

# Содержание

<b>Требования к оборудованию и производительность</b> .....	3
<b><i>Минимальные требования</i></b> .....	3
<b><i>Рекомендуемые требования</i></b> .....	5
<b><i>Требования для установки на VM</i></b> .....	6
<b><i>Рекомендованная разметка файловой системы</i></b> .....	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	<b>Один процессор</b> с поддержкой инструкций <b>SSE 4.2</b> начиная с <a href="#">Intel Nehalem</a> и <a href="#">AMD EPYC Zen2</a> с количеством ядер <b>4 и более</b> , базовой тактовой частотой от <b>2.5 ГГц и выше</b> . <b>!СКАТ работает только с одним процессором!</b>
RAM	От 8 ГБ, необходимо устанавливать модули памяти <b>во все каналы процессора</b> 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 <b>3 порта</b> : <b>один</b> для управления по SSH (любой чипсет) и <b>два</b> для обработки трафика — <a href="#">сетевые карты на чипсетах с поддержкой технологии DPDK</a> . Актуальная версия DPDK — 25.11.

Поддерживаемые сетевые карты

Рекомендуется использовать **только протестированные карты** на чипсетах **Intel**<sup>1)</sup> с количеством портов 2, 4 и 6<sup>2)</sup>. Наиболее популярные модели:

**1GbE интерфейсы:**

- e1000 (82540, 82545, 82546)
- e1000e (82571, 82572, 82573, 82574, 82583, ICH8, ICH9, ICH10, PCH, PCH2, I217, I218, I219)
- igb (82573, 82576, 82580, I210, I211, I350, I354, DH89xx)
- igc (I225)

**10GbE интерфейсы:**

- ixgbe (82598, 82599, X520, X540, X550)
- i40e (X710, XL710, X722, XXV710)
- mlx5 (ConnectX-5, ConnectX-6, ConnectX-6 Dx, ConnectX-6 Lx, ConnectX-7)

**25GbE интерфейсы:**

- i40e (X710, XL710, X722, XXV710), ice (E810, E822, E823)
- mlx5 (ConnectX-5, ConnectX-6, ConnectX-6 Dx, ConnectX-6 Lx, ConnectX-7)

**Подбор платформы для 40G / 100G интерфейсов рекомендуем делать через партнеров**

**100GbE интерфейсы, необходима материнская плата с поддержкой PCIe 4.0 x16 и выше.** Шина PCIe 4.0 x16 поддерживает 256Gbps в каждом направлении, но важно обращать внимание на производительность 100G сетевых карт. Ниже представлены особенности для карт Intel и NVIDIA (Mellanox)

**- ice (Intel E810 (E810-CQDA2, успешные тесты). Не тестировались: E810-2CQDA2, Intel E830, E610**

Карта Intel E810-CQDA2 (2x100GbE) согласно отчета [Test 3](#) Гарантированно обрабатывает до 100Gbps in + out трафика в inline или on-stick режиме на карту. При [Internet Mix](#) это 90G download + 10G upload. Важно учитывать не только скорость трафика в Gbps, но и PPS, т.к чип карты имеет разную пропускную способность в зависимости от PPS.

В **in-line** режиме используется два порта на карте. Ориентация портов in (к абонентам), out (в интернет).

В **on-stick** режиме рекомендуется использовать только один порт на двухпортовой карте 100GbE, т.к. суммарная пропускная способность карты ограничена. При использовании двух портов на карте в on-stick на каждый порт не более 50Gbps in+out.

**Карта Intel E810-2CQDA2 (2x100GbE)** имеет вдвое большую производительность. Предположительно обрабатывает до 200Gbps in + out трафика в inline или on-stick режиме на карту при использовании двух портов. Запланированы тесты. Карта E810-2CQDA2 имеет широкий профиль и увеличенные размеры относительно E810-CQDA2, что требует определенного корпуса сервера.

**- mlx5 (ConnectX-5, ConnectX-6, ConnectX-6 Dx, ConnectX-6 Lx, ConnectX-7)**

**Карта NVIDIA (Mellanox) MCX623106AN-CDAT (2x100GbE)** согласно отчета [Test 3](#) Гарантированно обрабатывает до 200Gbps in + out трафика в inline или on-stick режиме на карту. Но не поддерживает RSS для PPPoE трафика, что критично для BRAS.

**Для BRAS PPPoE необходимо использовать 100G карты только Intel (на картах NVIDIA (Mellanox) нет поддержки RSS для PPPoE трафика, RSS позволяет сделать предварительную балансировку трафика на самой карте и распределить потоки среди диспетчеров). Так же у карт NVIDIA (Mellanox) встречается ошибка обработки одиночного тега VLAN, потенциальный способ решения - использовать QinQ. Поддержка ConnectX-4, ConnectX-4 Lx прекращена в текущей версии DPDK.**

Поддержка Bypass	Реализована для карт производства <a href="#">LR-LINK</a> и <a href="#">Silicom 100GbE, 40GbE, 10GbE и 1GbE</a>
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Платформа СКАТ запускается только под управлением [ОС VEOS](#).

ⓘ При подборе оборудования учитывайте информацию в разделе [Примечания к обновлениям 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	Количество абонентов (1Mbps per subscriber)	Количество сессий	Количество новых сессий в секунду
до 3	до 3	<b>СКАТ-6</b>	4	16	6x1G, 2x10G	100	1,5M pps	3K	3M	100K
до 5	до 5	<b>СКАТ-10</b>	6	32	2x10G	500	1,5-2M pps	5K	5M	200K
до 10	до 10	<b>СКАТ-20</b>	6	48	2x10G, 4x10G	1000	3-4M pps	10K	10M	300K
до 20	до 20	<b>СКАТ-40</b>	12	64	4x10G, 2x25G, 2x40G	2000	6M pps	20K	20M	400K
до 30	до 30	<b>СКАТ-60</b>	18 <a href="#">Intel 6242R</a>	96	8x10G, 4x25G, 2x40G, 2x100G	3000	9M pps	30K	30M	600K
до 40	до 40	<b>СКАТ-80</b>	22 <a href="#">Intel 6248R</a>	128	8x10G, 4x25G, 4x40G, 2x100G	4000	12M pps	40K	40M	800K
до 50	до 50	<b>СКАТ-100</b>	28 <a href="#">Intel 6258R</a> 26 <a href="#">Intel 5320</a> 32 <a href="#">AMD 7502P</a>	160	10x10G, 4x25G, 4x40G, 2x100G	5000	15M pps	50K	60M	1000K
до 60	до 60	<b>СКАТ-120</b>	64 <a href="#">AMD 7713</a> 64 <a href="#">AMD 9534</a>	192	12x10G, 6x25G, 6x40G, 2x100G	6000	18M pps	60K	72M	1200K
до 70	до 70	<b>СКАТ-140</b>	64 <a href="#">AMD 7713</a> 64 <a href="#">AMD 9534</a>	192	14x10G, 8x25G, 8x40G, 4x100G	7000	20M pps	70K	88M	1300K
до 100	до 100	<b>СКАТ-200</b>	64 <a href="#">AMD 7713</a> 64 <a href="#">AMD 9534</a>	256	20x10G, 8x25G, 8x40G, 4x100G	10000	22M pps	100K	120M	1700K
до 150	до 150	<b>СКАТ-300</b>	96 <a href="#">AMD 9654</a>	384	16x25G, 10x40G, 6x100G	12000	27M pps	150K	180M	2000K
до 200	до 200	<b>СКАТ-400</b>	128 <a href="#">AMD 9754</a>	512	16x25G, 14x40G, 8x100G	15000	33M pps	200K	240M	2500K
до 300	до 300	<b>СКАТ-600</b>	160 <a href="#">AMD 9845</a>	768	24x25G, 16x40G, 10x100G	20000	37M pps	250K	300M	3000K

Max IN трафик Гбит/с	Max OUT трафик Гбит/с	Версия SKAT	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 подключения in-line или on-stick	Кол-во Public IP в NAT pool	Packet per second в миллионах при базовой частоте CPU от 2,5ГГц	Количество абонентов (1Mbps per subscriber)	Количество сессий	Количество новых сессий в секунду
до 400	до 400	СКАТ-800	192 AMD 9965	1024	28x25G, 20x40G, 12x100G	24000	40M pps	300K	360M	3500K

Важные моменты при подборе сервера:

1. **ПО SKAT 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 SKAT-40 взять платформу SKAT-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 NTB) 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 SKAT 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)
```

OC 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
/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