

| | |
|---|--|
| <p>Средство Криптографической Защиты Информации</p> | <p>КриптоПро CSP</p> <p>Версия 4.0 КС2</p> <p>2-Base</p> <p>Руководство администратора безопасности</p> <p>Использование СКЗИ под управлением ОС FreeBSD</p> |
|---|--|

© ООО «КРИПТО-ПРО», 2000-2016. Все права защищены.

Авторские права на средства криптографической защиты информации типа КриптоПро CSP и эксплуатационную документацию к ним зарегистрированы в Российском агентстве по патентам и товарным знакам (Роспатент).

Настоящий Документ входит в комплект поставки программного обеспечения СКЗИ КриптоПро CSP версии 4.0; на него распространяются все условия лицензионного соглашения. Без специального письменного разрешения ООО "КРИПТО-ПРО" документ или его часть в электронном или печатном виде не могут быть скопированы и переданы третьим лицам с коммерческой целью.

Содержание

| | |
|---|-----------|
| Аннотация | 4 |
| Список сокращений | 4 |
| 1. Основные технические данные и характеристики СКЗИ | 5 |
| 1.1. Программно-аппаратная среда | 5 |
| 1.2. Ключевые носители | 5 |
| 2. Установка дистрибутива ПО СКЗИ | 6 |
| 3. Обновление ПО СКЗИ | 7 |
| 4. Настройка СКЗИ | 8 |
| 4.1. Доступ к утилите для настройки СКЗИ | 8 |
| 4.2. Ввод серийного номера лицензии | 8 |
| 4.3. Настройка оборудования СКЗИ | 8 |
| 4.4. Установка параметров журналирования | 8 |
| 4.5. Настройка криптопровайдера по умолчанию | 9 |
| 4.6. Включение режима усиленного контроля использования ключей | 9 |
| 5. Установка сопутствующих пакетов | 10 |
| 5.1. Библиотека libcurl | 10 |
| 6. Состав и назначение компонент программного обеспечения СКЗИ | 11 |
| 6.1. Базовые модули СКЗИ | 11 |
| 6.1.1. Библиотека libcsp | 11 |
| 6.1.2. Библиотека libcspr | 11 |
| 6.1.3. Драйверная библиотека drvcspr | 11 |
| 6.1.4. Модули сетевой аутентификации КриптоПро TLS | 11 |
| 6.1.5. Модуль srverify | 11 |
| 6.1.6. Модуль wipefile | 11 |
| 6.2. Модули подсистемы программной СФК | 11 |
| 6.2.1. Модуль libcap20 | 11 |
| 6.2.2. Библиотека libdrtdr | 12 |
| 6.2.3. Модули доступа к конкретным типам ключевых носителей и считывателей: | 12 |
| 6.2.4. Библиотека libdrdsup | 12 |
| 6.2.5. Модули датчиков случайных чисел | 12 |
| 6.2.6. Библиотека libasn1data поддержки протокола ASN1 | 12 |
| 7. Встраивание СКЗИ в прикладное ПО | 13 |
| 8. Требования по организационно-техническим и административным мерам обеспечения эксплуатации СКЗИ | 14 |
| 8.1. Общие меры защиты от НСД ПО с установленными СКЗИ для ОС FreeBSD | 14 |
| 8.1.1. Организационно-технические меры | 14 |
| 8.1.2. Дополнительные настройки ОС FreeBSD | 17 |
| 8.2. Требования по размещению технических средств с установленным СКЗИ | 20 |
| 9. Требования по криптографической защите | 22 |
| Приложение 1. Контроль целостности программного обеспечения | 25 |
| Приложение 2. Управление протоколированием | 26 |
| Лист регистрации изменений | 27 |

Аннотация

Настоящее Руководство дополняет документ «ЖТЯИ.00088-01 91 01. КриптоПро CSP. Руководство администратора безопасности. Общая часть» при использовании СКЗИ под управлением ОС FreeBSD.

Инструкции администраторам безопасности и пользователям различных автоматизированных систем, использующих СКЗИ «КриптоПро CSP» v 4.0, должны разрабатываться с учетом требований настоящего документа.

Список сокращений

| | |
|--------------|--|
| CRL | Список отозванных сертификатов (Certificate Revocation List) |
| ITU-T | Международный комитет по телекоммуникациям (International Telecommunication Union) |
| IETF | Internet Engineering Task Force |
| АС | Автоматизированная система |
| АРМ | Автоматизированное рабочее место |
| ГМД | Гибкий магнитный диск |
| ДСЧ | Датчик случайных чисел |
| HDD | Жесткий магнитный диск |
| КП | Конечный пользователь |
| НСД | Несанкционированный доступ |
| ОС | Операционная система |
| ПАК | Программно-аппаратный комплекс |
| ПО | Программное обеспечение |
| Регистрация | Присвоение определенных атрибутов (адреса, номера ключа, прав использования и т.п.) абоненту |
| Регламент | Совокупность инструкций и другой регламентирующей документации, обеспечивающей функционирование автоматизированной системы во всех режимах. |
| СВТ | Средства вычислительной техники |
| Сертификат | Электронный документ, подтверждающий принадлежность открытого ключа или ключа проверки электронной подписи и определенных атрибутов конкретному абоненту |
| Сертификация | Процесс изготовления сертификата открытого ключа или ключа проверки электронной подписи абонента в центре сертификации |
| СКЗИ | Средство криптографической защиты информации |
| СОС | Список отозванных сертификатов (Certificate Revocation List) |
| СС | Справочник сертификатов открытых ключей и ключей проверки электронной подписи. Сетевой справочник. |
| ЦС | Центр Сертификации (Удостоверяющий Центр) |
| ЦР | Центр Регистрации |
| ЭД | Электронный документ |
| ЭП | Электронная подпись |

1. Основные технические данные и характеристики СКЗИ

1.1. Программно-аппаратная среда

СКЗИ «КриптоПро CSP» v 4.0 под управлением ОС FreeBSD используется в программно-аппаратных средах ОС FreeBSD 9, pfSense 2.x (x86, x64).

Со сроками эксплуатации операционных систем, в среде которых функционирует СКЗИ, можно ознакомиться по следующему адресу:

<<http://www.freebsd.org/security/security.html>>

<<http://lists.freebsd.org/pipermail/freebsd-stable/2008-April/041676.html>>.

1.2. Ключевые носители

В качестве ключевых носителей закрытых ключей и ключей ЭП могут использоваться:

- ГМД 3,5", USB диски;
- Смарткарты GEMALTO (GemSim1, GemSim2, Optelio, OptelioCL, OptelioCL2, Native);
- eToken, Jacarta;
- USB-токены Рутокен ЭЦП (Flash, Bluetooth), Рутокен Lite Novacard;
- Смарткарты Рутокен Lite SC, Рутокен ЭЦП SC;
- Novacard;
- Смарткарты РИК (ОСКАР 1, ОСКАР 2, Магистра, TRUST, TRUSTS, TRUSTD);
- Смарткарта УЭК;
- Раздел HDD ПЭВМ (в Windows - реестр).



1. В состав дистрибутива СКЗИ входят библиотеки поддержки всех перечисленных носителей, но не входят драйверы для ОС. По вопросам получения драйверов необходимо обращаться к производителям соответствующих устройств.

2. Допускается хранение закрытых ключей и ключей подписи в разделе HDD при условии распространения на HDD или ПЭВМ с HDD требований по обращению с ключевыми носителями, в том числе и после удаления ключей.

3. Использование носителей других типов - только по согласованию с ФСБ России.

2. Установка дистрибутива ПО СКЗИ

Установка, удаление и обновление ПО осуществляется от имени пользователя, имеющего права администратора: под учётной записью root или с использованием команды sudo.

СКЗИ «КриптоПро CSP» требует следующей последовательности установки: сначала устанавливается провайдер, затем устанавливаются остальные модули, входящие в состав комплектации.

В ОС FreeBSD для установки, удаления и обновления ПО применяются пакеты (packages). Пакет – архив дистрибутива, содержащий файлы устанавливаемого приложения и файлы, используемые инсталлятором для конфигурирования среды. Этот архив имеет расширение .tbz. Для идентификации его как пакета, файл содержит 5 файлов, описывающих архив (+CONTENTS, +COMMENT, +DESC, +INSTALL, +DISPLAY).

Для установки пакета используется команда:

pkg_add <файл_пакета>

Например: **pkg_add ./ cpro-base-3.6.1_0.tbz**

Для удаления пакета используется команда:

pkg_delete <имя_пакета>

Например: **pkg_delete cpro-base-3.6.1_0**

Файлы из пакетов устанавливаются в /opt/cpro-csp.

Пакеты зависят друг от друга, поэтому должны устанавливаться по порядку с учётом этих зависимостей, а удаляться в обратном порядке. Условно можно считать правильным порядком тот, который описан в таблице зависимостей и назначения пакетов.

Таблица 2.1 - Зависимостей и назначения пакетов.

| Имя пакета | Зависимости | Назначение пакета |
|-----------------------|---|--|
| Обязательные пакеты | | |
| cpro-base-... | | Базовый пакет, устанавливается первым. |
| cpro-rdr-... | cpro-base-... | Основные приложения, считыватели и ДСЧ. |
| cpro-cpl-... | cpro-rdr-... | CAPILite, программы и библиотеки для высокоуровневой работы с криптографией (сертификатами, CMS...). |
| Дополнительные пакеты | | |
| cpro-rdg-... | cpro-rdr-..., open-motif, XFree86-libraries | Запрос пароля и другие GUI-диалоги. |
| cpro-rdp-... | cpro-rdr-..., pcsclite | Модули поддержки PCSC-считывателей, смарт-карт (РИК, Оскар, Магистра...). |
| cpro-cspd-... | cpro-base-... | Пакет для разработчика. |
| cpro-drv-... | cpro-base-... | Драйверная библиотека. |
| cpro-drvd-... | cpro-cspd-... | Пакет для разработчика драйверов. |
| cpro-stnl-... | cpro-base-... | Универсальный SSL/TLS туннель. |
| cpro-rdemv-... | cpro-rdr-... | Модуль поддержки EMV |

3. Обновление ПО СКЗИ

Для обновления ПО СКЗИ на ОС FreeBSD необходимо:

- запомнить текущую конфигурацию CSP:
 - набор установленных пакетов;
 - настройки провайдера (для простоты можно сохранить `/etc/opt/cpro-csp/config[64].ini`);
- удалить штатными средствами ОС все пакеты СКЗИ;
- установить аналогичные новые пакеты СКЗИ;
- при необходимости внести изменения в настройки (можно посмотреть diff старого и нового `config[64].ini`);
- ключи и сертификаты сохраняются автоматически.

4. Настройка СКЗИ

4.1. Доступ к утилите для настройки СКЗИ

Настройка СКЗИ осуществляется с помощью утилиты `srconfig`, которая входит в состав дистрибутива и расположена в директории `/opt/cpro-csp/sbin/<название_архитектуры>`. Если установлены пакеты СКЗИ для двух архитектур, например, `ia32` и `x64`, то действия по настройке нужно проводить дважды – для каждой архитектуры `srconfig`-ом из соответствующей папки.

4.2. Ввод серийного номера лицензии

При установке программного обеспечения СКЗИ без ввода лицензии пользователю предоставляется лицензия с ограниченным сроком действия. Для использования СКЗИ после окончания этого срока пользователь должен ввести серийный номер с бланка лицензии, полученной у организации-разработчика или организации, имеющей права распространения продукта (дилера). Для просмотра информации о лицензии выполните:

```
# srconfig -license -view
```

Для ввода лицензии выполните:

```
# srconfig -license -set <серийный_номер>
```

Серийный номер следует вводить с соблюдением регистра символов.

4.3. Настройка оборудования СКЗИ

Утилита `srconfig` также предназначена для изменения набора устройств хранения (носителей) и считывания (считывателей) ключевой информации и датчиков случайных чисел. Предустановленными являются считыватели `flash`-носителей и образ дискеты на жестком диске.

Для просмотра списка настроенных считывателей:

```
# ./srconfig -hardware reader -view
```

Считыватель дискет не устанавливается по умолчанию, так как при отсутствии дискеты в дисковом устройстве перечисление контейнеров сильно замедляется. Для добавления считывателя дискет:

```
# ./srconfig -hardware reader -add FAT12_0 -name "Floppy Drive"
```

Для просмотра списка настроенных ДСЧ:

```
# ./srconfig -hardware mdm -view
```

Для добавления ДСЧ КПИМ:

```
# ./srconfig -hardware mdm -add cpsd -name 'cpsd rng' -level 3
```

```
# ./srconfig -hardware mdm -configure cpsd -add string /db1/kis_1 /var/opt/cpro-csp/dsrf/db1/kis_1
```

```
# ./srconfig -hardware mdm -configure cpsd -add string /db2/kis_1 /var/opt/cpro-csp/dsrf/db2/kis_1
```

Также надо скопировать файлы с данными, полученными на "АРМ выработки внешней гаммы", положим, что они лежат в `/tmp/db[1,2]`:

```
# cp /tmp/db1/kis_1 /var/opt/cpro-csp/dsrf/db1/kis_1
```

```
# cp /tmp/db2/kis_1 /var/opt/cpro-csp/dsrf/db2/kis_1
```

Для работы со считывателем PC/SC требуется пакет `cpro-rdr`. После подключения считывателя узнайте имя устройства:

```
# /opt/cpro-csp/bin/ia32/csptest -card -enum
```

```
Gemplus GemPC Twin 00 00
```

```
Total:
```

```
[ErrorCode: 0x00000000]
```

Для добавления считывателя используйте это имя:

```
# ./srconfig -hardware reader -add "Gemplus GemPC Twin 00 00"
```

Для получения подробной справки по `srconfig`:

```
# ./srconfig -help
```

```
# ./srconfig -hardware -help
```

4.4. Установка параметров журналирования

СКЗИ позволяет собирать отладочную информацию и имеет возможность протоколирования событий. Информация записывается в системный журнал (обычно в /var/log/messages). Существует возможность изменения настроек журналирования различных модулей продукта. Существует возможность изменения уровня журналирования и формата выводимых отладочных сообщений. Для получения справки по настройкам журналирования:

```
# cpconfig -loglevel -help
```

Модули, для которых поддерживается журналирование:

srcsp - ядро криптопровайдера

cap10 - CryptoAPI 1.0

спехт

cap20 - CryptoAPI 2.0

capilite - CAPILite

libcspr

cryptsrv - служба хранения ключей

libssp - TLS

cppkcs11 - PKCS11

cpdrv - драйвер

dmntcs

4.5. Настройка криптопровайдера по умолчанию

Для просмотра типов доступных криптопровайдеров:

```
$ ./cpconfig -defprov -view_type
```

Для просмотра свойств криптопровайдера нужного типа:

```
# ./cpconfig -defprov -view -provtype <provtype>
```

Для установки провайдера по умолчанию для нужного типа:

```
# ./cpconfig -defprov -setdef -provtype <provtype> -provname <provname>
```

Для получения имени провайдера по умолчанию для нужного типа:

```
# ./cpconfig -defprov -getdef -provtype <provtype>
```

4.6. Включение режима усиленного контроля использования ключей

Режим усиленного контроля использования ключей обеспечивает осуществление контроля срока действия долговременных ключей электронной подписи и ключевого обмена, контроля доверенности ключей проверки электронной подписи и контроля корректного использования программного датчика случайных чисел. После успешной инсталляции необходимо включить данный режим, выполнив команду:

```
# ./cpconfig -policy -set StrengthenedKeyUsageControl -value 1
```

Для обеспечения корректного функционирования провайдера в части выработки электронной подписи, а также работы с временными ключами (в частности, для работы в рамках TLS-соединения без аутентификации клиента) и генерации случайных данных необходимо произвести выработку долговременных ключей или запустить утилиту csptest:

```
# ./csptest -keyset -verifycontext -hard_rng
```

Использование СКЗИ без включения режима усиленного контроля использования ключей разрешается исключительно в тестовых целях.

5. Установка сопутствующих пакетов

Для передачи по сети запросов на сертификаты, CRL и т.п., а также для поддержки дополнительных ключевых считывателей и носителей может потребоваться установка дополнительных пакетов.

Если сопутствующие пакеты скачиваются из Интернета, необходимо подтвердить их целостность, проверив подпись или хэш. Если источник не обеспечивает такие механизмы, допускается использование пакетов только с диска с дистрибутивом СКЗИ, где эти механизмы используются. На диске пакеты лежат в папке \extra.

5.1. Библиотека libcurl

Используется для передачи запросов на сертификаты, CRL и т.п. по сети.

С сайта разработчика проекта <http://curl.haxx.se/> можно скачать пакет с исходными текстами для самостоятельной сборки. Как правило, там же есть 32-битные бинарные пакеты.

32-битный бинарный пакет доступен на сайте производителя ОС:

<ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-current/All/>

Также можно собрать библиотеку из портов /usr/ports/ftp/curl.

После установки библиотек надо зарегистрировать пути к ним. Например:

```
# /opt/cpro-csp/sbin/ia32/cpconfig -ini \config\apppath -add string libcurl.so  
/usr/local/lib/libcurl.so
```

6. Состав и назначение компонент программного обеспечения СКЗИ

6.1. Базовые модули СКЗИ

ПО СКЗИ содержит базовые модули:

`libcsp` – динамически загружаемая библиотека СКЗИ.

`libcspr` – библиотека работы с удалённым СКЗИ.

`drvcspr` – динамически загружаемый модуль ядра.

`libssp` – библиотека поддержки модуля сетевой аутентификации КриптоПро TLS

`crverify` – модуль контроля целостности.

`wirefile` – модуль удаления файлов вместе с содержимым.

В названиях дистрибутивов СКЗИ используется нотация:

`csp`- – префикс;

`csp` – криптопровайдер;

`drv` – загружаемый модуль ядра ОС;

[d] – опционально – указывает на документацию (тестовые примеры);

i386 – платформа Intel.

6.1.1. Библиотека `libcsp`

Библиотека **libcsp** реализует целевые функции криптографической защиты информации, работу с ключами, доступ к ключевым носителям, клавиатурный ДСЧ.

6.1.2. Библиотека `libcspr`

Библиотека **libcspr** обеспечивает удаленный доступ к криптопровайдеру, функционирующему как отдельный сервис.

6.1.3. Драйверная библиотека `drvcspr`

Библиотека **drvcspr**, используемая в качестве динамически загружаемого модуля ядра ОС, реализует целевые функции криптографической защиты информации (кроме формирования ЭП) и работу с ключами.

6.1.4. Модули сетевой аутентификации КриптоПро TLS

Модуль **libssp** обеспечивает реализацию протокола сетевой аутентификации КриптоПро TLS. Общее описание протокола приведено в соответствующем разделе документа "ЖТЯИ.00088-01 91 01. КриптоПро CSP. Руководство администратора безопасности. Общая часть."

Протокол TLS (RFC 2246) используется для защиты соединений в клиент-серверных технологиях.

Программное обеспечение КриптоПро TLS является реализацией протокола TLS и использует криптографические функции СКЗИ для обеспечения процесса аутентификации и шифрования трафика между клиентом и сервером.

6.1.5. Модуль `crverify`

Модуль **crverify** предназначен для контроля целостности при установке СКЗИ и функционировании ПО СКЗИ на ПЭВМ пользователя.

6.1.6. Модуль `wirefile`

Модуль `wirefile` используется для удаления файлов вместе с содержимым при штатных и нештатных (свопирование) ситуациях.

6.2. Модули подсистемы программной СФК

6.2.1. Модуль `libcspi20`

Модуль **libcap120** используется для управления сертификатами открытого, а также для обеспечения выполнения криптографических запросов на уровне интерфейса CryptoAPI v. 2.0. Интерфейс модуля capilite является подмножеством интерфейса CryptoAPI v. 2.0.

6.2.2. Библиотека libdrdr

Библиотека **libdrdr** обеспечивает унифицированный интерфейс доступа к ключевым носителям вне зависимости от их типа.

6.2.3. Модули доступа к конкретным типам ключевых носителей и считывателей:

- **libdrfat12** к дисководу и дискете 3.5" и разделу жесткого диска
- **libdrpcsc** к считывателям смарт-карт и eToken, поддерживающим интерфейс PC/SC
- **libdremv** к ключевым носителям EMV и Gemalto

6.2.4. Библиотека libdrsup

Библиотека **libdrsup** обеспечивает реализацию общих функций доступа к различным устройствам хранения ключевых носителей.

6.2.5. Модули датчиков случайных чисел

Библиотеки **libdrndm** и **libdrndmbio** обеспечивают поддержку работы с физическими датчиками случайных чисел.

6.2.6. Библиотека libasn1data поддержки протокола ASN1

Библиотека **libasn1data** содержит функции преобразования структур данных в машинно-независимое представление.

7. Встраивание СКЗИ в прикладное ПО

При встраивании СКЗИ в прикладное программное обеспечение должны выполняться требования раздела 17 документа «ЖТЯИ.00088-01 91 01. КриптоПро CSP. Руководство администратора безопасности. Общая часть» и документа «ЖТЯИ.00088-01 96 01. Руководство программиста».

8. Требования по организационно-техническим и административным мерам обеспечения эксплуатации СКЗИ

Должны выполняться требования по организационно-техническим и административным мерам обеспечения безопасности эксплуатации СКЗИ в объеме разделов 15 и 16 документа «ЖТЯИ.00088-01 91 01. КриптоПро CSP. Руководство администратора безопасности. Общая часть».

8.1. Общие меры защиты от НСД ПО с установленными СКЗИ для ОС FreeBSD

Под управлением UNIX-подобных операционных систем СКЗИ должно использоваться с программным обеспечением:

- Apache Trusted TLS (Digt).
- Trusted TLS (Digt).

При использовании СКЗИ «КриптоПро CSP» под управлением ОС FreeBSD необходимо предпринять дополнительные меры организационного и технического характера и выполнить дополнительные настройки операционной системы. При этом ставится задача не только обеспечить дополнительную защиту сервера и ОС от НСД, но и обеспечить бесперебойный режим работы и исключить возможности «отказа в обслуживании», вызванного внутренними причинами (например - переполнением файловых систем).

К организационно-техническим мерам относятся:

- обеспечение физической безопасности сервера;
- установка программных обновлений;
- организация процедуры резервного копирования и хранения резервных копий.

Дополнительные настройки ОС FreeBSD касаются следующего:

- ограничение доступа пользователей и настройки пользовательского окружения;
- ограничение сетевых соединений;
- ограничения при монтировании файловых систем;
- ограничения на запуск процессов;
- контроль загрузки ОС и контроль целостности системного и прикладного программного обеспечения должен обеспечиваться при помощи электронного замка (см. соответствующий раздел в документе "ЖТЯИ.00088-01 91 01. КриптоПро CSP. Руководство администратора безопасности. Общая часть."), что означает:
 - Выполнение загрузки с фиксированного носителя;
 - Обеспечение контроля целостности ОС и прикладного программного обеспечения до загрузки на загрузочном диске и других подключенных дисках.
- дополнительные настройки ядра ОС;
- настройка сетевых сервисов;
- ограничение количества "видимой извне" информации о системе;
- настройка подсистемы протоколирования и аудита.

8.1.1. Организационно-технические меры

1. С целью исключения возможности загрузки ОС, отличной от установленной на HDD ПЭВМ, ПЭВМ и устройства загрузки должны быть опечатаны. Должен быть обеспечен необходимый контроль целостности печатей.

2. Обеспечение физической безопасности сервера

Следует исключить возможность доступа неавторизованного персонала к консоли, системе питания и дополнительным устройствам, подключенным к защищаемому серверу путем установки оборудования в специально выделенное и запираемое помещение (аппаратную или серверную комнату).

Для исключения сбоев компьютера, вызванных отключением электропитания, необходимо обеспечить электропитание сервера от источника бесперебойного питания достаточной мощности. Как минимум, мощности батарей источника бесперебойного питания должно хватать на время достаточное для корректного автоматического завершения работы сервера.

3. Организация процедуры резервного копирования и хранения резервных копий.

При определении регламента резервного копирования и хранения резервных копий следует обеспечить ответственное хранение резервных копий в запираемых сейфах (шкафах) и определить процедуру выдачи резервных копий ответственному персоналу и уничтожения вышедших из употребления носителей (лент, однократно записываемых дисков и пр.).

Стандартными мерами по организации ответственного хранения носителей являются:

- маркировка носителей;
- составление описи хранимых носителей с указанием серийных (инвентарных) номеров, дат записи носителей, фамилией сотрудника, создавшего копию для каждого шкафа(сейфа);
- периодическая сверка описи и содержимого сейфов (шкафов);
- организация ответственного хранения и выдачи ключей от сейфов (шкафов);
- возможное опечатывание (опломбирование) сейфов(шкафов).
- Уничтожение вышедших из употребления носителей должно производиться комиссией с составлением акта об уничтожении.

4. В системе регистрируется один пользователь, обладающий правами администратора, носящий имя `root`, на которого возлагается обязанность конфигурировать ОС FreeBSD, настраивать безопасность ОС FreeBSD, а также конфигурировать ПЭВМ, на которую установлена ОС FreeBSD.

5. Для пользователя `root` выбирается надежный пароль входа в систему, удовлетворяющий следующим требованиям: длина пароля не менее 6 символов, среди символов пароля должны встречаться заглавные символы, прописные символы, цифры и специальные символы, срок смены пароля не реже одного раза в месяц, доступ к паролю должен быть обеспечен только администратору.

6. Пользователю `root` доступны настройки всех пользователей ОС FreeBSD, которые он может просматривать, редактировать, удалять, создавать. Всем пользователям, зарегистрированным в ОС FreeBSD, пользователь `root` в соответствии с политикой безопасности, принятой в организации, дает минимально возможные для нормальной работы права. Каждый пользователь ОС FreeBSD, не являющийся пользователем `root`, может просматривать и редактировать только свои установки в рамках прав доступа, назначенных ему пользователем `root`.

7. Всех пользователей ПЭВМ, которые не пользуются данной системой, и всех стандартных пользователей, которые создаются в ОС FreeBSD во время установки (таких, как `"sys"`, `"uucp"`, `"nuucp"`, и `"listen"`), кроме пользователя `root`, следует удалить.

8. В ОС FreeBSD существуют исполняемые файлы, которые запускаются с правами пользователя `root`. Эти файлы имеют установленный флаг SUID. Пользователь `root` должен определить, каким из этих файлов в рамках определенной в организации политики безопасности не требуется запуск с административными полномочиями, и с помощью сброса флага SUID должен свести количество таких файлов к минимуму. Запуск оставшихся файлов с установленным флагом SUID должен контролироваться пользователем `root`.

9. При использовании СКЗИ «КриптоПро CSP» на ПЭВМ, подключенных к общедоступным сетям связи, должны быть предприняты дополнительные меры, исключая возможность

несанкционированного доступа к системным ресурсам используемых операционных систем, к программному обеспечению, в окружении которого функционируют СКЗИ, и к компонентам СКЗИ со стороны указанных сетей.

10. Право доступа к рабочим местам с установленным ПО СКЗИ «КриптоПро CSP» предоставляется только лицам, ознакомленным с правилами пользования и изучившим эксплуатационную документацию на программное обеспечение, имеющее в своем составе СКЗИ «КриптоПро CSP».

11. На технических средствах, оснащенных СКЗИ, должно использоваться только лицензионное программное обеспечение фирм-производителей.

12. В BIOS определяются установки, исключающие возможность загрузки операционной системы, отличной от установленной на HDD: отключается возможность загрузки с гибкого диска, привода CD-ROM и прочие нестандартные виды загрузки ОС, включая сетевую загрузку. Не применяются ПЭВМ с BIOS, исключающим возможность отключения сетевой загрузки ОС.

13. Средствами BIOS должна быть исключена возможность отключения пользователями ISA-устройств и PCI-устройств. Для исключения этой возможности вход в BIOS ЭВМ должен быть защищен паролем, к которому предъявляются те же требования, что и к паролю пользователя root. Пароль для входа в BIOS должен быть известен только пользователю root и быть отличным от пароля пользователя root для входа в ОС FreeBSD.

14. До загрузки ОС должен быть реализован контроль целостности файлов, критичных для загрузки ОС и программы CPVERIFY.

15. При загрузке ОС должен быть реализован контроль целостности программного обеспечения, входящего в состав СКЗИ «КриптоПро CSP», самой ОС и всех исполняемых файлов, функционирующих совместно с СКЗИ с использованием программы CPVERIFY.

16. Средствами BIOS должна быть исключена возможность работы на ЭВМ, если во время его начальной загрузки не проходят встроенные тесты ЭВМ (POST).

17. На ПЭВМ устанавливается только одна ОС. На ПЭВМ не устанавливаются средств разработки и отладки ПО. Если средства отладки приложений нужны для технологических потребностей организации, то их использование должно быть санкционировано администратором безопасности. В любом случае запрещается использовать эти средства для просмотра и редактирования кода и памяти приложений, использующих СКЗИ «КриптоПро CSP». Следует избегать попадания в систему программ, позволяющих, пользуясь ошибками ОС, получать привилегии root.

18. Должно быть ограничено (с учетом выбранной в организации политики безопасности) использование пользователями команд `cron` и `at` – запуска команд в указанное время.

19. Должно быть реализовано физическое затирание содержимого удаляемых файлов с использованием программы Wipefile из состава СКЗИ.

20. Должны быть отключены все неиспользуемые сетевые протоколы.

21. В случае подключения ПЭВМ с установленным СКЗИ к общедоступным сетям передачи данных должно быть отключено использование JavaScript, VBScript, ActiveX и других программных объектов, загружаемых из сети, в прикладных программах.

22. Должны быть приняты меры по исключению несанкционированного доступа посторонних лиц в помещения, в которых установлены технические средства СКЗИ «КриптоПро CSP», по роду своей деятельности не являющихся персоналом, допущенным к работе в указанных помещениях.

23. Должно быть запрещено оставлять без контроля вычислительные средства, на которых эксплуатируется СКЗИ «КриптоПро CSP» после ввода ключевой информации. При уходе пользователя с рабочего места должно использоваться автоматическое включение парольной заставки.

24. Из состава системы должно быть исключено оборудование, которое может создавать угрозу безопасности ОС FreeBSD. Также необходимо избегать использования нестандартных аппаратных средств, имеющих возможность влиять на функционирование ПЭВМ или ОС FreeBSD.

25. После инсталляции ОС FreeBSD следует установить все рекомендованные программные обновления и программные обновления, связанные с безопасностью, существующие на момент инсталляции.

26. На все директории, содержащие системные файлы ОС FreeBSD и каталоги СКЗИ, необходимо установить права доступа, запрещающие всем пользователям, кроме Владельца (Owner), запись.

27. В связи с тем, что аварийный дамп оперативной памяти может содержать криптографически опасную информацию, в прикладных программах, использующих СКЗИ, следует отключить возможность его создания с помощью функции `setrlimit` с параметром `RLIMIT_CORE=0`.

28. В ОС FreeBSD используется виртуальная память. Область виртуальной памяти должна быть организована на отдельном HDD. По окончании работы СКЗИ содержимое виртуальной памяти должно затираться с использованием средств ОС. В случае аварийного останова ПЭВМ, при следующей загрузке необходимо в режиме "single user" очистить область виртуальной памяти программой `wipefile`, входящей в состав СКЗИ КриптоПро CSP. В случае выхода из строя HDD, на котором находится область виртуальной памяти, криптографические ключи подлежат выводу из действия, а HDD считается не подлежащим ремонту. Этот HDD уничтожается по правилам уничтожения ключевых носителей.

8.1.2. Дополнительные настройки ОС FreeBSD

Настройки ОС FreeBSD выполняются путем редактирования (удаления, добавления) различных конфигурационных и командных файлов.

Для сохранения возможности "откатить" внесенные изменения следует сохранять модифицируемые файлы в "безопасном" месте (на внешнем носителе или на не монтируемой автоматически файловой системе).

Ограничение доступа пользователей и настройки пользовательского окружения

Настройка пользовательского окружения заключается в следующих действиях:

1. В файле `/etc/login.conf` следует установить следующие директивы:

`Login-retries=3` (задает число повторных попыток регистрации пользователя программой `login`)

`passwordtime=30d` для ограничения срока действия пароля 30-ю сутками

`coredumpsize=0K` для запрета создания core-файлов

`SYSLOG_FAILED_LOGINS=0` (директива предписывает протоколировать все попытки неудачной регистрации пользователя)

`UMASK=022` (параметр задает маску создания файла по-умолчанию).

`CONSOLE=/dev/console` (параметр ограничивает возможность регистрации суперпользователя только системной консолью и запрещает удаленные регистрации суперпользователя).

2. Для пользователя `root` установить маску режима создания файлов `077` или `027`:

`umask 077 (umask 027);`

3. Отредактировать файл `/etc/shells` и поместить в него имена только для тех исполняемых файлов оболочек, которые установлены в системе. По умолчанию, содержимое файла `/etc/shells` может быть таким:

`/bin/csh`

`/bin/tcsh`

`/bin/sh`

`/usr/local/bin/bash`

4. Удалить файл (если он существует) `/.rhosts`.

5. Удалить содержимое файла `/etc/host.equiv`.

6. Отредактировать файл `/etc/pam.conf` с целью запрета `rhosts`-аутентификации. Выполняется комментированием всех строк, содержащих подстроку `"pam_rhosts_auth.so"`.

7. Проверить идентификаторы пользователя и группы для всех пользователей, перечисленных в файле `/etc/passwd`. Следует убедиться, что не существует пользователей,

имеющих идентификатор пользователя 0 и идентификатор группы 0 кроме, возможно, пользователя root.

8. Создать перечень программ, которые запускаются с правами администратора, и контролировать его неизменность;

9. Запретить регистрацию в системе пользователей, имеющих следующие «служебные имена»:

| | |
|--------|----------|
| daemon | uucp |
| bin | nuucp |
| sys | listen |
| adm | nobody4 |
| lp | nobody |
| smtp | noaccess |

Действие выполняется путем указания в файле /etc/passwd строки '/sbin/nologin' в поле shell-программы и указания символа 'x' в поле пароля.

Ограничения при монтировании файловых систем

Ограничения при монтировании файловых систем реализуются редактированием файла /etc/fstab:

Установить опцию nosuid при монтировании файловой системы /var.

При инсталляции системы следует выделить для файловых систем /, /usr, /usr/local, /var разные разделы диска для предотвращения переполнения критичных файловых систем (/, /var) за счет, например, пользовательских данных и обеспечения возможности монтирования файловой системы /usr в режиме "только для чтения".

Ограничения на запуск процессов

Следует ограничить использование в системе планировщика задач cron и средств пакетной обработки заданий. Для нормального функционирования системы минимально необходимым является разрешение использования планировщика задач cron и средств пакетной обработки заданий только пользователю root. Для этого следует выполнить следующие команды (от имени суперпользователя):

```
echo root > /var/cron/allow  
echo root > /var/at/at.allow
```

Настройка сетевых сервисов

Настройка сетевых сервисов заключается в следующем:

Следует ограничить функциональность демона управления сетевыми соединениями inetd (xinetd). Действие заключается в редактировании файла /etc/inetd.conf. В файле /etc/inetd.conf следует закомментировать (удалить) строки, содержащие описания тех сервисов, использование которых на конфигурируемом компьютере не является необходимым.

Как минимум, следует запретить следующие сервисы:

| | |
|---------|---------|
| echo | systat |
| discard | netstat |
| daytime | tftp |
| chargen | telnet |
| finger | nfsd |

Возможно также сначала закомментировать в файле /etc/inetd.conf описания всех сервисов и затем раскомментировать только используемые.

1. Используя утилиту `sysinstall`, отключить неиспользуемые сетевые сервисы, и службы, запускаемых при старте системы, запустить работу подсистемы `accounting` для контроля запускаемых процессов.

2. Если не планируется использовать настраиваемый компьютер в качестве маршрутизатора, необходимо запретить маршрутизацию, выполнив команду `sysctl -w net.inet.ip.forwarding=0`.

3. Следует запретить прием из внешней сети "широковещательных" (broadcast) пакетов, а также передачу ответов на принятые "широковещательные" пакеты.

4. Запретить суперпользователю доступ по ftp, для этого добавить "root" в файл `/etc/ftpusers`

5. Если планируется использовать на настраиваемом сервере сервис FTP, то следует создать (отредактировать) файл `/etc/ftpusers` со списком пользователей, для которых запрещен доступ к серверу по протоколу FTP. Файл имеет текстовый формат и должен содержать по одному имени пользователя в строке. В списке "запрещенных" пользователей, как минимум, должны быть перечислены следующие имена пользователей:

| | |
|---------------------|-----------------------|
| <code>daemon</code> | <code>uucp</code> |
| <code>bin</code> | <code>nuucp</code> |
| <code>sys</code> | <code>listen</code> |
| <code>adm</code> | <code>listen</code> |
| <code>lp</code> | <code>nobody</code> |
| <code>smtp</code> | <code>noaccess</code> |

6. Для ограничения доступа к системным файлам для непривилегированных пользователей, из командной строки следует выполнить следующие команды:

```
chown root /etc/mail/aliases
chmod 644 /etc/mail/aliases
chmod 444 /etc/default/login
chmod 750 /etc/security
chmod 000 /usr/bin/at
chmod 500 /usr/bin/rdist
chmod 400 /usr/sbin/snoop
chmod 400 /usr/sbin/sync
chmod 400 /usr/bin/uudecode
chmod 400 /usr/bin/uuencode
```

7. Также следует обнулить флаг SGID для некоторых исполняемых файлов:

```
chmod g-s /usr/bin/mail
chmod g-s /usr/bin/mailx
chmod g-s /usr/bin/write
chmod g-s /usr/bin/netstat
chmod g-s /usr/bin/nfsstat
chmod g-s /usr/bin/ipcs
chmod g-s /usr/sbin/arp
chmod g-s /usr/sbin/dmesg
chmod g-s /usr/sbin/prtconf
chmod g-s /usr/sbin/swap
chmod g-s /usr/sbin/sysdef
chmod g-s /usr/sbin/wall
```

Ограничение количества "видимой извне" информации о системе

Обычно, начальную информацию о системе потенциальный нарушитель получает из системных приглашений, выдаваемых сетевыми службами сервера (telnet-сервер, ftp-сервер и пр.).

Поэтому, к мерам по ограничению количества "видимой извне" информации о системе относятся:

- Отказ от стандартного "заголовка", выводимого сервером ftp при ответе пользователю. Достигается указанием в файле /etc/ftpwelcome следующих директив:

```
BANNER=""
```

- Редактирование файлов /etc/issue, /etc/ftpbanner и /etc/motd с целью разъяснения пользователям правил и политики доступа к серверу ftp.

Настройка подсистемы протоколирования и аудита

1. Следует удостовериться, что только пользователь root имеет доступ на запись для следующих файлов:

```
/var/log/authlog
```

```
/var/log/syslog
```

```
/var/log/messages
```

```
/var/log/sulog
```

```
/var/log/utmp
```

```
/var/log/utmpx
```

2. Если на настраиваемом сервере используется web-сервер, то следует убедиться, что только "владелец" процесса httpd имеет доступ на запись к протоколам httpd

3. Ограничить (с учетом выбранной в организации политики безопасности) использование пользователями команд su и sudo – предоставления пользователю административных полномочий

4. Следует протолировать попытки использования программ su и sudo. Для этого, в файл /etc/syslog.conf следует добавить запись:

```
auth.notice /var/log/authlog
```

или

```
auth.notice /var/log/authlog, @loghost
```

Вторая строка аналогична первой, но указывает, что протокол дополнительно передается на сервер сбора протоколов.

Следует обеспечить протолирование неуспешных попыток регистрации в системе в локальном протоколе. Для этого, следует выполнить следующие команды:

```
touch /var/adm/loginlog
```

```
chown root /var/adm/loginlog ; chgrp wheel /var/adm/loginlog
```

```
chmod 644 /var/adm/loginlog
```

5. Для протолирования сетевых соединений, контролируемых демоном inetd (включая дату/время соединения, IP-адрес клиента, установившего соединение и имя сервиса, обслуживающего соединение), в файл /etc/syslog.conf следует добавить запись:

```
daemon.notice /var/log/syslog
```

и в файле /etc/rc2.d/S72inetsvc заменить строку

```
/usr/sbin/inetd -s
```

на

```
/usr/sbin/inetd -s -t
```

8.2. Требования по размещению технических средств с установленным СКЗИ

При размещении технических средств с установленным СКЗИ:

– Должны быть приняты меры защиты от несанкционированного доступа в помещения, в которых размещены технические средства с установленным СКЗИ, посторонних лиц, по роду своей деятельности не являющихся персоналом, допущенным к работе в этих помещениях. В случае необходимости

присутствия посторонних лиц в указанных помещениях должен быть обеспечен контроль за их действиями и обеспечена невозможность негативных действий с их стороны на СКЗИ, технические средства, на которых эксплуатируется СКЗИ и защищаемую информацию.

– Внутренняя планировка, расположение и укомплектованность рабочих мест в помещениях должны обеспечивать исполнителям работ, сохранность доверенных им конфиденциальных документов и сведений, включая ключевую информацию.

– В случае планирования размещения СКЗИ в помещениях, где присутствует речевая, акустическая и визуальная информация, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, и (или) установлены технические средства и системы приема, передачи, обработки, хранения и отображения информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну, технические средства иностранного производства, на которых функционируют программные модули СКЗИ, должны быть подвергнуты специальной проверке по выявлению устройств, предназначенных для негласного получения информации».

9. Требования по криптографической защите

Должны выполняться требования:

1. Использование только лицензионного системного программного обеспечения.
2. Раздел 16 документа ЖТЯИ.00088-01 91 01.
3. Перед началом работы должен быть проведен контроль целостности. Контролем целостности должны быть охвачены файлы, указанные в п. 16.
4. Настройка операционной системы для работы с СКЗИ по п. 8.1.1.
5. При инсталляции СКЗИ должны быть обеспечены организационно-технические меры по исключению подмены дистрибутива и внесения изменений в СКЗИ после установки.
6. Исключение из программного обеспечения ПЭВМ с установленным СКЗИ средств отладки.
7. Пароль, используемый для аутентификации пользователей, должен содержать не менее 6 символов алфавита мощности не менее 10. Периодичность смены пароля – не реже одного раза в 3 месяца.
8. Периодичность тестового контроля криптографических функций - 10 минут.
9. Ежесуточная перезагрузка ПЭВМ.
10. Периодичность останова ПЭВМ с обязательной проверкой системы охлаждения процессорного блока ПЭВМ - 1 месяц.
11. Запрещается использовать режим простой замены (ЕСВ) ГОСТ 28147-89 для шифрования информации, кроме ключевой.
12. Должно даваться предупреждение о том, что при использовании режима шифрования CRYPT_SIMPLEMIX_MODE материал, обрабатываемый на одном ключе, автоматически ограничивается величиной 4 МВ.
13. При функционировании СКЗИ должны выполняться требования эксплуатационной документации на ПАК защиты от НСД.
14. Должно быть запрещено использование СКЗИ для защиты телефонных переговоров без принятия в системе мер по защите от информативности побочных каналов, специфических при передаче речи.
15. Должна быть запрещена работа СКЗИ при включенных в ПЭВМ штатных средствах выхода в радиоканал.
16. Контролем целостности должны быть охвачены файлы:

FreeBSD (x86)

```
/opt/cproccsp/bin/ia32/cryptcp  
/opt/cproccsp/bin/ia32/certmgr  
/opt/cproccsp/bin/ia32/inittst  
/opt/cproccsp/bin/ia32/csptestf  
/opt/cproccsp/bin/ia32/der2xer  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcapi20.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpept.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libasn1data.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libasn1data_XER.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libssp.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libpkivalidator.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcplib.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpasn1.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libocsp.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libenroll.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libtsp.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libtspcli.so.4  
/opt/cproccsp/lib/ia32/liburlretrieve.so.4  
/opt/cproccsp/bin/ia32/curl  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpcurl.so.6  
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpcurl.a
```

```
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.702000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.1000510/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.802000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.803000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.804000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.901000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.902001/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.903000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpcdrv_emul.a
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.702000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.1000510/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.802000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.803000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.804000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.901000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.902001/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/ia32/kern.osreldate.903000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/bin/ia32/cp-genpsk.sh
/opt/cproccsp/bin/ia32/genpsk
/opt/cproccsp/lib/ia32/libike_gost.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/libesp_gost.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcspr.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcsp_kc2.so.4
/opt/cproccsp/sbin/ia32/cryptsrv
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpcpkcs11.so.4
/opt/cproccsp/bin/ia32/cpverify
/opt/cproccsp/bin/ia32/wipefile
/opt/cproccsp/bin/ia32/cspstest
/opt/cproccsp/lib/ia32/librdrndm.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/librdrsup.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/librdrdrsf.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/librdrfat12.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcapi10.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpui.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpalloc.so.0
/opt/cproccsp/lib/ia32/libjemalloc.so.0
/opt/cproccsp/sbin/ia32/unreg_prov_type_name.sh
/opt/cproccsp/sbin/ia32/cpconfig
/opt/cproccsp/sbin/ia32/mount_flash.sh
/opt/cproccsp/lib/ia32/librdremv.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/librdrpcsc.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/librdrric.so.4
/opt/cproccsp/sbin/ia32/ccid_reg.sh
/opt/cproccsp/lib/ia32/libcpcvcert.so.4
/opt/cproccsp/lib/ia32/librsaenh.so.4
/opt/cproccsp/sbin/ia32/stunnel_thread
/opt/cproccsp/sbin/ia32/stunnel_fork
/opt/cproccsp/sbin/ia32/stunnel_hsm
```

FreeBSD (x64)

```
/opt/cproccsp/bin/amd64/cryptcp
/opt/cproccsp/bin/amd64/certmgr
/opt/cproccsp/bin/amd64/inittst
/opt/cproccsp/bin/amd64/cspstestf
/opt/cproccsp/bin/amd64/der2xer
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcapi20.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpcext.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libpkixcmp.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libasn1data.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libssp.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libpkivalidator.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcplib.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpasn1.so.4
```

/opt/cproccsp/lib/amd64/libocsp.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libenroll.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libtsp.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libtspcli.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/liburlretrieve.so.4
/opt/cproccsp/bin/amd64/curl
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpcurl.so.6
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpcurl.a
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.801000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.1000510/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.802000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.803000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.804000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.901000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.902001/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.903000/drvccsp.ko
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpcdrv_emul.a
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.801000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.1000510/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.802000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.803000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.804000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.901000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.902001/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/modules/amd64/kern.osreldate.903000/cpcsp_gost.ko
/opt/cproccsp/bin/amd64/cp-genpsk.sh
/opt/cproccsp/bin/amd64/genpsk
/opt/cproccsp/lib/amd64/libike_gost.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libesp_gost.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcspr.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcsp_kc2.so.4
/opt/cproccsp/sbin/amd64/cryptsrv
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpcpkcs11.so.4
/opt/cproccsp/bin/amd64/cpverify
/opt/cproccsp/bin/amd64/wipefile
/opt/cproccsp/bin/amd64/csptest
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrrdr.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrrndm.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrsup.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrsrf.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrfat12.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcapi10.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpui.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpalloc.so.0
/opt/cproccsp/lib/amd64/libjemalloc.so.0
/opt/cproccsp/sbin/amd64/unreg_prov_type_name.sh
/opt/cproccsp/sbin/amd64/cpconfig
/opt/cproccsp/sbin/amd64/mount_flash.sh
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdremv.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrrndmbio_gui.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libxcui.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrpcsc.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrric.so.4
/opt/cproccsp/sbin/amd64/ccid_reg.sh
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrrtsupcp.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librdrucc.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/libcpcvcert.so.4
/opt/cproccsp/lib/amd64/librsaenh.so.4
/opt/cproccsp/sbin/amd64/stunnel_thread
/opt/cproccsp/sbin/amd64/stunnel_fork
/opt/cproccsp/sbin/amd64/stunnel_hsm

Приложение 1. Контроль целостности программного обеспечения

В дополнение к дистрибутиву поставляются скриптовые файлы `integrity.sh`, запуском которых можно убедиться в целостности дистрибутива до его установки.

Программное обеспечение СКЗИ имеет средства обеспечения контроля целостности ПО СКЗИ, которые должны выполняются периодически.

Если в результате периодического контроля целостности появляется сообщения о нарушении целостности контролируемого файла, пользователь обязан прекратить работу и обратиться к администратору безопасности.

Администратор безопасности, проанализировав причину, приведшую к нарушению целостности, должен переустановить ПО СКЗИ с дистрибутива, или системное ПО.

Модуль `cpverify` позволяет осуществлять контроль целостности установленного программного обеспечения. Контроль целостности файлов осуществляется при загрузке файла на исполнение (и периодически во время выполнения) или при ручном запуске программы контроля целостности.

`cpverify filename [-alg algid] [hashvalue] [-inverted_halfbytes <inv>]` - проверка целостности файла с именем `filename` по алгоритму `algid`. Если не указан параметр `hashvalue`, то значение хэш-функции для сравнения берется из файла `<filename.hsh>`. Параметр `algid` может принимать значения `GR3411`, `GR3411_2012_256` и `GR3411_2012_512`. Если `algid` не указан, то используется `GR3411`. `[-inverted_halfbytes <inv>]` указывается, если полубайты в `hashvalue` перевернуты. По-умолчанию `inv` устанавливается в 1 для `GR3411` и в 0 для `GR3411_2012_256` и `GR3411_2012_512`.

`cpverify -mk filename [-alg algid] [-inverted_halfbytes <inv>]` - вычисление значения хэш-функции для файла с именем `filename`. Параметр `algid` может принимать значения `GR3411`, `GR3411_2012_256` и `GR3411_2012_512`. Если `algid` не указан, то используется `GR3411`. `[-inverted_halfbytes <inv>]` указывается, если необходимо перевернуть полубайты в `hashvalue`. По-умолчанию `inv` устанавливается в 1 для `GR3411` и в 0 для `GR3411_2012_256` и `GR3411_2012_512`.

`cpverify -file_sign filename -cont cont_name [-pin password][-provname Provname] [-provtype Provtype]` - подписывает файл с именем `filename` с помощью ключа, взятого из контейнера с именем `cont_name`. Поле `password` - пароль защиты контейнера. Поля `Provname` и `Provtype` указывают, какой провайдер необходимо использовать. Поле `Provtype` может принимать значения 75, 80 и 81. Если `Provtype` не указан, то используется 75.

`cpverify -file_verify filename [signal] -timestamp date` - Проверяет подпись файла с именем `filename`. Если `signal` не указан, то значение для сравнения берется из файла `<filename>.sgn`. В поле `date` необходимо указать дату, когда была подпись была создана, в формате `dd.mm.yyyy`.

Приложение 2. Управление протоколированием

Для включения/отключения значение log используйте:

а) FreeBSD

Для задания уровня протокола

```
/usr/ cpro-csp/sbin/crconfig -loglevel cpcsp -mask 0x9
```

Для задания формата протокола

```
/usr/ cpro-csp/sbin/crconfig -loglevel cpcsp - format 0x19
```

Для просмотра маски текущего уровня и формата протокола

```
/usr/ cpro-csp/sbin/crconfig -loglevel cpcsp -view
```

б) для FreeBSD уровня ядра

Управление протоколированием поддерживается на уровне API, смотри "КриптоПро CSP. Руководство программиста".

Значением параметра уровень протокола является битовая маска:

```
N_DB_ERROR = 1 # сообщения об ошибках
```

```
N_DB_LOG = 8 # сообщения о вызовах
```

Значением параметра формат протокола является битовая маска:

```
DBFMT_MODULE = 1 # выводить имя модуля
```

```
DBFMT_THREAD = 2 # выводить номер нитки
```

```
DBFMT_FUNC = 8 # выводить имя функции
```

```
DBFMT_TEXT = 0x10 # выводить само сообщение
```

```
DBFMT_HEX = 0x20 # выводить HEX дамп
```

```
DBFMT_ERR = 0x40 # выводить GetLastError
```

