

**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\_01234*

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 высокоэнтропийный (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+W1ULsnCfSZs9WKLPLY=
```

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/vtsh, /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/lshw, \  
/usr/bin/dmccg, /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/iptables, /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/openhrpctl  
  
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/klisk
```

```

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/frf/*
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> -ksp <пароль  
контейнера>
```

В случае расширения .p7b:

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

*vtys*h – 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;

