

УТВЕРЖДЕНО
ВУ.РТНК.47002-01 34 02-ЛУ

Программный продукт
«Шлюз BelVPN 4.7»

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА СКЗИ

ВУ.РТНК.47002-01 34 02

Листов 15

2025

Руководство администратора СКЗИ

1. Назначение

Данный документ описывает функциональные возможности для существующей роли «Администратора СКЗИ» в программном продукте «Шлюз BelVPN 4.7». Помимо этого, ниже описаны рекомендации по эксплуатации и важные замечания с точки зрения безопасности, касающиеся соответствия продукта стандартам и нормативно-правовым актам Республики Беларусь.

2. Описание

Роль Администратора СКЗИ необходима для выполнения общих сервисов СКЗИ, в том числе криптографических: генерация ключей, установление защищённого соединения.

В СКЗИ также выделена роль Оператора CLI СКЗИ. Эта роль необходима для выполнения общих сервисов, указанных для предыдущей роли, но посредством интерпретатора команд в консоли (далее – cisco-like console), расширяет предыдущую роль по доступному функционалу.

Роли Администратора и Оператора CLI предлагается возложить на одно физическое лицо (на одного юридического представителя).

Уровень доступа роли Администратор СКЗИ можно описать уровнем доступа связанной с ролью учётной записи «user» в операционной системе S-Terra OS (далее – ОС) ПП.

Администратор СКЗИ имеет ограниченные права и не имеет возможности их расширить. Администратор СКЗИ имеет возможность копировать файл запроса сертификата в директорию монтирования USB, изменять только разрешённые конфигурационные файлы сервисов. Администратор СКЗИ не имеет возможности устанавливать ПО.

Администратор СКЗИ имеет право:

1. выполнять встроенные (builtin) команды bash;
2. выполнять ограниченный набор команд от своего имени, приведённые в Приложении А;
3. выполнять ограниченный набор команд от привилегированного пользователя (sudo), приведённый в файле /etc/sudoers.d/user-sudoers на ПП и в Приложении Б.

3. Аутентификация

Администратор СКЗИ может авторизоваться только локально, через отвечающий за это сервис (systemd-logind), со следующими реквизитами «по умолчанию»:

Логин: *user*

Пароль: *Cisc_04321*

После чего система затребует новый пароль:

- минимальная длина составляет 10 символов;
- использовать минимум 1 цифру, 1 строчную букву, 1 прописную букву, 1 спецсимвол.

4. Функции

Функции доступные Администратору, а также общий порядок работы с СКЗИ, изложено ниже:

1. Выполнить вход в систему и выполнить смену пароля в соответствии с политикой.

Примечание: для дальнейшей смены пароля или при желании сгенерировать высокоэнтروпийный (стойкий) пароль. Администратор может воспользоваться встроенной в СКЗИ утилитой `strong_pass` с соответствующими ключами (см. ключ `--help`).

Генерация psk минимальной длинны:

```
strong_pass -psk
```

Пример вывода:

```
sg7JRAIZqg9CYSnAUTUkjA==
```

Генерация psk заданной длинны:

```
strong_pass --n_psk 20
```

Пример вывода:

```
py2Z4Rym+WlULsnCfSZs9WKLPly=
```

2. Произвести инициализацию продукта;

Инициализация продукта происходит путем выполнения соответствующего скрипта после запуска (подсказка по вводу размещены в верхней части экрана, пока продукт не инициализован). В момент инициализации необходимо ввести данные лицензии. Инициализация продукта:

```
/opt/VPNAgent/bin/init.sh
```

3. В целях повышения безопасности информации администратора, в продукте применён метод разделения секрета на части. Основной сервис может корректно и безопасно функционировать только при наличии двух частей, при этом части не должны располагаться на одном физическом носителе информации. В связи с этим, в самом начале, перед выполнением настройки защищённого соединения:

ОБЯЗАТЕЛЬНО: выполнить перенос одной части разделённого секрета на другой носитель информации, например USB flash устройство. Части располагаются по пути `/opt/VPNAgent/bin/.sterra.ps1` и `/opt/VPNAgent/bin/.sterra.ps2`. Подробнее о способе переноса в Приложении В.

4. В зависимости от выбранного типа аутентификации: сгенерировать запроса на получение сертификата открытого ключа (СОК), например системы ГосСУОК. Подробнее изложено в Приложении Г;

5. В зависимости от выбранного типа аутентификации импортировать полученные сертификата открытого ключа (СОК) и список отозванных сертификатов (СОС), например системы ГосСУОК. Подробнее изложено в Приложении Г;

6. В зависимости от выбранного типа аутентификации сгенерировать высокоэнтропийный (стойкий) предварительно распределённый ключ (PSK), запомнить его, внести в конфигурацию всех задействованных СКЗИ;

Примечание: надёжный PSK гарантирует высокую трудность для злоумышленника и может при должном подходе обезопасить данные администратора. Поэтому для работы СКЗИ по PSK необходимо сгенерировать высокоэнтропийный (стойкий) ключ. Администратор может

воспользоваться встроенной в СКЗИ утилитой *strong_pass* с соответствующими ключами (см. ключ *--help*).

7. Выполнить настройка сетевых сервисов через утилиты, конфигурационные файлы, сетевые утилиты способом, приведенным в Приложении Д;

8. Сервис логов включен по умолчанию, перезагрузить его можно с помощью команды:

```
sudo vpn_service restart
```

9. Также в СКЗИ доступен просмотр и фильтрация логов;

Пример потокового вывода событий на экран:

```
tail -f /var/log/belvpngate.log
```

Пример ввода фильтра:

```
cat /var/log/belvpngate.log | grep
```

10. Предусмотрена возможность отключения/запуска/автозагрузки сервисов, в том числе и критических. Подробнее в Приложении Е;

11. Работа с утилитами СКЗИ в том числе и инициализация СКЗИ отражена в Приложении Ж;

12. Работа с утилитами мониторинга OS, ядра и аппаратной части (например: *lshw*, *atop*, *dmesg*) приведена в Приложении З.

Приложение А

Утилиты доступные учётной записи «user»

grep – утилита для поиска по строкам, исходя из шаблона;

kill – утилита для отсылки сигналов процессам. Ограничена по политике доступа для учётной записи «user»;

nslookup – утилита для формирования dns-запроса;

passwd – утилита для смена пароля;

ping – утилита для ICMP-запросов;

sudo – утилита для выполнение команд с правами другого пользователя;

traceroute – утилита для трассировки в сети в рамках ICMP/TCP/UDP;

time – утилита для проверки времени выполнения программ или команд;

sort – утилита для сортировки файлов;

less – утилита для постраничного вывода информации;

pgrep – утилита для поиска процессов по имени;

uptime – утилита для вывода информации о работоспособности системы;

sed – утилита для фильтрации файлов.

Приложение Б

Ограничения политики доступа для учётных записей (содержимое user-sudoers)

При формировании ограничений доступа применена модель белого списка: пользователь не может напрямую запускать произвольные команды от root — только те, что перечислены. Также предоставлены базовые операции администрирования сети и сервисов, просмотр логов без запроса на пароль суперпользователя.

```
Cmnd_Alias BIN_COMMANDS = \  
/usr/bin/vtysh, /usr/bin/tcpdump, /usr/bin/iperf, /usr/bin/iperf3, \  
/usr/bin/atop, /usr/bin/htop, /usr/bin/netstat, /usr/bin/ss, /usr/bin/sensors, \  
/usr/bin/journalctl, /usr/bin/lshw, /usr/bin/lscpu, /usr/bin/lsusb, \  
/usr/bin/dmesg, /usr/bin/du, /usr/bin/df, /usr/bin/date, /usr/bin/iptables-save, \  
/usr/bin/sync, /usr/bin/about, \  
/usr/bin/cleanup, /usr/bin/vpn_service  
  
Cmnd_Alias SBIN_COMMANDS = \  
/usr/sbin/hwinfo, /usr/sbin/iptraf, /usr/sbin/iptraf-ng, /usr/sbin/ip, \  
/usr/sbin/iptunnel, /usr/sbin/iftop, /usr/sbin/brctl, /usr/sbin/hping3, \  
/usr/sbin/ethtool, /usr/sbin/ifconfig, /usr/sbin/iptables, /usr/sbin/ip6tables, \  
\  
/usr/sbin/arping, /usr/sbin/reboot, /usr/sbin/poweroff, /usr/sbin/dhclient, \  
/usr/sbin/ifup, /usr/sbin/ifdown, /usr/sbin/route, /usr/sbin/sysctl, \  
/usr/sbin/dpkg-reconfigure, /usr/sbin/netsniff-ng, /usr/sbin/flowtop, \  
/usr/sbin/ifpps, /usr/sbin/ipvsadm, /usr/sbin/opennhrpctl  
  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/systemctl is-enabled *  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/systemctl status *  
  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/systemctl start *, \  
! /usr/bin/systemctl start vpngate, ! /usr/bin/systemctl start vpnlog, \  
! /usr/bin/systemctl start vpnsvcwd, ! /usr/bin/systemctl start vpndrv  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/systemctl stop *, \  
! /usr/bin/systemctl stop vpngate, ! /usr/bin/systemctl stop vpnlog, \  
! /usr/bin/systemctl stop vpnsvcwd, ! /usr/bin/systemctl stop vpndrv, !  
/usr/bin/systemctl stop syslog-ng  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/systemctl restart *, \  
! /usr/bin/systemctl restart vpngate, ! /usr/bin/systemctl restart vpnlog, \  
! /usr/bin/systemctl restart vpnsvcwd, ! /usr/bin/systemctl restart vpndrv  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/systemctl disable *, \  
! /usr/bin/systemctl disable vpngate, ! /usr/bin/systemctl disable vpnlog, \  
! /usr/bin/systemctl disable vpnsvcwd, ! /usr/bin/systemctl disable vpndrv, !  
/usr/bin/systemctl stop syslog-ng  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/systemctl enable *, \  
! /usr/bin/systemctl enable vpngate, ! /usr/bin/systemctl enable vpnlog, \  
! /usr/bin/systemctl enable vpnsvcwd, ! /usr/bin/systemctl enable vpndrv  
  
user    ALL=(root) NOPASSWD: BIN_COMMANDS  
user    ALL=(root) NOPASSWD: SBIN_COMMANDS  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /opt/VPNagent/bin/*  
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/local/bin/klish
```

```

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/local/bin/umount-usb

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/aliases.cf
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /opt/VPNagent/bin/ps_folders.txt
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/network/interfaces
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/network/if-.d/
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/hosts
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/sysctl.conf
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/hostname
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/keepalived/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/syslog-ng/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/frr/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/chrony/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/snmp/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/dhcp/*

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/default/isc-dhcp-server
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/modules
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/resolv.conf
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/sudoedit /etc/modprobe.d/blacklist.conf

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/grep * /var/log/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/cat * /var/log/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/tail * /var/log/*

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/cp * usbdev/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/cp * /home/user/usbdev/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/cp /opt/VPNagent/bin/.sterra.ps* usbdev/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/cp /opt/VPNagent/bin/.sterra.ps*
/home/user/usbdev/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/mv ^/opt/VPNagent/bin/.sterra.ps1
usbdev/([^.]\|.[^.])+$
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/mv ^/opt/VPNagent/bin/.sterra.ps1
/home/user/usbdev/([^.]\|.[^.])+$
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/mv ^/opt/VPNagent/bin/.sterra.ps2
usbdev/([^.]\|.[^.])+$
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/mv ^/opt/VPNagent/bin/.sterra.ps2
/home/user/usbdev/([^.]\|.[^.])+$

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/ln -s /home/user/usbdev/*
/opt/VPNagent/bin/.sterra.ps*

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/mkdir usbdev/*
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/mkdir /home/user/usbdev/*

user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/rm ^/var/belvpn/containers/([^.]\|.[^.])+$
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/rm /opt/VPNagent/bin/.sterra.ps1
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/rm /opt/VPNagent/bin/.sterra.ps2
user    ALL=(root) NOPASSWD: /usr/bin/rm
^/opt/VPNagent/bin/db/crls/([^.]\|.[^.])+$

```

Приложение В

Описание способа переноса частей разделённого секрета

Инструкция по осуществлению переноса одной из частей секрета *sterra.ps* на внешний к СКЗИ USB-носитель:

1. Вставить USB-носитель в устройство;
2. Убедиться в автоматическом создании в СКЗИ отдельной директории в */home/user/usbdev/*;

3. Перенести один из частей секрета в эту директорию командой:

```
sudo mv /opt/VPNagent/bin/.sterra.ps1 usbdev/<дир. для USB>/
```

4. Создать символическую ссылку на этот путь командой:

```
sudo ln -s /home/user/usbdev/<дир. для USB>/.sterra.ps1 /opt/VPNagent/bin/.sterra.ps1
```

5. Проверить работоспособность сервисов после перезагрузки:

```
sudo vpn_service restart
```


Приложение Г

Работа с инфраструктурой открытых ключей (PKI)

Важные задачи с PKI:

1. Генерация запроса на СОК:

```
sudo cert_mgr create -subj  
"CN=gate21,SN=andr,NQ=YU,GN=YU,S=12,C=BY,L=Minsk,ST=Minsk,O=Sterra,OU=TEST,T=title,  
OID=1" -kc gate21 -f/opt/certs/dntest.req
```

2. Импорт личного СОК в базу СКЗИ:

В случае расширения .cer:

```
sudo cert_mgr import -f <путь к файлу сертификата> -kc <имя контейнера> -kcr <пароль  
контейнера>
```

В случае расширения .p7b:

```
sudo cert_mgr import -f <путь к файлу сертификата> -i <id личного сертификата> -kc <имя  
контейнера> -kcr <пароль контейнера>
```

2.1 Импорт доверенного СОК в базу СКЗИ:

Для корректной работы необходимо выполнить импорт всей цепочки доверенных УЦ (Корневого (КУЦ) и Республиканского (РУЦ), при их наличии).

При импорте сертификата РУЦ в случае расширения .cer:

```
sudo cert_mgr import -f <путь к файлу сертификата>
```

При импорте сертификата РУЦ в случае расширения .p7b:

```
sudo cert_mgr import -f <путь к файлу сертификата> -i <id сертификата УЦ>
```

При импорте сертификата КУЦ в случае расширения .cer:

```
sudo cert_mgr import -f <путь к файлу сертификата> -t
```

При импорте сертификата КУЦ в случае расширения .p7b:

```
sudo cert_mgr import -f <путь к файлу сертификата> -i <id сертификата УЦ> -t
```

3. Импорт СОС в базу СКЗИ:

```
sudo cert_mgr import -f (путь к файлу .p7b) -i <id списка отозванных сертификатов в архиве>
```

Примечание: списки отозванных сертификатов действительны примерно 30 дней. Необходимо следить за их актуальностью и вовремя обновлять.

Опционально:

4. Показать базу сертификатов СКЗИ:

Полностью:

```
sudo cert_mgr show
```

Конкретный объект:

```
sudo cert_mgr show -i < id объекта в базе >
```

5. Удалить СОК из базы СКЗИ:

```
sudo cert_mgr remove -i < id объекта в базе >
```

6. Удалить СОС из базы СКЗИ

```
sudo rm /opt/VPNagent/bin/db/crls/*
```

7. Проверить состояние СОК в базе СКЗИ:

Полностью:

```
sudo cert_mgr check
```

Конкретный объект:

```
sudo cert_mgr check -i < id СОК >
```

Приложение Д

Работа с сетевыми сервисами

vttysh – утилита для конфигурации frr;
tcpdump / *netsniff-ng* – сниффер;
iperf[3] / *iptraf-ng* / *hping3* – утилита для генерации трафика / отладки различных протоколов;
ip – утилита для настройки сетевых интерфейсов / маршрутов / мостов;
iptunnel – утилита для настройки ip-туннелей;
brctl – утилита для настройки сетевых мостов;
ethtool / *ifconfig* – утилита для настройки параметров сетевых интерфейсов;
ip[6]tables – утилита для работы с netfilter;
arping – утилита для работы с ARP;
dhclient – утилита для отправки DHCP запрос;
ifup – включить интерфейс;
ifdown – выключить интерфейс;
route – утилита для работы со статической маршрутизацией;
ifpps – утилита для сбора сетевой статистики;
ipvsadm – утилита для настройки Virtual Server;
opennhrpctl – утилита для настройки NHRP.

Приложение Е

Работа с сервисами ОС

Команды, которые запускают и останавливают критические сервисы СКЗИ и требуют дополнительного подтверждения прав перед выполнением:

/bin/cleanup – очистка критических объектов в рамках СКЗИ;

/bin/vpn_service – работа с подтверждением с критическими сервисами СКЗИ.

Пример: *sudo vpn_service restart*

Для работы с сервисами используется утилита *systemctl*, а учётная запись «user» может выполнять её только через *sudo*.

Доступны следующие команды:

is-enabled – проверка состояния сервиса: будет ли он автоматически запускаться при старте ОС (автозагрузка);

status – проверка текущего состояния сервиса;

start – запуск сервиса;

stop – остановка сервиса;

restart – перезапуск сервиса;

enable – добавление сервиса в автозагрузку;

disable – исключения сервиса из автозагрузки.

Администратору СКЗИ **запрещено** использовать команды *stop/restart* в контексте сервисов СКЗИ(таких как *vpngate*, *vpnlog*, *vpndrv*).

Приложение Ж

Утилиты СКЗИ

cert_mgr – утилита для работы с СОК/СОС и создание запросов на СОК;
belvpn_verify – утилита для проверки целостности СКЗИ;
cs_console – утилита для перехода в режим конфигурирования СКЗИ в рамках роли Администратор СКЗИ. После входа необходимо зайти в привилегированный режим и ввести пароль;
dp_mgr – утилита управление политикой работой с трафиком по умолчанию;
drv_mgr – утилита работы с VPN-драйвером;
init.sh – скрипт инициализации СКЗИ;
integr_mgr – утилита для высчитывания / проверки хэша файла;
key_mgr – утилита для работы с pre-shared key;
klogview – сниффер в рамках VPN-драйвера;
lic_mgr – утилита для работы с лицензией СКЗИ;
log_mgr – утилита для настройки логирования СКЗИ;
lsp_mgr – утилита для работы с LSP-конфигурацией СКЗИ. LSP-конфигурация (local security policy) — это конечная конфигурация, которую понимает драйвер и работает с ней.
reset_product_settings.sh – скрипт для обновления настроек СКЗИ в соответствии с лицензией;
sa_mgr – утилита для работы с SA (security association);
stverify – утилита для проверки подписи в рамках СКЗИ (содержит открытый ключ производителя);
ver_show – утилита для вывода версии продукта.
st_digest – утилита вычисляет хэш файлов на основании белорусских алгоритмов(belt).
strong_pass – утилита для генерации пароля с заданной длиной символов.

Приложение 3

Утилиты мониторинга

htop / *atop* – real-time вывод состояния процессора, оперативной памяти;
netstat / *ss* – вывод о состоянии сокетов;
sensors – вывод о состоянии датчиков;
journalctl – systemd-утилита для работа с логами и состоянием сервисов

ОС;

lshw / *hwinfo* – вывод информации об аппаратной части;
lscpu – вывод информации о процессоре;
lsusb – вывод информации о USB;
dmesg – вывод информации из ядра;
du – вывод информации о директориях;
df – вывод информации о файловых системах;
date – установка и вывод даты и времени;
iftop – real-time вывод о состоянии сетевого трафика и интерфейсов;

[illegible]