

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра информационных технологий

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6
«ПРОЦЕССЫ. РАБОТА С ПРОЦЕССАМИ»
по дисциплине
«ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Выполнил студент группы МО-32/2 _____ Д. А. Гребенюкова

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Курс 3

Отчет принял _____ А. А. Полупанов

Краснодар
2025 г.

Процессы в Linux

Для просмотра таблицы процессов в Linux предназначена утилита *ps*.

Один из наиболее часто используемых ключей **aux**:

```
astraadmin@dc-1:~$ ps aux | head -20
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1  2.0  0.1 103348 11748 ?        Ss   20:10   0:00 /sbin/init
root         2  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [kthreadd]
root         3  0.0  0.0      0     0 ?        I<   20:10   0:00 [rcu_gp]
root         4  0.0  0.0      0     0 ?        I<   20:10   0:00 [rcu_par_gp]
root         5  1.0  0.0      0     0 ?        I    20:10   0:00 [kworker/0:0-eve
root         6  0.0  0.0      0     0 ?        I<   20:10   0:00 [kworker/0:0H-eve
root         7  0.0  0.0      0     0 ?        I    20:10   0:00 [kworker/0:1-eve
root         8  1.7  0.0      0     0 ?        I    20:10   0:00 [kworker/u4:0-ext
root         9  0.0  0.0      0     0 ?        I<   20:10   0:00 [mm_percpu_wq]
root        10  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [rcu_tasks_rude_]
root        11  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [rcu_tasks_trace]
root        12  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [ksoftirqd/0]
root        13  0.1  0.0      0     0 ?        I    20:10   0:00 [rcu_sched]
root        14  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [migration/0]
root        15  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [idle_inject/0]
root        16  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [cpuhp/0]
root        17  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [cpuhp/1]
root        18  0.0  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [idle_inject/1]
root        19  0.3  0.0      0     0 ?        S    20:10   0:00 [migration/1]
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 1 – Просмотр процессов

Вывод процессов с идентификатором родителя:

```
astraadmin@dc-1:~$ ps -ef | head -20
UID        PID  PPID  C STIME TTY      TIME CMD
root         1      0  1  20:10 ?        00:00:00 /sbin/init
root         2      0  0  20:10 ?        00:00:00 [kthreadd]
root         3      2  0  20:10 ?        00:00:00 [rcu_gp]
root         4      2  0  20:10 ?        00:00:00 [rcu_par_gp]
root         5      2  0  20:10 ?        00:00:00 [kworker/0:0-events]
root         6      2  0  20:10 ?        00:00:00 [kworker/0:0H-events_hi
root         7      2  0  20:10 ?        00:00:00 [kworker/0:1-events]
root         8      2  1  20:10 ?        00:00:00 [kworker/u4:0-ext4-rsv-
root         9      2  0  20:10 ?        00:00:00 [mm_percpu_wq]
root        10      2  0  20:10 ?        00:00:00 [rcu_tasks_rude_]
root        11      2  0  20:10 ?        00:00:00 [rcu_tasks_trace]
root        12      2  0  20:10 ?        00:00:00 [ksoftirqd/0]
root        13      2  0  20:10 ?        00:00:00 [rcu_sched]
root        14      2  0  20:10 ?        00:00:00 [migration/0]
root        15      2  0  20:10 ?        00:00:00 [idle_inject/0]
root        16      2  0  20:10 ?        00:00:00 [cpuhp/0]
root        17      2  0  20:10 ?        00:00:00 [cpuhp/1]
root        18      2  0  20:10 ?        00:00:00 [idle_inject/1]
root        19      2  0  20:10 ?        00:00:00 [migration/1]
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 2 – Вывод с ключом -ef

Используя значение PPID, можно легко найти все процессы, запущенные из текущей оболочки. Можно воспользоваться специальной утилитой *pgrep* и системной переменной **\$\$**, в которой содержится идентификатор текущего процесса:

```

astraadmin@dc-1:~$ ps -f -p $$
UID          PID    PPID  C STIME TTY          TIME CMD
astraad+ 16097   1051   0  20:10 tty1          00:00:00 -bash
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 3 – Все процессы, запущенные из текущей оболочки

С помощью утилиты `pstree` можно вывести список всех потомков процесса с `PID=0`, которые были порождены ядром системы:

```

root@dc-1:~# pstree -p 0 | head -30
?()-+-kthreadd(2)-+-acpi_thermal_pm(95)
|
|   +-ata_sff(83)
|   +-audit_prune_tree(387)
|   +-blkcg_punt_bio(81)
|   +-card0-crtc0(189)
|   +-card0-crtc1(190)
|   +-card0-crtc2(191)
|   +-card0-crtc3(192)
|   +-card0-crtc4(193)
|   +-card0-crtc5(194)
|   +-card0-crtc6(195)
|   +-card0-crtc7(196)
|   +-charger_manager(130)
|   +-cpuhp/0(16)
|   +-cpuhp/1(17)
|   +-cryptd(415)
|   +-devfreq_wq(86)
|   +-ecryptfs-kthrea(92)
|   +-edac-poller(85)
|   +-ext4-rsv-conver(235)
|   +-idle_inject/0(15)
|   +-idle_inject/1(18)
|   +-inet_frag_wq(25)
|   +-ipv6_addrconf(107)
|   +-irq/18-vmwgfx(188)
|   +-jbd2/sda1-8(234)
|   +-kauditd(26)
|   +-kblockd(80)
|   +-kcompactd0(30)
|   +-kdevtmpfs(23)
root@dc-1:~# _

```

Рисунок 4 – Вывод утилиты `pstree`

Адресное пространство

Обычно процессы могут аллоцировать весь доступный объем памяти, и ничего настраивать дополнительно не требуется.

```

root@dc-1:~# ulimit -a
core file size          (blocks, -c) 0
data seg size           (kbytes, -d) unlimited
scheduling priority     (-e) 0
file size               (blocks, -f) unlimited
pending signals         (-i) 39443
max locked memory       (kbytes, -l) 65536
max memory size         (kbytes, -m) unlimited
open files              (-n) 1024
pipe size               (512 bytes, -p) 8
POSIX message queues    (bytes, -q) 819200
real-time priority      (-r) 0
stack size              (kbytes, -s) 8192
cpu time                (seconds, -t) unlimited
max user processes      (-u) 39443
virtual memory          (kbytes, -v) unlimited
file locks              (-x) unlimited
root@dc-1:~#

```

Рисунок 5 – Значение, установленное для «virtual memory»

Сигналы для процессов в Linux

Запускаем калькулятор в фоновом режиме:

```

root@dc-1:~# kcalc &
[1] 22416

```

Рисунок 6 – Запуск процесса в фоновом режиме

Завершаем процесс с выбранным PID 22416 из прошлой команды:

```

astraadmin@dc-1:~$ kill -SIGTERM 416

```

Рисунок 7 – Завершение процесса

Процессы Linux поддерживают 64 сигнала, список которых можно посмотреть с помощью ключа -L (-l, --list) команды kill:

```

root@dc-1:~# kill -l
 1) SIGHUP      2) SIGINT      3) SIGQUIT     4) SIGILL      5) SIGTRAP
 6) SIGABRT     7) SIGBUS     8) SIGFPE      9) SIGKILL     10) SIGUSR1
11) SIGSEGV    12) SIGUSR2    13) SIGPIPE    14) SIGALRM    15) SIGTERM
16) SIGSTKFLT  17) SIGCHLD   18) SIGCONT    19) SIGSTOP    20) SIGTSTP
21) SIGTTIN    22) SIGTTOU   23) SIGURG     24) SIGXCPU    25) SIGXFSZ
26) SIGVTALRM  27) SIGPROF   28) SIGWINCH   29) SIGIO       30) SIGPWR
31) SIGSYS     34) SIGRTMIN  35) SIGRTMIN+1 36) SIGRTMIN+2 37) SIGRTMIN+3
38) SIGRTMIN+4 39) SIGRTMIN+5 40) SIGRTMIN+6 41) SIGRTMIN+7 42) SIGRTMIN+8
43) SIGRTMIN+9 44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12 47) SIGRTMIN+13
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13 52) SIGRTMAX-12
53) SIGRTMAX-11 54) SIGRTMAX-10 55) SIGRTMAX-9 56) SIGRTMAX-8 57) SIGRTMAX-7
58) SIGRTMAX-6 59) SIGRTMAX-5 60) SIGRTMAX-4 61) SIGRTMAX-3 62) SIGRTMAX-2
63) SIGRTMAX-1 64) SIGRTMAX
root@dc-1:~# _

```

Рисунок 8 – Сигналы, поддерживаемые процессами Linux

Для того чтобы приложение игнорировало сигнал -1, его можно запустить с помощью команды `nohup`. Если закрыть терминал, такие процессы «осиротеют» и будут удочерены процессом `init` (`systemd`).

```
root@dc-1:~# kcalc &  
[1] 22427
```

Рисунок 9 – Запуск калькулятора в фоновом режиме

```
astraadmin@dc-1:~$ kill -SIGHUP 22427
```

Рисунок 10 – Завершение работы приложения

```
astraadmin@dc-1:~$ nohup kcalc &  
[1] 22431  
astraadmin@dc-1:~$ nohup: ввод игнорируется, вывод добавляется в 'nohup.out'
```

Рисунок 11 – Запуск команды через `nohup`

Завершить процесс с помощью сигнала HUP больше не удастся, он игнорируется приложением:

```
astraadmin@dc-1:~$ kill -SIGHUP 22431
```

Рисунок 12 – Попытка завершить процесс

Планировщик задач в Linux и управление приоритетами процессов

Группы процессов FIFO, RR и Other соответствуют политикам планирования `SCHED_FIFO`, `SCHED_RR` и `SCHED_OTHER` (всего таких политик 6). Посмотреть список политик планирования можно командой `chrt -m`.

```
astraadmin@dc-1:~$ chrt -m  
SCHED_OTHER min/max priority : 0/0  
SCHED_FIFO min/max priority  : 1/99  
SCHED_RR min/max priority    : 1/99  
SCHED_BATCH min/max priority : 0/0  
SCHED_IDLE min/max priority  : 0/0  
SCHED_DEADLINE min/max priority : 0/0  
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 13 – Просмотр список политик планирования

Просмотр фоновых заданий выполняется командой `jobs`.

```

astraadmin@dc-1:~$ sleep 3000 &
[1] 1628

```

Рисунок 14 – Запуск 1-го процесса

```

astraadmin@dc-1:~$ sleep 3000 &
[2] 1629
astraadmin@dc-1:~$ sleep 3000 &
[3] 1630

```

Рисунок 15 – Запуск 2-го и 3-го процессов

```

astraadmin@dc-1:~$ jobs
[1]    Запущен                sleep 3000 &
[2]-  Запущен                sleep 3000 &
[3]+  Запущен                sleep 3000 &
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 16 – Список заданий

Извлечение информации о процессах

Разберем, что хранится в каталогах `/proc/PID/`, где PID – числовой идентификатор процесса.

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo ls /proc/1
arch_status      cpu_resctrl_groups  limits            ns                 root               statm
attr              cpuset              loginuid           numa_maps          sched               status
autogroup         cwd                 map_files          oom_adj             schedstat           syscall
auxv              environ             maps               oom_score           sessionid           task
cgroup            exe                 mem                oom_score_adj       setgroups           timers_offsets
clear_refs        fd                  mountinfo          pagemap             smaps               timers
cmdline           fdinfo              mounts              patch_state         smaps_rollup        timerslack_ns
comm              gid_map             mountstats          personality          stack                uid_map
coredump_filter   io                  net                 projid_map           stat                 wchan
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 17 – Содержимое `/proc/PID/`

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/1/cmdline && echo
/sbin/init
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 18 – Строка запуска процесса

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo ls -l --color=always /proc/1/exe
lrwxrwxrwx 1 root root 0 ноя 20 20:10 /proc/1/exe -> /usr/lib/systemd/systemd
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 19 – Символическая ссылка, ведущая к полному пути до исполняемого файла

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo ls -l --color=always /proc/1/cwd
lrwxrwxrwx 1 root root 0 ноя 20 20:29 /proc/1/cwd -> /
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 20 – Текущий рабочий каталог процесса

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/environ && echo
SHLVL=1HOME=/init=/sbin/initTERM=linuxBOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-5.15.0-33-genericdrop_caps=PATH=/usr/sbin:/bin:/usr/binPWD=/rootmnt=/root
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 21 – Окружение процесса, создающее контекст его выполнения

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo ls -l /proc/1/fd --color=always | head -30
итого 0
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:10 0 -> /dev/null
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:10 1 -> /dev/null
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 10 -> anon_inode:[eventpoll]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 100 -> socket:[16830]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 103 -> socket:[16883]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 104 -> socket:[19131]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 105 -> socket:[16885]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 106 -> /run/initctl
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 107 -> socket:[23810]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 108 -> socket:[23685]
lr-x----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 11 -> anon_inode:inotify
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 110 -> socket:[22303]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 111 -> socket:[22282]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 114 -> socket:[21586]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 116 -> socket:[20393]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 117 -> socket:[20305]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 119 -> socket:[20148]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:10 12 -> anon_inode:[timerfd]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 121 -> socket:[20071]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 122 -> socket:[20070]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 123 -> socket:[19996]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 124 -> socket:[19917]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 125 -> socket:[19851]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 126 -> socket:[17993]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 127 -> socket:[16839]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 128 -> socket:[16841]
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 129 -> socket:[19115]
lr-x----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 13 -> /proc/1/mountinfo
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 130 -> socket:[19119]
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 22 – Дескрипторы открытых файлов

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/io
rchar: 837859565
wchar: 199678511
syscr: 533408
syscw: 58123
read_bytes: 704419840
write_bytes: 9068544
cancelled_write_bytes: 8192
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 23 – Сведения об объемах данных, прочитанных и записанных процессом в хранилище информации

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/limits
Limit                      Soft Limit                 Hard Limit                 Units
Max cpu time               unlimited                  unlimited                  seconds
Max file size              unlimited                  unlimited                  bytes
Max data size              unlimited                  unlimited                  bytes
Max stack size             8388608                   unlimited                  bytes
Max core file size         0                         unlimited                  bytes
Max resident set           unlimited                  unlimited                  bytes
Max processes              39443                     39443                      processes
Max open files             1048576                   1048576                    files
Max locked memory          67108864                  67108864                   bytes
Max address space          unlimited                  unlimited                  bytes
Max file locks             unlimited                  unlimited                  locks
Max pending signals        39443                     39443                      signals
Max msgqueue size          819200                    819200                     bytes
Max nice priority          0                         0
Max realtime priority      0                         0
Max realtime timeout       unlimited                  unlimited                   us
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 24 – Ограничения процесса, установленные конфигурационным файлом

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/maps | head
5d9a31ce2000-5d9a31d10000 r--p 00000000 08:01 527057 /usr/lib/systemd/systemd
5d9a31d10000-5d9a31e2b000 r-xp 0002e000 08:01 527057 /usr/lib/systemd/systemd
5d9a31e2b000-5d9a31e80000 r--p 00149000 08:01 527057 /usr/lib/systemd/systemd
5d9a31e80000-5d9a31eb9000 r--p 0019d000 08:01 527057 /usr/lib/systemd/systemd
5d9a31eb9000-5d9a31eba000 rw-p 001d6000 08:01 527057 /usr/lib/systemd/systemd
5d9a33b10000-5d9a33cef000 rw-p 00000000 00:00 0 [heap]
7b123c000000-7b123c021000 rw-p 00000000 00:00 0
7b123c021000-7b1240000000 ---p 00000000 00:00 0
7b1240641000-7b1240642000 ---p 00000000 00:00 0
7b1240642000-7b1240e42000 rw-p 00000000 00:00 0
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 25 – Физические адреса страниц памяти, используемые в данный момент


```

astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/sched
systemd (1, #threads: 1)
-----
se.exec_start                :          1447228.075339
se.vruntime                  :           508.587788
se.sum_exec_runtime          :        1015.353268
se.nr_migrations             :             19
nr_switches                  :           4160
nr_voluntary_switches        :           1732
nr_involuntary_switches      :           2428
se.load.weight               :        1048576
se.avg.load_sum              :             149
se.avg.runnable_sum          :        152576
se.avg.util_sum              :        152576
se.avg.load_avg              :              0
se.avg.runnable_avg          :              0
se.avg.util_avg              :              0
se.avg.last_update_time      :        1447228075008
se.avg.util_est.ewma         :             74
se.avg.util_est.enqueued     :              0
uclamp.min                   :              0
uclamp.max                   :           1024
effective_uclamp.min         :              0
effective_uclamp.max         :           1024
policy                       :              0
prio                         :           120
clock_delta                  :             63
mm->numa_scan_seq            :              0
numa_pages_migrated          :              0
numa_preferred_nid           :             -1
total_numa_faults            :              0
current_node=0, numa_group_id=0
numa_faults node=0 task_private=0 task_shared=0 group_private=0 group_shared=0
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 26 – Текущие значения переменных планировщика процессов

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/stat
1 (systemd) S 0 1 1 0 -1 4194560 14390 5245853 170 9667 31 69 3162 1822 20 0 1 0 6 105828352 2937 18
446744073709551615 102916842127360 102916843286393 140723186904800 0 0 0 671173123 4096 1260 1 0 0 1
7 1 0 0 0 0 102916843638480 102916843868480 102916873584640 140723186909003 140723186909014 140723
186909014 140723186909165 0
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 27 – Основные сведения о процессе в машиночитаемом формате

```

astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/status | head -30
Name:   systemd
Umask:  0000
State:  S (sleeping)
Tgid:   1
Ngid:   0
Pid:    1
PPid:   0
TracerPid:      0
Uid:    0      0      0      0
Gid:    0      0      0      0
FDSize: 256
Groups:
NSTgid: 1
NSpid:  1
NSpgid: 1
NSSid:  1
VmPeak: 168884 kB
VmSize: 103348 kB
VmLck:  0 kB
VmPin:  0 kB
VmHWM:  11748 kB
VmRSS:  11748 kB
RssAnon:      3020 kB
RssFile:      8728 kB
RssShmem:      0 kB
VmData: 18848 kB
VmStk:   1032 kB
VmExe:   1132 kB
VmLib:   9476 kB
VmPTE:    92 kB

```

Рисунок 28 – Основные сведения о процессе в человекочитаемом формате

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/1/statm
25837 2937 2182 283 0 4970 0
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 29 – Статистика по использованию памяти

Содержимое /proc

```

astraadmin@dc-1:~$ ls /proc
1      13      195     27      432     4879    80      bootconfig  irq          pressure
10     130     196     278     433     4885    81      buddyinfo   kallsyms    schedstat
101    1341    2       28      435     4890    82      bus          kcore       scsi
102    14      20      29      436     4891    83      cgroups     keys         self
103    15      2130    295     438     4893    84      cmdline     key-users   slabinfo
1033   1502    22      296     440     4925    85      consoles    kmsg        softirqs
1037   159     22391   3       4437    4973    86      cpuinfo     kpagecgrou  stat
105    16      22392   30      444     5       87      crypto      kpagecount  swaps
1051   16097   22420   301     4449    5039    88      devices     kpageflags  sys
1052   17      22421   31      4490    5055    89      diskstats   loadavg     sysrq-trigger
1058   18      22444   32      450     5097    9       dma          locks        sysvipc
106    185     22500   354     4560    557     91      driver      mdstat       thread-self
107    188     22520   387     4860    582     92      dynamic_debug meminfo      timer_list
1074   189     22534   4       4863    6       94      execdomains misc          tty
1084   19      23      415     4867    732     95      fb           modules      uptime
11     190     234     4244    4871    742     97      filesystems mounts        version
119    191     235     4245    4872    745     98      fs           mtrr         version_signature
12     192     24      4295    4876    764     99      interrupts   net           vmallocinfo
124    193     25      430     4877    79      acpi         iomem        pagetypeinfo
125    194     26      431     4878    8       asound       ioports      partitions   vmstat
                                zoneinfo
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 30 – Содержимое каталога /proc

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/cmdline
BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-5.15.0-33-generic root=UUID=b9b9c5c4-7f27-4cec-89ff-db789a669f4f ro parsec.
mac=0 quiet net.ifnames=0
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 31 – Список параметров, которые были переданы ядру при загрузке

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/cpuinfo | head -30
processor       : 0
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 154
model name     : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12450H
stepping       : 3
cpu MHz        : 2495.998
cache size     : 12288 KB
physical id    : 0
siblings       : 2
core id        : 0
cpu cores      : 2
apicid         : 0
initial apicid : 0
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 22
wp             : yes
flags          : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 cl
x fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cp
nown_freq pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx
and hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rds
lflushopt sha_ni arat md_clear flush_l1d arch_capabilities
bugs           : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs
bogomips       : 4991.99
clflush size   : 64
cache_alignme  : 64
address sizes  : 39 bits physical, 48 bits virtual
power managem  :

processor       : 1
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 154
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 32 – Сведения о всех установленных процессорах

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/diskstats
 7      0 loop0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      1 loop1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      2 loop2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      3 loop3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      4 loop4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      5 loop5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      6 loop6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      7 loop7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 8      0 sda 31368 8143 1938794 11849 3004 7394 96856 2020 0 37192 14759 0 0 0 0 577 890
 8      1 sda1 31188 8143 1929554 11790 3004 7394 96856 2020 0 37144 13810 0 0 0 0 0 0
 8      2 sda2 2 0 4 0 0 0 0 0 0 8 0 0 0 0 0 0 0
 8      5 sda5 69 0 5000 16 0 0 0 0 0 40 16 0 0 0 0 0 0
11      0 sr0 9 0 4 1 0 0 0 0 0 20 1 0 0 0 0 0 0
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 33 – Статистика операций со всеми дисками

Файл `/proc/meminfo` – отображение информации о состоянии памяти.

Предоставляет больше параметров, чем утилита `free`.

```
astraadmin@dc-1:~$ free
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:      10194908       426092       8726104        14552       1042712       9494600
Swap:      998396           0       998396
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 34 – Информация, предоставленная утилитой `free`

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/meminfo | head -30
MemTotal:        10194908 kB
MemFree:         8726104 kB
MemAvailable:    9494652 kB
Buffers:         48304 kB
Cached:          928628 kB
SwapCached:      0 kB
Active:          206144 kB
Inactive:        1065172 kB
Active(anon):    820 kB
Inactive(anon):  308116 kB
Active(file):    205324 kB
Inactive(file):  757056 kB
Unevictable:     0 kB
Mlocked:         0 kB
SwapTotal:       998396 kB
SwapFree:        998396 kB
Dirty:           44 kB
Writeback:       0 kB
AnonPages:       294296 kB
Mapped:          174692 kB
Shmem:           14552 kB
KReclaimable:    65816 kB
Slab:            111092 kB
SReclaimable:    65816 kB
SUnreclaim:     45276 kB
KernelStack:     3856 kB
PageTables:      7116 kB
NFS_Unstable:    0 kB
Bounce:          0 kB
WritebackTmp:    0 kB
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 35 – Информация, предоставленная файлом `/proc/meminfo`

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/devices | head -30
Character devices:
 1 mem
 4 /dev/vc/0
 4 tty
 4 ttyS
 5 /dev/tty
 5 /dev/console
 5 /dev/ptmx
 5 ttyprintk
 6 lp
 7 vcs
10 misc
13 input
21 sg
29 fb
89 i2c
99 ppdev
108 ppp
116 alsa
128 ptm
136 pts
180 usb
189 usb_device
204 ttyMAX
226 drm
237 aux
238 cec
239 lirc
240 hidraw
241 vfio
```

Рисунок 36 – Перечень устройств в системе

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/filesystems
nodev    sysfs
nodev    tmpfs
nodev    bdev
nodev    proc
nodev    cgroup
nodev    cgroup2
nodev    cpuset
nodev    devtmpfs
nodev    configfs
nodev    debugfs
nodev    tracefs
nodev    securityfs
nodev    sockfs
nodev    bpf
nodev    pipefs
nodev    ramfs
nodev    hugetlbfs
nodev    devpts
        ext3
        ext2
        ext4
        squashfs
        vfat
nodev    ecryptfs
        fuseblk
nodev    fuse
nodev    fusectl
nodev    mqueue
nodev    pstore
nodev    parsecfs
nodev    autofs
        udf
        iso9660
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 37 – Перечень файловых систем, поддерживаемых ядром ОС

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/mounts | head -30
sysfs /sys sysfs rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
proc /proc proc rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
udev /dev devtmpfs rw,nosuid,relatime,size=5048780k,nr_inodes=1262195,mode=755,inode64 0 0
devpts /dev/pts devpts rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000 0 0
tmpfs /run tmpfs rw,nosuid,noexec,relatime,size=1019492k,mode=755,inode64 0 0
/dev/sda1 / ext4 rw,relatime,errors=remount-ro 0 0
parsecfs /parsecfs parsecfs rw,sync,relatime 0 0
securityfs /sys/kernel/security securityfs rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
tmpfs /dev/shm tmpfs rw,nosuid,nodev,inode64 0 0
tmpfs /run/lock tmpfs rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=5120k,inode64 0 0
tmpfs /sys/fs/cgroup tmpfs ro,nosuid,nodev,noexec,mode=755,inode64 0 0
cgroup2 /sys/fs/cgroup/unified cgroup2 rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,nsdelegate 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/systemd cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,xattr,name=systemd 0 0
pstore /sys/fs/pstore pstore rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
bpf /sys/fs/bpf bpf rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/blkio cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,blkio 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/memory cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,memory 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/freezer cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,freezer 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/pids cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,pids 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/net_cls,net_prio cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,net_cls,net_prio 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/perf_event cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,perf_event 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/cpuset cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpuset 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpu,cpuacct 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/misc cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,misc 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/devices cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,devices 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/hugetlb cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,hugetlb 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/rdma cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,rdma 0 0
systemd-1 /proc/sys/fs/binfmt_misc autofs rw,relatime,fd=33,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5
irect,pipe_ino=16892 0 0
mqueue /dev/mqueue mqueue rw,relatime 0 0
hugetlbfs /dev/hugepages hugetlbfs rw,relatime,pagesize=2M 0 0
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 38 – Перечень смонтированных файловых систем

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/modules | head -30
isofs 49152 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
udf 131072 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
crc_itu_t 16384 1 udf, Live 0x0000000000000000 (E)
intel_rapl_msr 20480 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
intel_rapl_common 32768 1 intel_rapl_msr, Live 0x0000000000000000 (E)
crc10dif_pclmul 16384 1 - Live 0x0000000000000000 (E)
crc32_pclmul 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
ghash_clmulni_intel 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
aesni_intel 376832 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
crypto_simd 16384 1 aesni_intel, Live 0x0000000000000000 (E)
cryptd 24576 2 ghash_clmulni_intel,crypto_simd, Live 0x0000000000000000 (E)
rapl 20480 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
joydev 32768 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
input_leds 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
serio_raw 20480 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
snd_intel8x0 49152 3 - Live 0x0000000000000000 (E)
snd_ac97_codec 155648 1 snd_intel8x0, Live 0x0000000000000000 (E)
ac97_bus 16384 1 snd_ac97_codec, Live 0x0000000000000000 (E)
snd_pcm 135168 2 snd_intel8x0,snd_ac97_codec, Live 0x0000000000000000 (E)
vboxguest 45056 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
snd_timer 40960 1 snd_pcm, Live 0x0000000000000000 (E)
snd 102400 10 snd_intel8x0,snd_ac97_codec,snd_pcm,snd_timer, Live 0x0000000000000000 (E)
mac_hid 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
soundcore 16384 1 snd, Live 0x0000000000000000 (E)
vhci_hcd 53248 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
usbip_host 45056 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
usbip_core 40960 2 vhci_hcd,usbip_host, Live 0x0000000000000000 (E)
parport_pc 53248 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
ppdev 24576 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
lp 28672 0 - Live 0x0000000000000000 (E)

```

Рисунок 39 – Список подгруженных модулей ядра

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/swaps

```

Filename	Type	Size	Used	Priority
/dev/sda5	partition	998396	0	-2

```

astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 40 – Список разделов подкачки

```

astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/version
Linux version 5.15.0-33-generic (builder@build5) (gcc (AstraLinuxSE 8.3.0-6) 8.3.0, GNU ld (GNU Binu
tils for AstraLinux) 2.31.1) #astra2-ci56 SMP Wed Aug 10 15:42:06 UTC 2022
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 41 – Версия ядра ОС

Каталог `/sys/kernel/` содержит набор файлов, которые позволяют нам оперативно без перезагрузки изменять параметры ядра ОС:

```

astraadmin@dc-1:~$ ls /proc/sys/kernel/ | head -30
acct
acpi_video_flags
auto_msgmni
bootloader_type
bootloader_version
bpf_stats_enabled
cad_pid
cap_last_cap
core_pattern
core_pipe_limit
core_uses_pid
ctrl-alt-del
dmesg_restrict
domainname
firmware_config
ftrace_dump_on_oops
ftrace_enabled
hardlockup_all_cpu_backtrace
hardlockup_panic
hostname
hotplug
hung_task_all_cpu_backtrace
hung_task_check_count
hung_task_check_interval_secs
hung_task_panic
hung_task_timeout_secs
hung_task_warnings
io_delay_type
kexec_load_disabled
keys

```

Рисунок 42 – Содержимое каталога /sys/kernel/

Управление процессами

Для управления процессами в Linux существует набор утилит. Рассмотрим работу с основными из них: консольными утилитами (ps, top и htop, kill):

```

astraadmin@dc-1:~$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 22421 tty2      00:00:00 bash
 22583 tty2      00:00:00 ps
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 43 – Просмотр процессов через утилиту ps

```

astraadmin@dc-1:~$ ps aux --sort=%mem | tail -n 3
astraad+ 4893  0.0  0.5 619000 56228 ?        Ssl  20:10   0:00 kmix --keepvisibility
astraad+ 4871  0.0  0.6 1078796 69292 ?        Ssl  20:10   0:00 nm-applet
fly-dm   1052  0.0  1.6 959400 163604 tty7      Ssl+ 20:10   0:00 /usr/lib/xorg/Xorg -br -novtswitch
-quiet -keeptty :0 vt7 -logfile /var/log/fly-dm/Xorg.%s.log -seat seat0 -auth /var/run/xauth/A:0-OT1
IHb
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 44 – Сортировка процессов


```

astraadmin@dc-1:~$ ps -eo euser,ruser,suser,fuser,f,comm,label | head -30
EUSER    RUSER    SUSER    FUSER    F COMMAND    LABEL
root     root     root     root     4 systemd    0:0:0:0
root     root     root     root     1 kthreadd    0:0:0:0
root     root     root     root     1 rcu_gp       0:0:0:0
root     root     root     root     1 rcu_par_gp   0:0:0:0
root     root     root     root     1 kworker/0:0-eve 0:0:0:0
root     root     root     root     1 kworker/0:0H-ev 0:0:0:0
root     root     root     root     5 kworker/u4:0-ev 0:0:0:0
root     root     root     root     1 mm_percpu_wq 0:0:0:0
root     root     root     root     1 rcu_tasks_rude_ 0:0:0:0
root     root     root     root     1 rcu_tasks_trace 0:0:0:0
root     root     root     root     1 ksoftirqd/0    0:0:0:0
root     root     root     root     1 rcu_sched     0:0:0:0
root     root     root     root     1 migration/0    0:0:0:0
root     root     root     root     1 idle_inject/0  0:0:0:0
root     root     root     root     1 cpuhp/0        0:0:0:0
root     root     root     root     1 cpuhp/1        0:0:0:0
root     root     root     root     1 idle_inject/1  0:0:0:0
root     root     root     root     1 migration/1    0:0:0:0
root     root     root     root     1 ksoftirqd/1    0:0:0:0
root     root     root     root     1 kworker/1:0H-ev 0:0:0:0
root     root     root     root     5 kdevtmpfs      0:0:0:0
root     root     root     root     1 netns          0:0:0:0
root     root     root     root     1 inet_frag_wq   0:0:0:0
root     root     root     root     1 kauditd         0:0:0:0
root     root     root     root     1 khungtaskd     0:0:0:0
root     root     root     root     1 oom_reaper     0:0:0:0
root     root     root     root     1 writeback      0:0:0:0
root     root     root     root     1 kcompactd0     0:0:0:0
root     root     root     root     1 ksmtd          0:0:0:0
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 45 – Информация об атрибутах EUID, RUID, SUID.

```

astraadmin@dc-1:~$ ps -elf | head -30
F S UID      PID  PPID  C PRI  NI ADDR SZ WCHAN  STIME TTY          TIME CMD
4 S root       1    0  0  80   0 - 25837 -          20:10 ?           00:00:01 /sbin/init
1 S root       2    0  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [kthreadd]
1 I root       3    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [rcu_gp]
1 I root       4    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [rcu_par_gp]
1 I root       5    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:01 [kworker/0:0-events]
1 I root       6    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [kworker/0:0H-event
pri]
5 I root       8    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:01 [kworker/u4:0-event
und]
1 I root       9    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [mm_percpu_wq]
1 S root      10    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [rcu_tasks_rude_]
1 S root      11    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [rcu_tasks_trace]
1 S root      12    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [ksoftirqd/0]
1 I root      13    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [rcu_sched]
1 S root      14    2  0 -40 - -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [migration/0]
1 S root      15    2  0  9   - -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [idle_inject/0]
1 S root      16    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [cpuhp/0]
1 S root      17    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [cpuhp/1]
1 S root      18    2  0  9   - -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [idle_inject/1]
1 S root      19    2  0 -40 - -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [migration/1]
1 S root      20    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [ksoftirqd/1]
1 I root      22    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [kworker/1:0H-event
pri]
5 S root      23    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [kdevtmpfs]
1 I root      24    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [netns]
1 I root      25    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [inet_frag_wq]
1 S root      26    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [kauditd]
1 S root      27    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [khungtaskd]
1 S root      28    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [oom_reaper]
1 I root      29    2  0  60 -20 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [writeback]
1 S root      30    2  0  80   0 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [kcompactd0]
1 S root      31    2  0  85   5 -    0 -          20:10 ?           00:00:00 [ksmd]
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 46 – Просмотр потоков с помощью команды ps -eLf

```

astraadmin@dc-1:~$ ps axmu | head -20
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1  0.0  0.1 103348 11748 ?        Ss   20:10   0:01 /sbin/init
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        Ss   20:10   0:01 -
root         2  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:00 [kthreadd]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        S    20:10   0:00 -
root         3  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:00 [rcu_gp]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        I<   20:10   0:00 -
root         4  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:00 [rcu_par_gp]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        I<   20:10   0:00 -
root         5  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:01 [kworker/0:0-events]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        I    20:10   0:01 -
root         6  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:00 [kworker/0:0H-events_highp]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        I<   20:10   0:00 -
root         8  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:01 [kworker/u4:0-events_unbound]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        I    20:10   0:01 -
root         9  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:00 [mm_percpu_wq]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        I<   20:10   0:00 -
root        10  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:00 [rcu_tasks_rude_]
root        -  0.0  -    -    -    -    ?        S    20:10   0:00 -
root        11  0.0  0.0      0      0 ?        -    20:10   0:00 [rcu_tasks_trace]

```

Рисунок 47 – Просмотр потоков с помощью команды ps axmu

```

astraadmin@dc-1:~$ pstree | head -30
systemd-+-NetworkManager-+-dhclient---{dhclient}
        |                  \-2*[{NetworkManager}]
        |
        |_alsactl
        |_astra-orientati---{astra-orientati}
        |_at-spi2-registr---2*[{at-spi2-registr}]
        |_auditd---{auditd}
        |_avahi-daemon---avahi-daemon
        |_cron
        |_cupsd
        |_2*[dbus-daemon]
        |_dbus-launch
        |_dnsmasq
        |_fly-dm-+-Xorg---9*[{Xorg}]
        |       |_fly-dm---fly-wm-+-astra-event-wat---{astra-event-wat}
        |       |                   |_at-spi-bus-laun-+-dbus-daemon
        |       |                   |                   \-3*[{at-spi-bus-laun}]
        |       |                   |_fly-brightness---2*[{fly-brightness}]
        |       |                   |_fly-cups-watch---{fly-cups-watch}
        |       |                   |_fly-reflex-serv---3*[{fly-reflex-serv}]
        |       |                   |_fly-search-pane---2*[{fly-search-pane}]
        |       |                   |_kmix---3*[{kmix}]
        |       |                   |_kscreend---2*[{kscreend}]
        |       |                   |_nm-applet---11*[{nm-applet}]
        |       |                   |_org_kde_powerde---5*[{org_kde_powerde}]
        |       |                   |_polkit-kde-auth---4*[{polkit-kde-auth}]
        |       |                   |_qbat---2*[{qbat}]
        |       |                   \-ssh-agent
        |_fly-getexe
        |_gvfsd---2*[{gvfsd}]
        |_kglobalaccel15---2*[{kglobalaccel15}]

```

Рисунок 48 – Дерево процессов


```

astraadmin@dc-1:~$ ps -C bash -o pid
  PID
16097
22392
22421
astraadmin@dc-1:~$ ps -C bash -o pid=
16097
22392
22421
astraadmin@dc-1:~$ _

```

Рисунок 52 – Вывод только колонки с PID найденных процессов и только PID без названия колонки

```

astraadmin@dc-1:~$ ps aux | grep tty
root      1051  0.0  0.0   6360  4732 tty1      Ss   20:10   0:00 /bin/login -p --
fly-dm    1052  0.0  1.6 959400 163604 tty7      Ssl+ 20:10   0:00 /usr/lib/xorg/Xorg -br -n
-quiet -keeptty :0 vt7 -logfile /var/log/fly-dm/Xorg.%s.log -seat seat0 -auth /var/run/xau
IHb
astraad+ 16097  0.0  0.0   7924  4616 tty1      S    20:10   0:00 -bash
root      22391  0.0  0.0   9584  4604 tty1      S    20:18   0:00 sudo -i
root      22392  0.0  0.0   8628  5384 tty1      S+   20:18   0:00 -bash
root      22420  0.0  0.0   6360  4788 tty2      Ss   20:21   0:00 /bin/login -p --
astraad+ 22421  0.0  0.0   8760  5364 tty2      S    20:22   0:00 -bash
astraad+ 22622  0.0  0.0  11112  3780 tty2      R+   20:52   0:00 ps aux
astraad+ 22623  0.0  0.0   6228   868 tty2      R+   20:52   0:00 grep tty
astraadmin@dc-1:~$

```

Рисунок 53 – Дополнительная фильтрация с помощью утилиты **grep**