Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"
Московский институт электроники и математики
им. А. Н. Тихонова НИУ ВШЭ
Департамент компьютерной инженерии

Лабораторная работа № 3
по теме:
«Изучение процессов
в операционной системе Linux»

По дисциплине

«Операционные системы»

Группа: **БПМ 243**

Студент: **Николаев Степан Денисович**

Москва 2026

Ход работы

Посмотрел процессы через ps aux | head, top и htop. В htop видны загрузка процессоров, память и список работающих процессов.



Рис. 1. Просмотр процессов в htop.

Создал long_process.c с циклом и задержкой 2 секунды. Собрал командой gcc long_process.c -o long_process и запустил в фоне. Изменил nice с 10 на 15, проверил STOP, CONT, fg и bg. Затем завершил процесс через kill; вывод сохранился в process.log.

```
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ jobs -l
[1]+  6475 Running                 nice -n 10 ./long_process > process.log 2>&1 &
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ ps -o pid,ni,stat,cmd -p 6475
    PID  NI STAT CMD
   6475  10 SN   ./long_process
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ renice 15 -p 6475
6475 (process ID) old priority 10, new priority 15
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ ps -o pid,ni,stat,cmd -p 6475
    PID  NI STAT CMD
   6475  15 SN   ./long_process
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ kill -STOP 6475

[1]+  Stopped                 nice -n 10 ./long_process > process.log 2>&1
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ ps -o pid,ni,stat,cmd -p 6475
    PID  NI STAT CMD
   6475  15 TN   ./long_process
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ kill -CONT 6475
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ ps -o pid,ni,stat,cmd -p 6475
    PID  NI STAT CMD
   6475  15 SN   ./long_process
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ fg %1
nice -n 10 ./long_process > process.log 2>&1
^Z
[1]+  Stopped                 nice -n 10 ./long_process > process.log 2>&1
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ bg %1
[1]+ nice -n 10 ./long_process > process.log 2>&1 &
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ ^C
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ jobs -l
[1]+  6475 Running                 nice -n 10 ./long_process > process.log 2>&1 &
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ kill 6475
[1]+  Terminated              nice -n 10 ./long_process > process.log 2>&1
```

Рис. 2. Фоновый процесс, смена приоритета и сигналы.

Мониторинг и логирование

Пакет sysstat уже был установлен. Выполнил sar -u 1 5 и sar -r 1 5: по пять замеров CPU и памяти с интервалом 1 секунда. Дополнительно запустил mpstat 1 5 и iostat.

```
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ sar -u 1 5
Linux 7.0.0-31-generic (marmos-QEMU-Virtual-Machine)    09/20/2026      _aarch64_       (4 CPU)

01:51:30 AM     CPU     %user     %nice   %system   %iowait    %steal     %idle
01:51:31 AM     all      3.02      0.00      1.26      0.00      0.00     95.72
01:51:32 AM     all      2.03      0.00      0.25      0.00      0.00     97.72
01:51:33 AM     all      0.75      0.00      1.00      0.25      0.00     97.99
01:51:34 AM     all      1.01      0.00      0.00      0.00      0.00     98.99
01:51:35 AM     all      1.27      0.00      0.51      0.00      0.00     98.23
Average:        all      1.62      0.00      0.61      0.05      0.00     97.73
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ sar -r 1 5
Linux 7.0.0-31-generic (marmos-QEMU-Virtual-Machine)    09/20/2026      _aarch64_       (4 CPU)

01:51:37 AM kbmemfree   kbavail kbmemused  %memused kbbuffers  kbcached  kbcommit   %commit  kb
active   kbinact   kbdirty
01:51:38 AM    452956   1127160   2024344     58.48     40012    762020   6411660     96.82
687796   2025872       248
01:51:39 AM    452956   1127160   2024344     58.48     40012    762020   6411660     96.82
687796   2025872       248
01:51:40 AM    452956   1127160   2024344     58.48     40012    762020   6411596     96.82
687796   2025872       248
01:51:41 AM    452956   1127160   2024344     58.48     40012    762020   6411596     96.82
687724   2025872       248
01:51:42 AM    452956   1127160   2024344     58.48     40012    762020   6411640     96.82
687724   2025872       248
Average:       452956   1127160   2024344     58.48     40012    762020   6411630     96.82
687767   2025872       248
```

Рис. 3. Статистика CPU и памяти.

```
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ iostat
Linux 7.0.0-31-generic (marmos-QEMU-Virtual-Machine)    09/20/2026      _aarch64_       (4 CPU)

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
           1.71    0.19    1.00    0.13    0.00   96.98

Device             tps    kB_read/s    kB_wrtn/s    kB_dscd/s    kB_read    kB_wrtn    kB_dscd
vda              18.77       732.59       281.71         0.00    2657666    1021989          0
```

Рис. 4. Фрагменты iostat: CPU и диск vda.

Скрипт process_logger.sh записывает дату и вывод ps aux в processes.log. Запустил его через bash и проверил начало файла командой head -20 processes.log.

```
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ nano process_logger.sh
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ bash process_logger.sh
marmos@marmos-QEMU-Virtual-Machine:~/practice3$ head -20 processes.log
Sun Sep 20 01:55:30 AM MSK 2026
USER         PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root           1  0.1  0.4  26672 16520 ?        Ss   00:51   0:06 /usr/lib/systemd/systemd --s
witched-root --system --deserialize=52 splash
root           2  0.0  0.0      0     0 ?        S    00:51   0:00 [kthreadd]
root           3  0.0  0.0      0     0 ?        S    00:51   0:00 [pool_workqueue_release]
```

Рис. 5. Запись списка процессов в файл.

Служба и расписание

Создал daemon.sh и mydaemon.service. Через systemctl перечитал настройки, включил автозапуск и запустил службу. Получил active (running), в daemon.log появились даты с интервалом около 10 секунд. Также просмотрел список работающих служб.

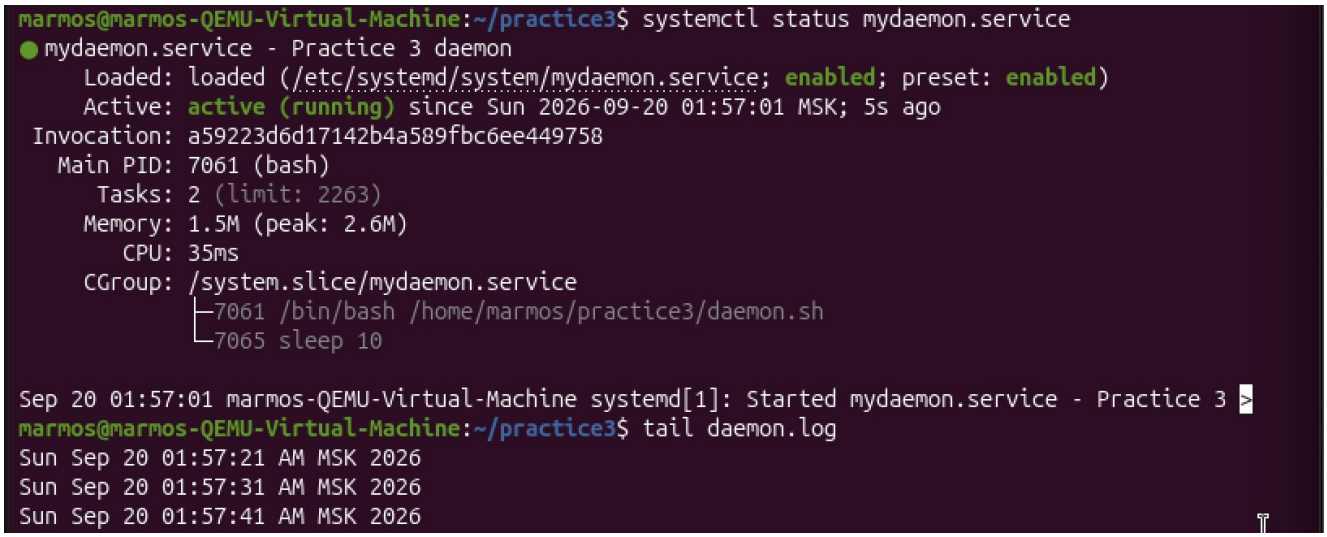

Рис. 6. Состояние службы и записи в daemon.log.

В crontab добавил запуск cron_task.sh каждую минуту. Скрипт записывает дату и первые строки списка процессов. После срабатывания задания появился cron.log.

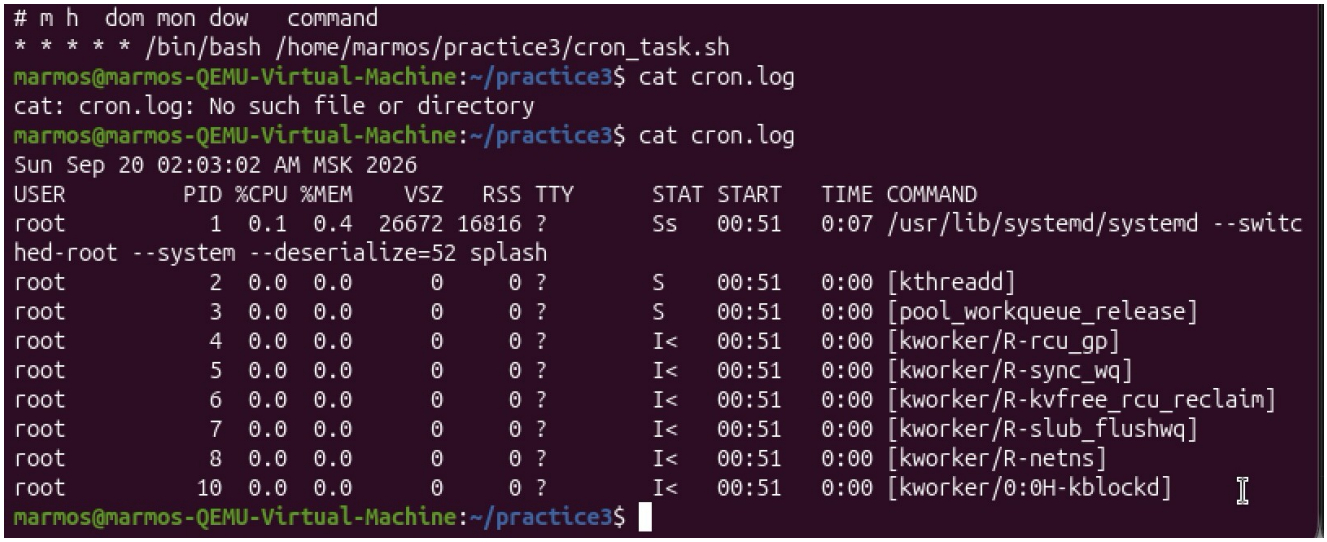

Рис. 7. Расписание cron и результат запуска.

В приложении добавлен notify_task.sh для уведомления при ошибке. BOT_TOKEN и CHAT_ID оставлены заглушками. Скрипт не подключён к cron, отправка в Telegram не проверялась.

Вывод. Проверил управление процессами, сбор статистики, запись логов и запуск скриптов через systemd и cron.

Приложение long_process.c:

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int main() {
    // Долгий процесс для проверки управления процессами
    for (int i = 1; i <= 120; i++) {
        printf("Процесс работает: %d\n", i);
        fflush(stdout);
        sleep(2);
    }
    return 0;
}
```

Приложение process_logger.sh:

```
date >> processes.log
ps aux >> processes.log
```

Приложение daemon.sh:

```
while true
do
    date >> /home/marmos/practice3/daemon.log
    sleep 10
done
```

Приложение mydaemon.service:

```
[Unit]
Description=Practice 3 daemon

[Service]
User=marmos
ExecStart=/bin/bash /home/marmos/practice3/daemon.sh

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Приложение cron_task.sh:

```
date >> /home/marmos/practice3/cron.log
ps aux | head -10 >> /home/marmos/practice3/cron.log
```

Приложение notify_task.sh:

```
bash /home/marmos/practice3/cron_task.sh

if [ $? -ne 0 ]; then
    curl -s "https://api.telegram.org/botBOT_TOKEN/sendMessage" \
    -d chat_id="CHAT_ID" \
    -d text="Ошибка при выполнении cron_task.sh"
fi
```