik_kirilo.
(current) UNIX password:
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ home]$
```

Рис. 1.14

2. Обмін повідомленнями в ОС Linux

2.1. Встановлено з'єднання з віддаленим Linux-сервером

2.2. Досягнуто домовленості з представником команди про обмін повідомлень

2.3. Написано повідомлення представнику команди, в якому вказано власне та його прізвище, а також отримано повідомлення від представника команди. (Рис 2)

```
Message from nesterenko_mikola@vpsj3IeQ.s-host.com.ua on pts/4 at 10:29 ...
nesterenko_mikola to kolesnik_kirilo

[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ home]$ write nesterenko_mikola
kolesnik kirilo to nesterenko mikola
```

Рис. 2

3. Ініціалізація Git-репозиторію на віддаленому Linux-серверу

Під час знаходження на віддаленому Linux-сервері в своєму домашньому каталозі, ініціалізовано Git-репозиторій, за допомогою наступних команд:

3.1. Ініціалізовано системний прихований каталог Git, використовуючи наступні команди (Рис. 3.1):

```
git config --global user.name Kolesnik_Kirilo
```

```
git config --global user.email kirillthewheel@gmail.com
```

```
git config --global init.defaultBranch main
```

```
git init
```

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ git config --global user.name Kolesnik_Kirilo
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ git config --global user.email kirillthewheel@gmail.com
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ git config --global init.defaultBranch main
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ git init
Initialized empty Git repository in /home/kolesnik_kirilo/.git/
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

Рис. 3.1

3.2. Здійснено клонування існуючого GitHub-репозиторію, створеного в лабораторній роботі №1, використовуючи наступні команди (Рис. 3.2):

git clone <https://github.com/kirillkolesnyk/Operating-System.-Laboratory-Work-1>

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ git clone https://github.com/kirillkolesnyk/Operating-System.-Laboratory-Work-1
Cloning into 'Operating-System.-Laboratory-Work-1'...
remote: Enumerating objects: 9, done.
remote: Counting objects: 100% (9/9), done.
remote: Compressing objects: 100% (8/8), done.
remote: Total 9 (delta 3), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (9/9), done.
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

Рис. 3.2

3.3. Виконано команди перегляду вмісту створеного каталогу Git-репозиторію (Рис. 3.3).

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ pushd Operating-System.-Laboratory-Work-1
~/Operating-System.-Laboratory-Work-1 ~
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$ pwd
/home/kolesnik_kirilo/Operating-System.-Laboratory-Work-1
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$ ls
jakobsonfull.pptx part1.pptx part2.pptx
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$
```

Рис. 3.3

4. Обмін файлами між локальною ОС Windows, віддаленим Linux сервером та GitHub-репозиторієм

4.1. Створено в ОС Windows порожній текстовий файл з назвою, яка співпадає з прізвищем та ім'ям латиницею, Kolesnik_Kirilo.txt

4.2. Запущено в ОС Windows програму термінального рядка CMD

4.3. Встановлено програму віддаленого копіювання файлів

PSCP.EXE, після її отримання через інтернет за відповідним посиланням.

4.4. Використовуючи програму PSCP.EXE, завантажено створений раніше файл у каталог з Git-репозиторієм, який раніше був створений в домашньому каталозі на віддаленому Linux-сервері (Рис. 4.1).

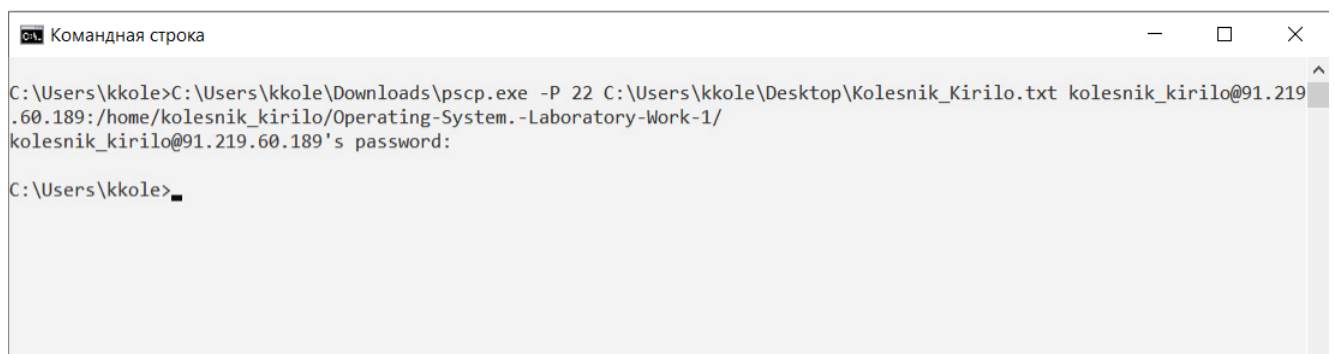


Рис. 4.1

4.5. В ОС Linux, в каталозі Git-репозиторію, зареєстровано завантажений раніше файл в репозиторії, виконавши команду (Рис. 4.2):

`git add Kolesnik_Kirilo.txt`

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ pushd Operating-System.-Laboratory-Work-1
~/Operating-System.-Laboratory-Work-1 ~
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$ git add Kolesnik_Kirilo.txt
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$
```

Рис. 4.2

4.6. Зафіксовано зміни в репозиторії коментарем до цих змін,

виконавши команду (Рис. 4.3):

`git commit -m Added_My_Text_File`

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$ git commit -m Added_My_Text_File
[main 5a379db] Added_My_Text_File
 1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
 create mode 100644 Kolesnik_Kirilo.txt
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$
```

Рис. 4.3

4.7. Переслано зміни на віддалений GitHub-репозиторій, виконавши

команду (Рис. 4.4):

`git push`

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$ git push
warning: push.default is unset; its implicit value is changing in
Git 2.0 from 'matching' to 'simple'. To squelch this message
and maintain the current behavior after the default changes, use:

    git config --global push.default matching

To squelch this message and adopt the new behavior now, use:

    git config --global push.default simple

See 'git help config' and search for 'push.default' for further information.
(the 'simple' mode was introduced in Git 1.7.11. Use the similar mode
'current' instead of 'simple' if you sometimes use older versions of Git)

Username for 'https://github.com': kirillkolesnyk
Password for 'https://kirillkolesnyk@github.com':
Counting objects: 4, done.
Delta compression using up to 2 threads.
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 370 bytes | 0 bytes/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To https://github.com/kirillkolesnyk/Operating-System.-Laboratory-Work-1
   0883e21..5a379db  main -> main
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ Operating-System.-Laboratory-Work-1]$
```

Рис. 4.4

4.8. На <https://github.com>, переглянуто вміст віддаленого GitHub-репозиторію та зафіксований факт успішного виконання змін (Рис. 4.5).

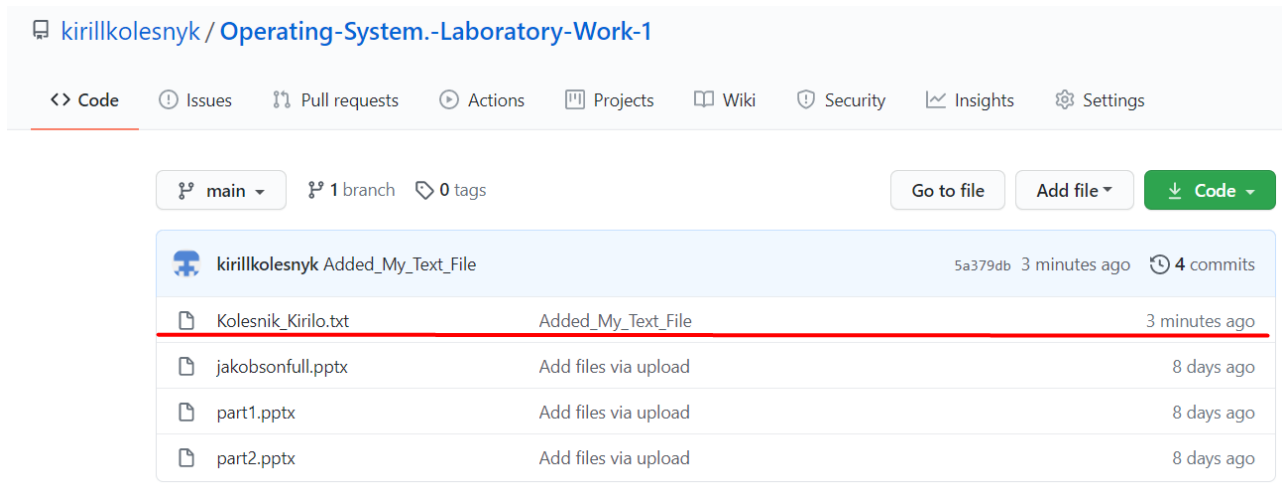


Рис. 4.5

Висновок: Під час виконання цієї лабораторної роботи, було на практиці розглянуто принципи взаємодії типу “клієнт – сервер” із детальним розгляненням функцій та можливостей для роботи у подібній мережі. Виявлено, що такий тип з’єднання може діяти між різними операційними системами (у цій роботі це саме ОС Windows та ОС Linux). Здобувши доступ до сервера, було послідовно проведено ряд базових операцій, таких як: визначення назви терміналу та мережевої адреси, переміщення каталогами, занесення файлів з персонального комп’ютера до віддаленого серверу та навіть їх завантаження до мережі інтернет.

На мою думку, найбільш складним завданням виявилось завдання 4.4, а саме копіювання файлу з комп’ютера на віддалений Linux сервер, тому що цей процес не одразу пройшов успішно та для виправлення помилок довелося прибігнути до пошуку рішень у різних джерелах мережі інтернет.