# Содержание

**Требования к оборудованию и производительность** ..... 3
***Минимальные требования*** ..... 3
***Рекомендуемые требования*** ..... 5
***Требования для установки на VM*** ..... 6
***Рекомендованная разметка файловой системы*** ..... 7

# Требования к оборудованию и производительность

## Минимальные требования

ПО СКАТ работает на x86 серверах общего назначения, которые устанавливаются в 19 дюймовую стойку и имеют дублированное питание AC/DC и вентиляторы охлаждения. Вследствие высокой степени оптимизации кода и интеграции с "железом", предъявляет некоторые особые требования к его составу:

Параметры CPU и RAM определяются исходя из требуемой пропускной способности. Советуем ознакомиться с рекомендуемыми требованиями и согласовать с представителями VAS Experts или нашими партнерами сервер для установки ПО.

| | |
|---|---|
| CPU | **Один процессор** с поддержкой инструкций **SSE 4.2** начиная с Intel Nehalem и AMD EPYC Zen2 **с количеством ядер 4 и более**, базовой тактовой **частотой от 2.5 ГГц и выше**.<br>**!СКАТ работает только с одним процессором!** |
| RAM | От 8 ГБ, необходимо устанавливать модули памяти **во все каналы процессора** на материнской плате |
| SSD Disks | Для размещения ОС и ПО СКАТ необходимо использовать 2 диска емкостью от 256ГБ, объединенные в RAID 1 (зеркало). Необходимо использовать аппаратный RAID контроллер. В приоритете - диски NVMe SSD (в форм-факторе M.2, U.2 или платы расширения PCI Express). Если платформа не поддерживает данный тип носителей, то рекомендуем использовать SATA/SAS SSD (DWPD>=1) вместо HDD |
| Количество сетевых портов | Минимум **3 порта**: **один** для управления по SSH (любой чипсет) и **два** для обработки трафика — сетевые карты на чипсетах с поддержкой технологии DPDK. |

| | |
|---|---|
| Поддерживаемые сетевые карты | Рекомендуется использовать **только протестированные карты** на чипсетах **Intel**[1)] с количеством портов 2, 4 и 6[2)]. Наиболее популярные модели:<br>**1GbE интерфейсы:**<br>- e1000 (82540, 82545, 82546)<br>- e1000e (82571, 82572, 82573, 82574, 82583, ICH8, ICH9, ICH10, PCH, PCH2, I217, I218, I219)<br>- igb (82573, 82576, 82580, I210, I211, I350, I354, DH89xx)<br>- igc (I225)<br><br>**10GbE интерфейсы:**<br>- ixgbe (82598, 82599, X520, X540, X550)<br>- i40e (X710, XL710, X722, XXV710)<br>- mlx5 (ConnectX-4, ConnectX-4 Lx, ConnectX-5, ConnectX-6, ConnectX-6 Dx, ConnectX-6 Lx, ConnectX-7)<br><br>**25GbE интерфейсы:**<br>- i40e (X710, XL710, X722, XXV710), ice (E810, E822, E823)<br>- mlx5 (ConnectX-4, ConnectX-4 Lx, ConnectX-5, ConnectX-6, ConnectX-6 Dx, ConnectX-6 Lx, ConnectX-7)<br><br>**На многих серверных платформах наблюдается ограничение пропускной способности для 40G/100G портов, рекомендуем приобретать оборудование у наших партнеров для данных инсталляций**<br><br>**40GbE интерфейсы:** (карта x8 PCIe 3.0 обладает максимальной пропускной способностью 64Gbps. Тем самым карта 2x40GbE порта может обработать не более 32Gbps in + 32Gbps out в inline режиме. В on-stick режиме карта 2x40GbE порта может обработать не более 64Gbps in+out на два порта. Чтобы не испытывать данные ограничения, рекомендуется использовать только один порт на двухпортовой карте 40GbE<br>- i40e (X710, XL710, X722, XXV710)<br><br>**100GbE интерфейсы, необходима материнская плата с поддержкой PCIe 4.0 x16:** Карта 2x100GbE порта может обработать на один порт не более 50Gbps in + 50Gbps out в inline режиме. В on-stick режиме карта 2x100GbE порта может обработать не более 128Gbps in+out на два порта. Чтобы не испытывать данные ограничения, рекомендуется использовать только один порт на двухпортовой карте 100GbE<br>- mlx5 (ConnectX-4, ConnectX-4 Lx, ConnectX-5, ConnectX-6, ConnectX-6 Dx, ConnectX-6 Lx, ConnectX-7)<br>- ice (Intel E810, E810-CQDA2) - *необходимо убедиться, что стоит свежая firmware на карте intel: на ранних прошивках не пропускала GRE туннели*<br>**Для BRAS PPPoE необходимо использовать 100G карты только Intel E810 (на картах Mellanox нет поддержки RSS для PPPoE трафика, RSS позволяет сделать предварительную балансировку трафика на карте)** |
| Поддержка Bypass | Реализована для карт производства Silicom 100GbE, 40GbE, 10GbE и 1GbE |

Платформа СКАТ запускается только под управлением ОС VEOS.

## Рекомендуемые требования

Производительность сервера определяется исходя из пиковых значений трафика в канале. При выборе CPU, RAM необходимо учитывать, что расчет представлен для симметричного трафика, который в каждом направлении не превышает указанные значения. Это означает, что при установке в разрыв для пикового входящего трафика 12 Гбит/с (Max IN трафик) необходимо приобретать лицензию СКАТ-40 и платформу с параметрами один CPU от 12 ядер, RAM от 64GB. Необходимо отключить Hyperthreading на сервере: при включенном HT мы не можем гарантировать корректную работу сервиса.

| **Max IN трафик Гбит/с** | **Max OUT трафик Гбит/с** | **Версия СКАТ** | **Количество ядер на один CPU с частотой от 2,5 ГГц** | **RAM, GB необходимо устанавливать модули памяти во все каналы процессора на материнской плате** | **Варианты типа и количества портов для подключение in-line или on-stick** | **Кол-во Public IP в NAT pool** | **Packet per second в миллионах при базовой частоте CPU от 2,5ГГц** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| до 3 | до 3 | **СКАТ-6** | 4 | 16 | 6x1G, 2x10G | 100 | 1,5M pps |
| до 5 | до 5 | **СКАТ-10** | 6 | 32 | 2x10G | 500 | 1,5-2M pps |
| до 10 | до 10 | **СКАТ-20** | 6 | 48 | 2x10G, 4x10G | 1000 | 3-4M pps |
| до 20 | до 20 | **СКАТ-40** | 12 | 64 | 4x10G, 2x25G, 2x40G | 2000 | 6M pps |
| до 30 | до 30 | **СКАТ-60** | 18 Intel 6242R | 96 | 8x10G, 4x25G, 2x40G, 2x100G | 3000 | 9M pps |
| до 40 | до 40 | **СКАТ-80** | 22 Intel 6248R | 128 | 8x10G, 4x25G, 4x40G, 2x100G | 4000 | 12M pps |
| до 50 | до 50 | **СКАТ-100** | 28 Intel 6258R<br>26 Intel 5320<br>32 AMD 7502P | 160 | 10x10G, 4x25G, 4x40G, 2x100G | 5000 | 15M pps |
| до 60 | до 60 | **СКАТ-120** | 64 AMD 7713<br>64 AMD 9534 | 192 | 12x10G, 6x25G, 6x40G, 2x100G | 6000 | 18M pps |
| до 70 | до 70 | **СКАТ-140** | 64 AMD 7713<br>64 AMD 9534 | 192 | 14x10G, 8x25G, 8x40G, 4x100G | 7000 | 20M pps |
| до 100 | до 100 | **СКАТ-200** | 64 AMD 7713<br>64 AMD 9534 | 256 | 20x10G, 8x25G, 8x40G, 4x100G | 10000 | 22M pps |
| до 150 | до 150 | **СКАТ-300** | 96 AMD 9654 | 384 | 16x25G, 10x40G, 6x100G | 12000 | 30M pps |
| до 200 | до 200 | **СКАТ-400** | 128 AMD 9754 | 512 | 16x25G, 14x40G, 8x100G | 15000 | 45M pps |

| Max IN трафик Гбит/с | Max OUT трафик Гбит/с | Версия СКАТ | Количество ядер на один CPU с частотой от 2,5 ГГц | RAM, GB необходимо устанавливать модули памяти во все каналы процессора на материнской плате | Варианты типа и количества портов для подключение in-line или on-stick | Кол-во Public IP в NAT pool | Packet per second в миллионах при базовой частоте CPU от 2,5ГГц |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| до 400 | до 400 | **СКАТ-800** | 192 AMD 9965 | 768 | 28x25G, 20x40G, 12x100G | 24000 | 60M pps |

Важные моменты при подборе сервера:

1. **ПО СКАТ использует только один процессор** из-за влияния на производительность NUMA для двухпроцессорных конфигураций.
2. **При выборе CPU необходимо учитывать базовую частоту**, чем выше частота, тем больше производительность.
3. **Рекомендуется брать оборудование с запасом 20-30% от планируемого трафика, с целью предотвращения перегрузки при DDoS атаках и возможности роста в будущем** К примеру, для лицензии СКАТ-40 взять платформу СКАТ-60.
4. **Использование 100G** интерфейсов возможно только при поставке платформы через партнера с целью контроля спецификации сервера.
5. **Использование опции Полисинг Виртуального канала (vChannel)** и/или **Полисинг Общего канала** влечет дополнительные внутренние блокировки, что снижает производительность системы до 40G (при использовании tbf) и до 20G (при использовании htb) суммарного трафика на vChannel или на общем канале вне зависимости от количества ядер.
6. **Каждые 256 публичных IP адресов в NAT Pool (подсеть /24) потребляют 5GB RAM. /23 = 10GB, /22 = 20GB, /21 = 40GB, /20 = 80GB, /19 = 160GB.**
7. В зависимости от объема маршрутной информации, дополнительно **для маршрутизатора (Soft-Router) потребуется 4-8GB памяти**.

## Требования для установки на VM

ПО СКАТ может быть установлено на Виртуальную Машину (VM).
К VM предъявляются следующие требования:

- Гипервизор: VMware, KVM
- CPU не менее 4 ядер с частотой от 2,5 ГГц
- RAM от 8 ГБ
- Дисковое пространство от 20 ГБ

Проверка подготовки VM для теста:

ОС CentOS: **cat /etc/redhat-release**

```
CentOS Linux release 8.5.2111 (Core)
```

ОС VEOS: **cat /etc/*releas*** или **cat /etc/system-release**

```
VEOS release 8.7 (Sakhalin)
```

RAM: **cat /proc/meminfo**

```
MemTotal:       16254744 kB
```

Проверка принадлежности всех ядер к одному CPU: **grep "physical id" /proc/cpuinfo |sort -u**

```
physical id     : 0
```

Количество ядер: **grep "cores" /proc/cpuinfo |sort -u**

```
cpu cores       : 4
```

Интерфейсов должно быть не менее трех (Два для трафика и один для администрирования): **lspci | grep Ethernet**

```
0b:00.0 Ethernet controller: VMware VMXNET3 Ethernet Controller (rev 01)
13:00.0 Ethernet controller: VMware VMXNET3 Ethernet Controller (rev 01)
1b:00.0 Ethernet controller: VMware VMXNET3 Ethernet Controller (rev 01)
```

Для работы DPI в виртуальной среде необходимо в настройках Security виртуальных сетей, в которых состоят in_dev и out_dev разрешить:

- Promiscuous mode Accept
- MAC address changes Accept
- Forged transmits Accept

## Рекомендованная разметка файловой системы

FS формат: ext4

| Тип диска | Тип RAID |
|---|---|
| 2x960GB SSD SATA | RAID-1 |

| Точка монтирования | Размер логического раздела, GB | Тип диска |
|---|---|---|
| /boot | 1 | 2x960GB SSD - RAID-1 |
| / | 128 | 2x960GB SSD - RAID-1 |
| /SWAP | 4 | 2x960GB SSD - RAID-1 |

| Точка монтирования | Размер логического раздела, GB | Тип диска |
|---|---|---|
| `/var` | All available | 2x960GB SSD - RAID-1 |

1)

если ваша карта не входит в список оттестированных, то потребуется адаптация ПО, разработка и дополнительное тестирование

2)

конкретный список моделей не приводится, так как есть очень большой выбор производителей этих карт: от самого Intel до брендированных Huawei, HP, Dell, Silicom, Advantech, Lanner, Supermicro, Silicom и десятков других, а также встроенные карты на материнской плате или в составе SOC