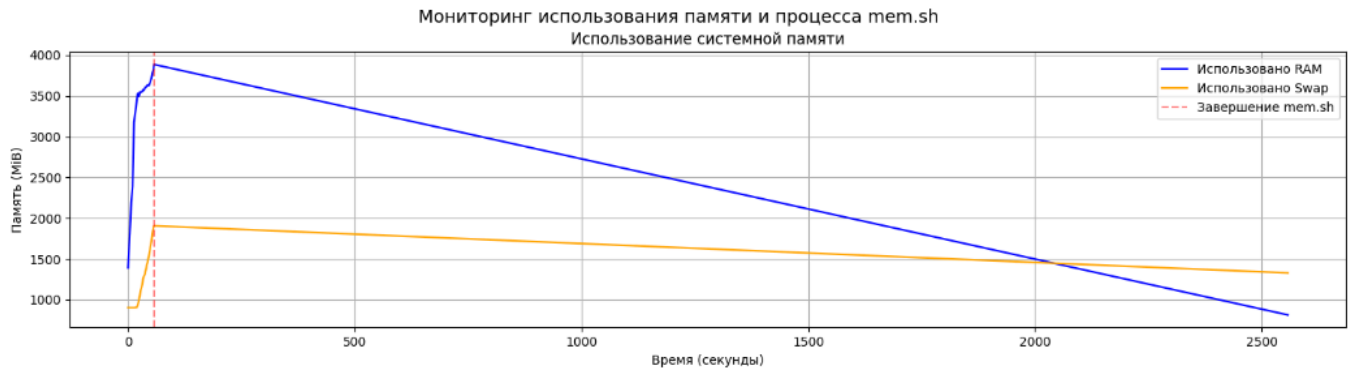
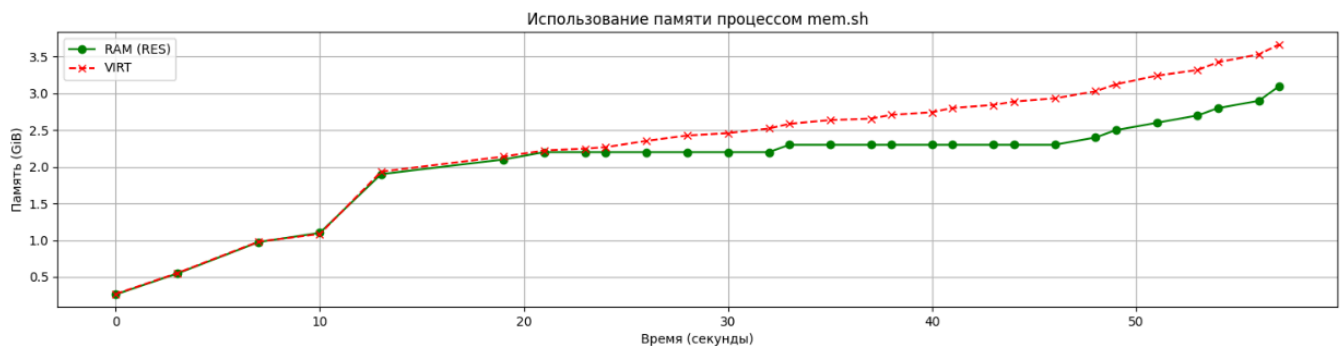


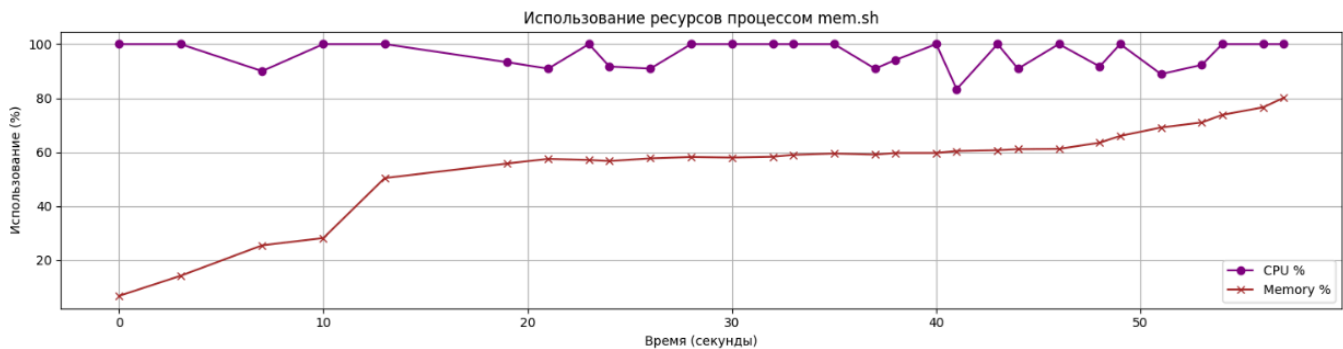
Эксперимент 1.1:



Процесс последовательно выделяет память. При исчерпании RAM система начинает использовать Swar. Завершение (красная линия) - система принудительно остановила процесс при критической нехватке памяти.

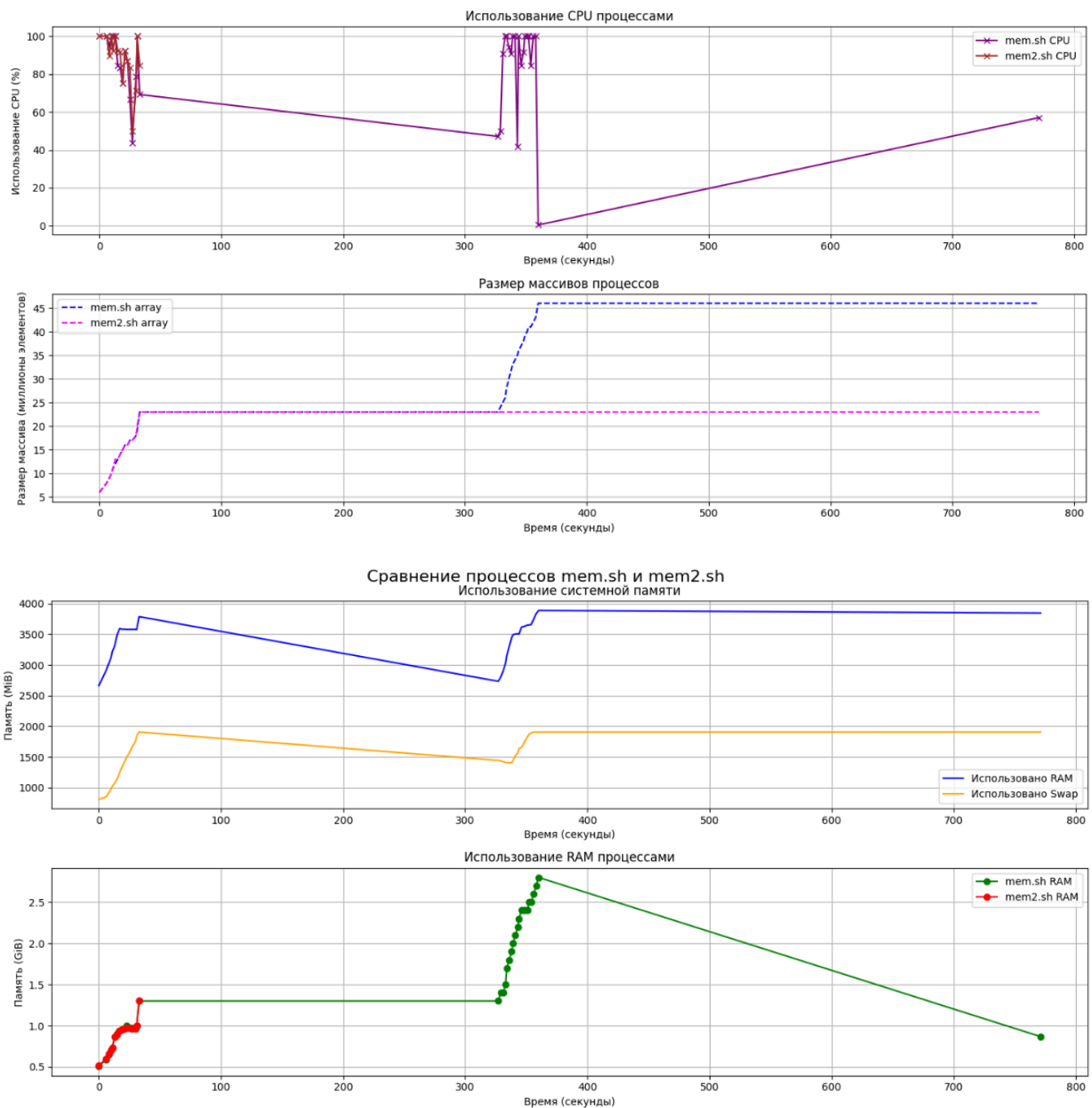


RAM(RES) отражает использованную физическую память вне Swar-раздела, поведение которого было описано выше. Виртуальная память включает в себя суммарную используемую процессом память (включая Swar). Закономерность для неё можно получить обобщением наблюдений за Swar и физической памятью.



Постоянная загрузка CPU: процесс не ожидает I/O. Рост %MEM: процесс увеличивает свою долю используемой системной памяти

Эксперимент 1.2:



В этом этапе эксперимента, как и при работе с одним процессом, оба запущенных скрипта начинают активно занимать свободную оперативную память. Когда доступная память исчерпывается, система переключается на использование Swar-раздела. Ключевое отличие наблюдается при завершении первого процесса: после его остановки часть Swar-памяти и RAM освобождается, что временно снижает нагрузку (это видно по кратковременному падению на графике). Однако оставшийся процесс вскоре снова начинает интенсивно потреблять ресурсы, повторяя сценарий из предыдущего эксперимента с одним скриптом.

Таким образом, несмотря на временное освобождение памяти, второй процесс продолжает наращивать нагрузку, пока система снова не исчерпает доступные ресурсы.

Эксперимент 2

В первом случае эксперимент завершился с размером массива 49 000 000. Здесь в качестве N возьмем $49000000/10 = 4900000$.

Все 10 запусков процессов с $N = 4900000$ завершились успешно:

```
natlad@Ubuntu:~/operating_systems_labs/lab5/exp3$ ./run_exp.sh 4900000 10
All 10 processes completed
```

Записей об аварийной остановке нет:

```
natlad@Ubuntu:~/operating_systems_labs/lab5/exp3$ sudo dmesg | grep newmem.sh
natlad@Ubuntu:~/operating_systems_labs/lab5/exp3$
```

При 30 запусках ряд процессов завершился аварийно, так как процессов стало больше, а ресурс запрашиваемый ими и имеющийся у системы не изменился. Столкнулись с Out of memory.

Возьмем в качестве максимального размер массива $N = 49000000/30 \approx 1600000$

Все 30 запусков завершились успешно:

```
natlad@Ubuntu:~/operating_systems_labs/lab5/exp3$ ./run_exp.sh 1600000 30
All 30 processes completed
```

Попробуем увеличивать размер, пока снова не получим аварийной остановки части процессов:

$N=1800000$ - все выполнились

$N=2000000$ - все выполнились

$N=2200000$ - все выполнились

$N=2600000$ - все выполнились

$N=2800000$ - не все

$N=2700000$ - все выполнились

$N=2750000$ - все выполнились

$N=2780000$ - все выполнились

Получаем подобранное максимальное значение порядка 2780000.

Эксперимент показывает, что можно увеличить максимальное значение с

$N_{max}/30 = 1600000$ почти в два раза, примерно до 2780000. Это можно объяснить тем, что процессы запускаются не одновременно, а с разницей в секунду, за счет чего со временем память частично освобождается и дает выполняться оставшимся процессам.