Работа с Рутокен через КриптоПро CSP в macOS

Общая информация

КриптоПро CSP — это средство криптографической защиты информации. Он предназначен для защиты открытой информации в системах общего пользования и защиты конфиденциальной информации, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну.

КриптоПро CSP работает в следующих версиях операционной системы macOS:

11/10.9/10.10/10.11/10.12/10.13/10.14/10.15 (x64).

В операционной системе macOS у КриптоПро CSP версии 4 нет графического интерфейса, поэтому вся настройка выполняется через Терминал.

В КриптоПро CSP версии 5 есть графическая утилита Инструменты Криптопро, поэтому для удобства использования и настройки рекомендуем установить именно эту версию.

В данной инструкции будет описан процесс работы с КриптоПро CSP как через Терминал, так и через Инструменты Криптопро.

Процесс настройки КриптоПро CSP в операционной системе macOS состоит из следующих этапов:

1. Установка драйвера Рутокен S для macOS (выполняется для устройства Рутокен S).
2. Установка КриптоПро CSP.
3. Установка КриптоПро ЭЦП Browser plug-in.
4. Проверка работы устройства Рутокен.
5. Установка личного сертификата.
6. Установка корневого сертификата.
7. Проверка статуса лицензии КриптоПро CSP.
8. Активация лицензии КриптоПро CSP.

После настройки КриптоПро CSP необходимо проверить его работу в системе. Проверка состоит из следующих шагов:

1. Проверка корректности работы устройства Рутокен.
2. Проверка наличия сертификата на устройстве Рутокен.
3. Тестирование процесса подписания документа.

Для выполнения действий данной инструкции вам необходимо зайти в систему под учетной записью пользователя с правами администратора системы.

Чтобы получить доступ к дистрибутивам, которые используются для настройки КриптоПро в macOS, необходимо зарегистрироваться на официальном сайте компании КриптоПро (ссылка на сайт: https://www.cryptopro.ru/).

Настройка КриптоПро CSP

Установка драйвера Рутокен S для macOS

Только для работы с Рутокен S необходимо установить "Драйвер Рутокен S для Apple macOS". Если у вас не Рутокен S, то перейдите к следующ ему этапу.

Процесс установки драйвера в разных версиях операционной системы отличается.

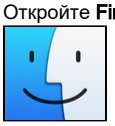
Установка драйвера для macOS High Sierra и старше

Для установки драйвера:

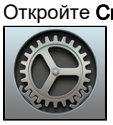
1. Перейдите по ссылке:
   https://www.rutoken.ru/support/download/mac/

2. В разделе **Пользователям Рутокен S** щелкните по ссылке "Драйвер Рутокен S для macOS High Sierra и старше".

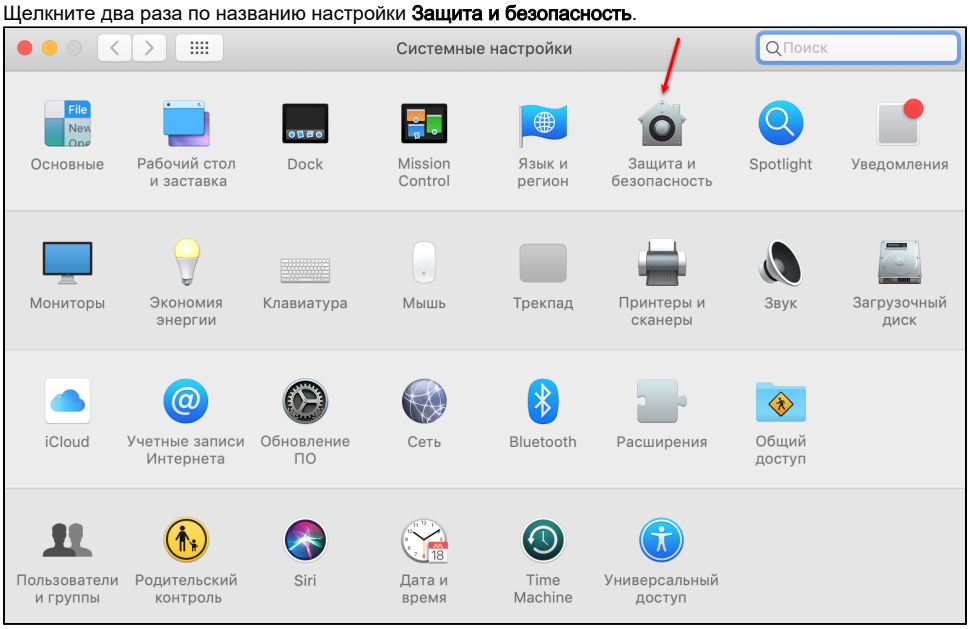
3. Дождитесь окончания процесса загрузки.
4. Откройте **Finder**.



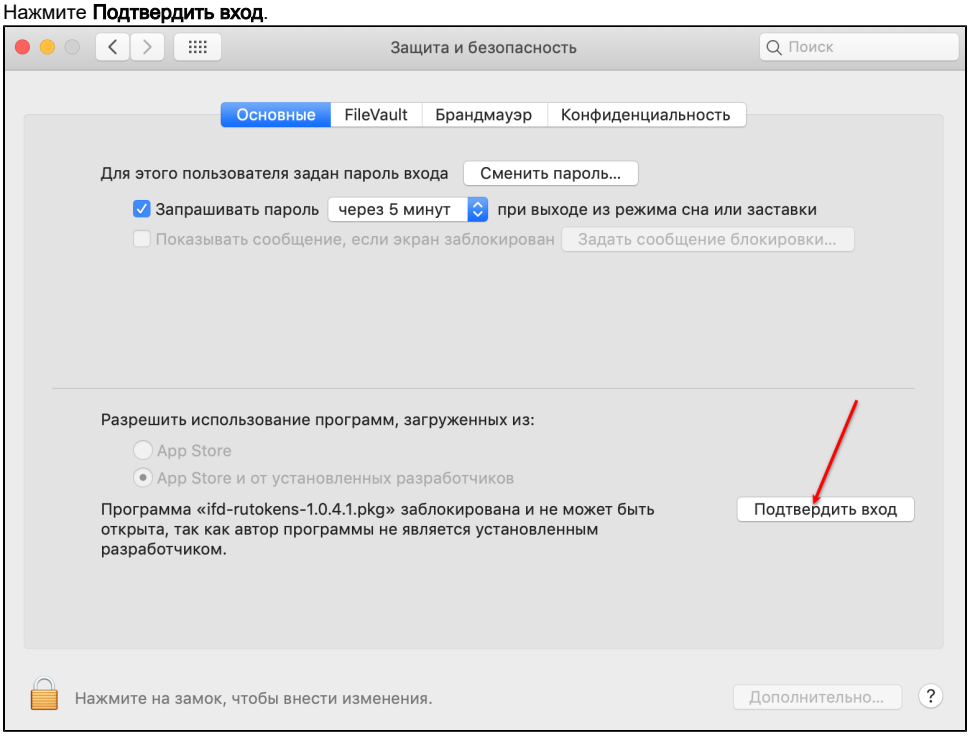
5. Откройте папку **Загрузки** и дважды щелкните по названию файла **ifd-rutokens-1.0.4.1.pkg**.
6. Для подтверждения установки нажмите **OK**.
7. Откройте **Системные настройки**.



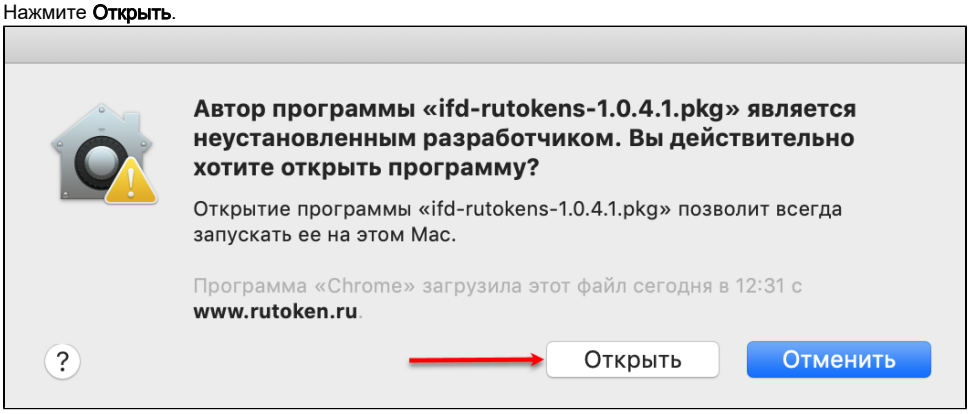
8. Щелкните два раза по названию настройки **Защита и безопасность**.



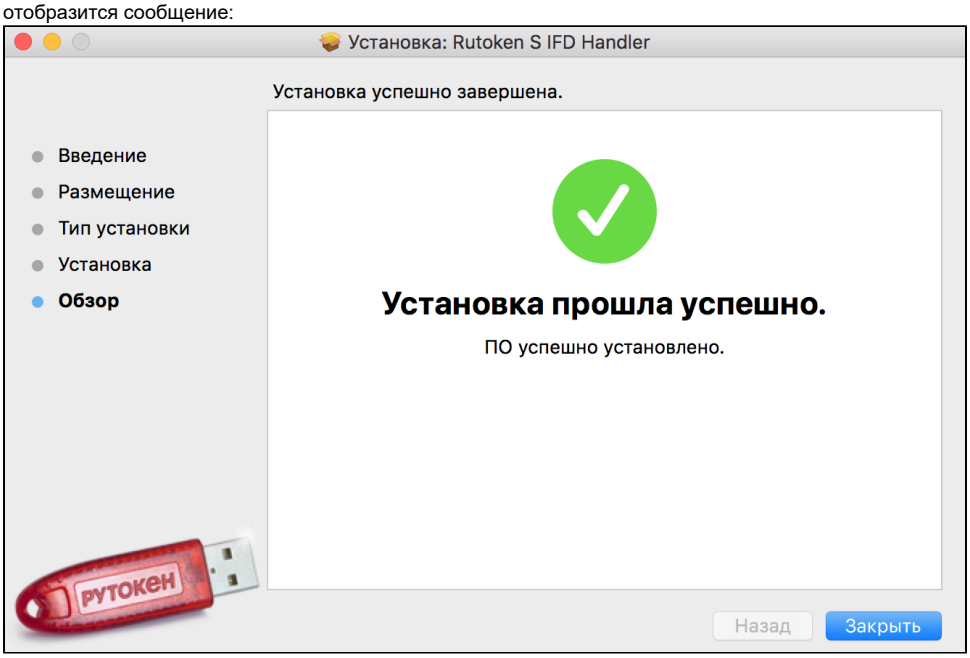
9. Нажмите **Подтвердить вход**.



10. Нажмите **Открыть**.



11. Далее следуйте инструкциям, которые отображаются в окне установки. В результате установка успешно завершится и на экране отобразится сообщение:

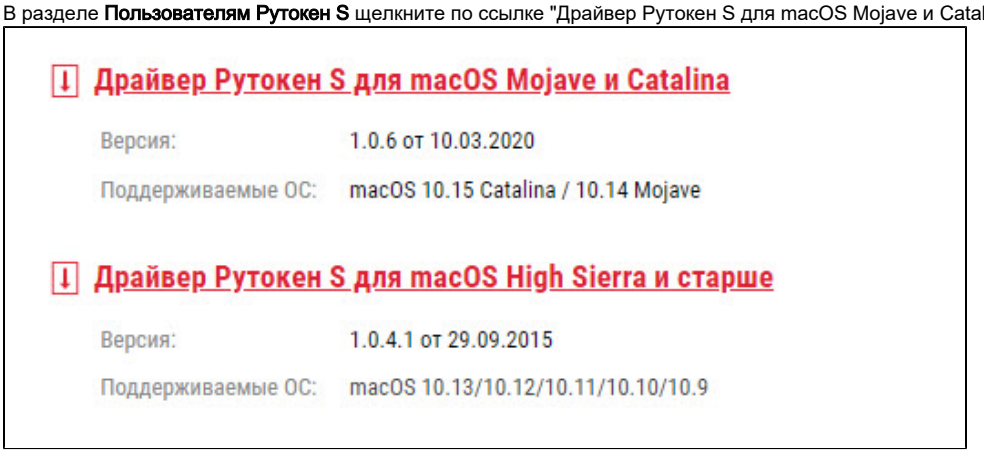


12. В окне установки нажмите **Закрыть**. После этого необходимо установить КриптоПро CSP (этот процесс описан в следующем разделе).

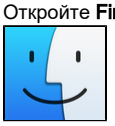
Установка драйвера для macOS Mojave и Catalina

Для установки драйвера:

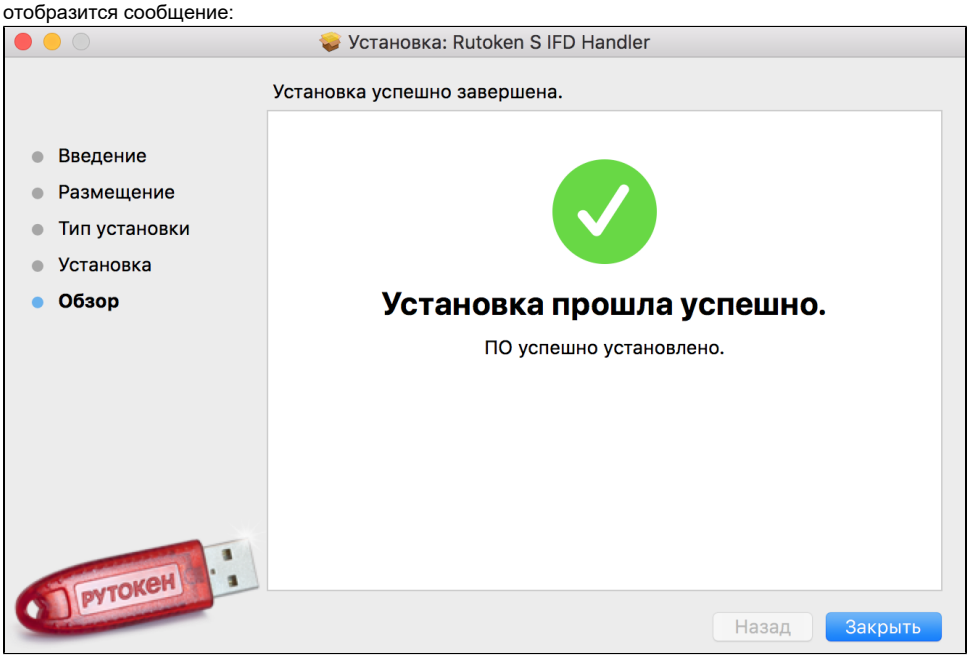
1. Перейдите по ссылке:
   https://www.rutoken.ru/support/download/mac/
2. В разделе **Пользователям Рутокен S** щелкните по ссылке "Драйвер Рутокен S для macOS Mojave и Catalina".



3. Дождитесь окончания процесса загрузки.
4. Откройте **Finder**.



5. Откройте папку **Загрузки** и дважды щелкните по названию файла **ifd-rutokens-1.0.5.pkg**.
6. Для запуска процесса установки нажмите **Продолжить**.
7. Далее следуйте инструкциям, которые отображаются в окне установки. В результате установка успешно завершится, и на экране отобразится сообщение:



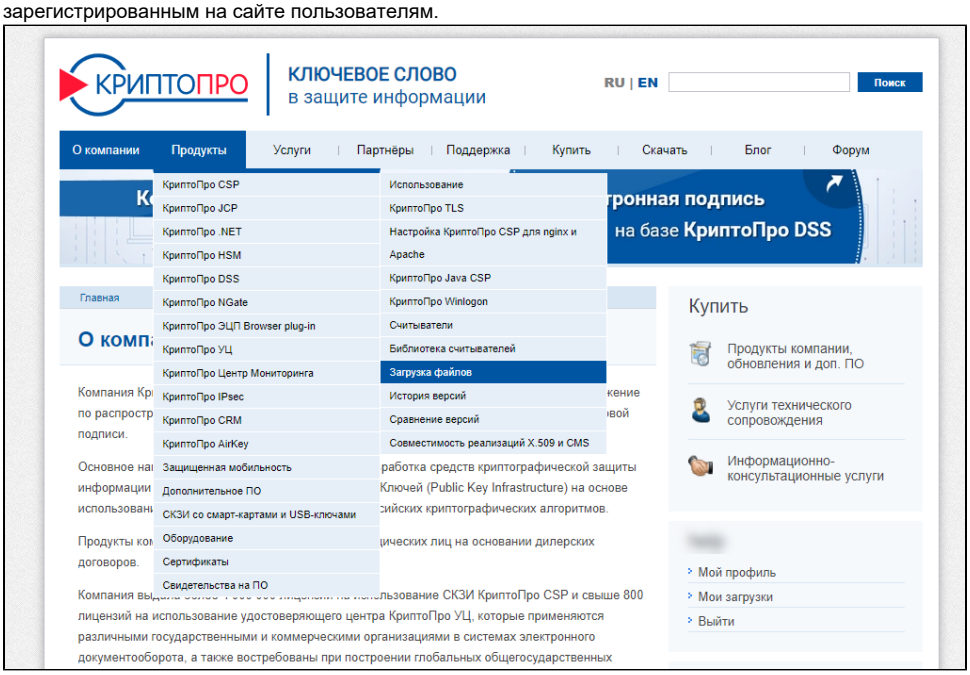
8. В окне установки нажмите **Закрыть**. После этого необходимо установить КриптоПро CSP (этот процесс описан в следующем разделе).

Установка КриптоПро CSP

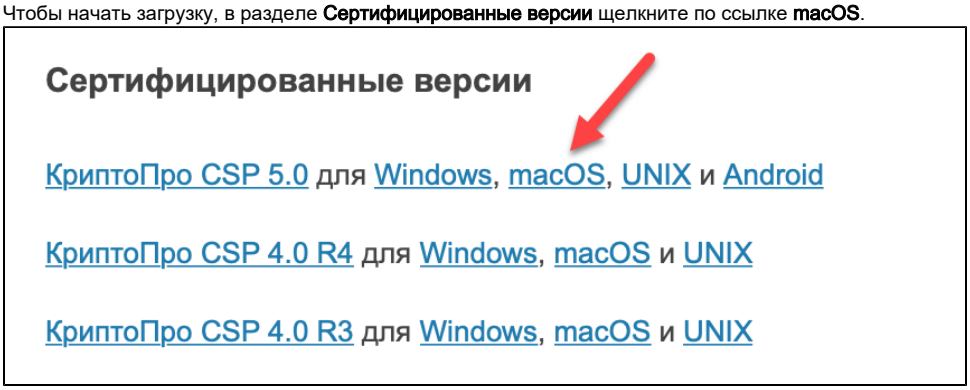
Для установки КриптоПро CSP:

1. Откройте официальный сайт компании КриптоПро:
   https://www.cryptopro.ru/

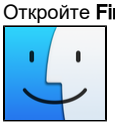
2. Перейдите в меню сайта **Загрузка файлов** (Продукты — КриптоПро CSP — Загрузка файлов). Эта страница доступна только зарегистрированным на сайте пользователям.



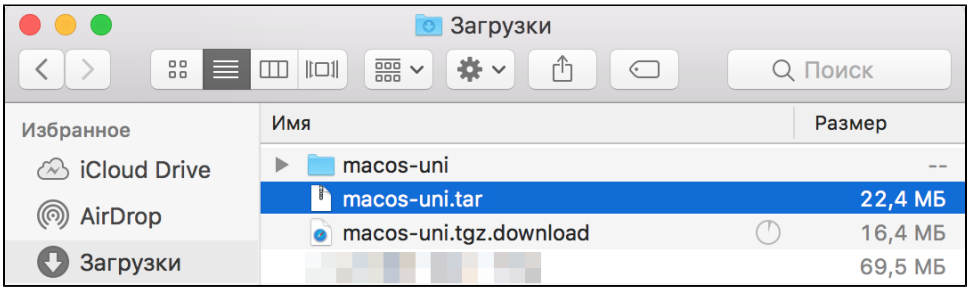
3. Чтобы начать загрузку, в разделе **Сертифицированные версии** щелкните по ссылке **macOS**.



4. Нажмите **Разрешить**.
5. Дождитесь окончания процесса загрузки.
6. Откройте **Finder**.

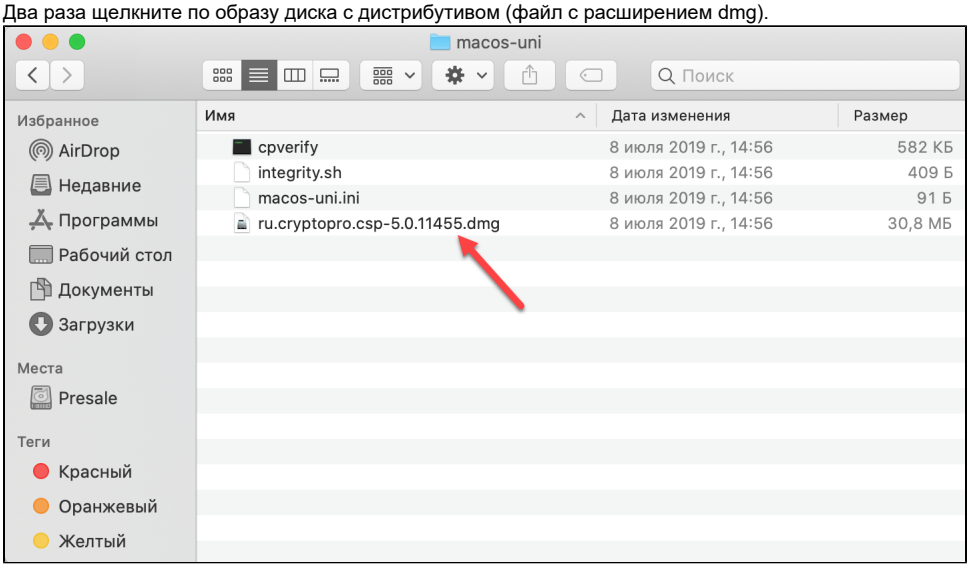


7. Откройте папку **Загрузки** и дважды щелкните по названию архива **macos-uni.tar**. В результате в окне **Загрузки** отобразится папка **macos-uni**.

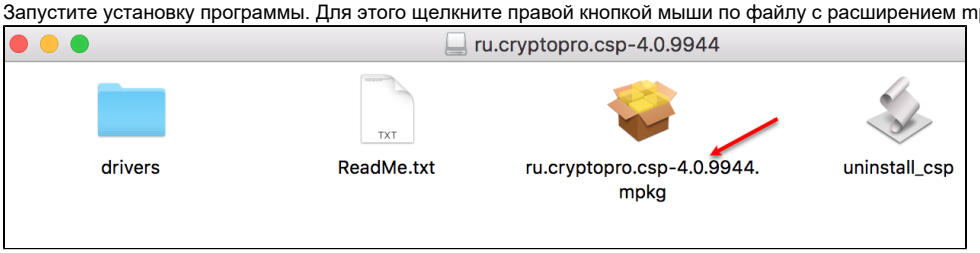


8. Откройте папку **macos-uni**.

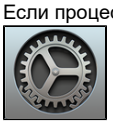
9. Два раза щелкните по образу диска с дистрибутивом (файл с расширением dmg).



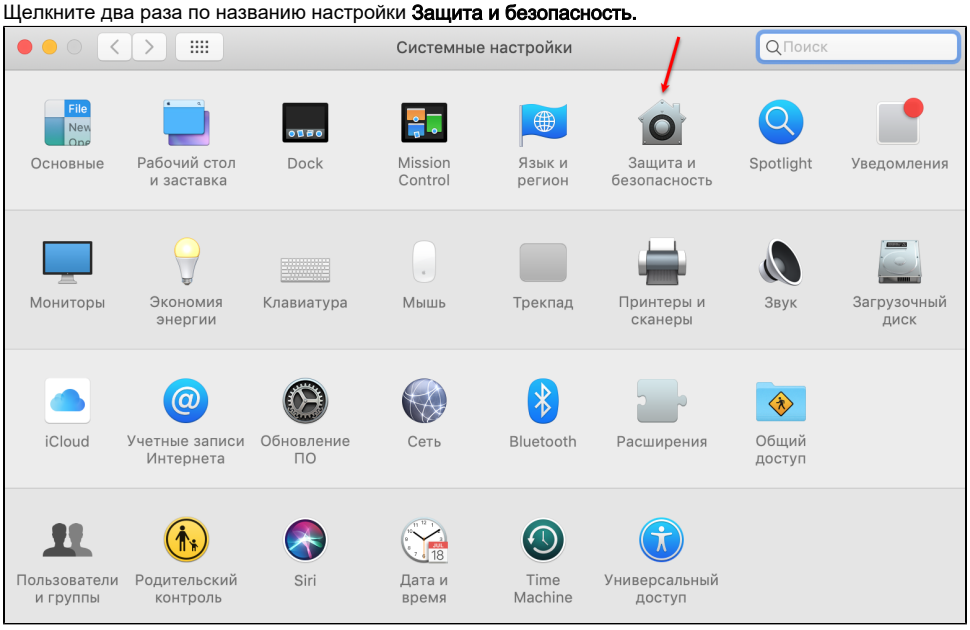
10. Запустите установку программы. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по файлу с расширением mpkg и выберите пункт **Открыть**.



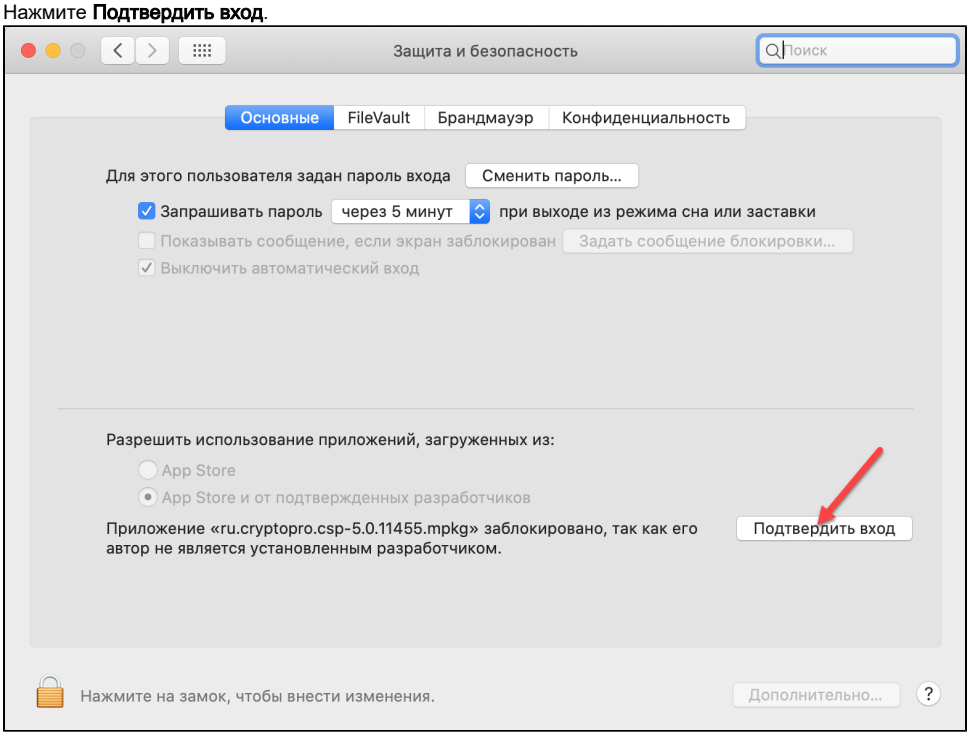
11. Для подтверждения установки нажмите **OK**.
12. Если процесс установки не запустился, то откройте **Системные настройки**.



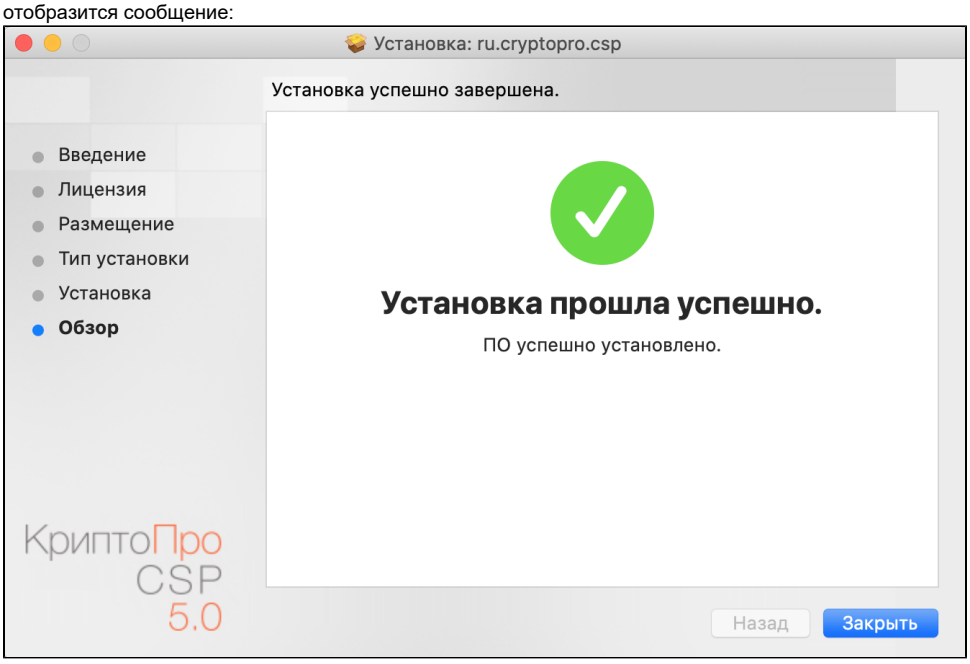
13. Щелкните два раза по названию настройки **Защита и безопасность.**



14. Нажмите **Подтвердить вход**.



15. Нажмите **Открыть**.
16. Для запуска процесса установки нажмите **Продолжить**.
17. Далее следуйте инструкциям, которые отображаются в окне установки. В результате установка успешно завершится и на экране отобразится сообщение:



18. В окне установки нажмите **Закрыть**. После этого необходимо установить КриптоПро ЭЦП Browser plug-in (этот процесс описан в следующем разделе).

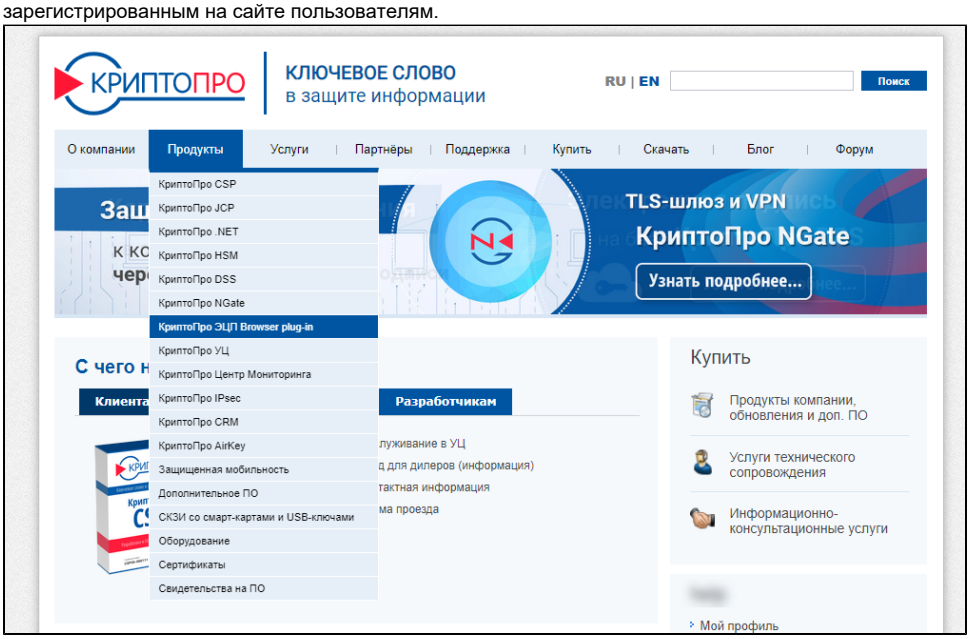
Установка КриптоПро ЭЦП Browser plug-in

Не используйте браузер Safari.

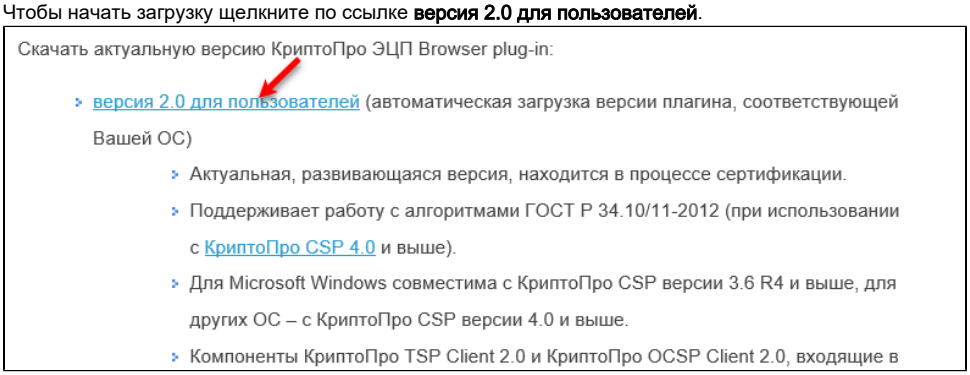
Для установки КриптоПро ЭЦП Browser plug-in:

1. Откройте официальный сайт компании КриптоПро:
   https://www.cryptopro.ru/

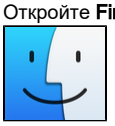
2. Перейдите в меню сайта **КриптоПро ЭЦП Browser plug-in** (Продукты — КриптоПро ЭЦП Browser plug-in). Эта страница доступна только зарегистрированным на сайте пользователям.



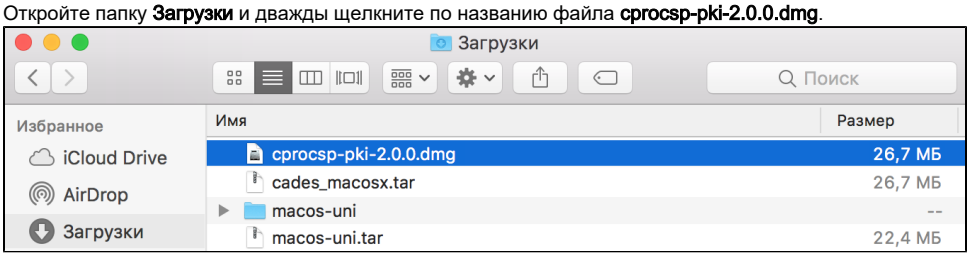
3. Чтобы начать загрузку щелкните по ссылке **версия 2.0 для пользователей**.



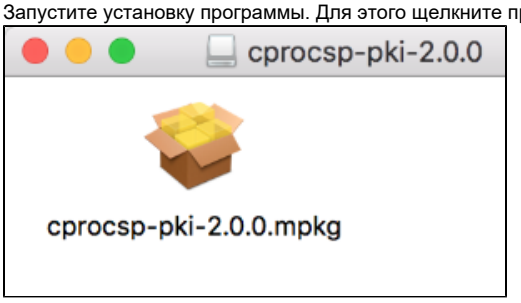
4. Дождитесь окончания процесса загрузки.
5. Откройте **Finder**.



6. Откройте папку **Загрузки** и дважды щелкните по названию файла **cprocsp-pki-2.0.0.dmg**.

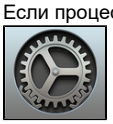


7. Запустите установку программы. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по файлу с расширением mpkg и выберите пункт **Открыть**.

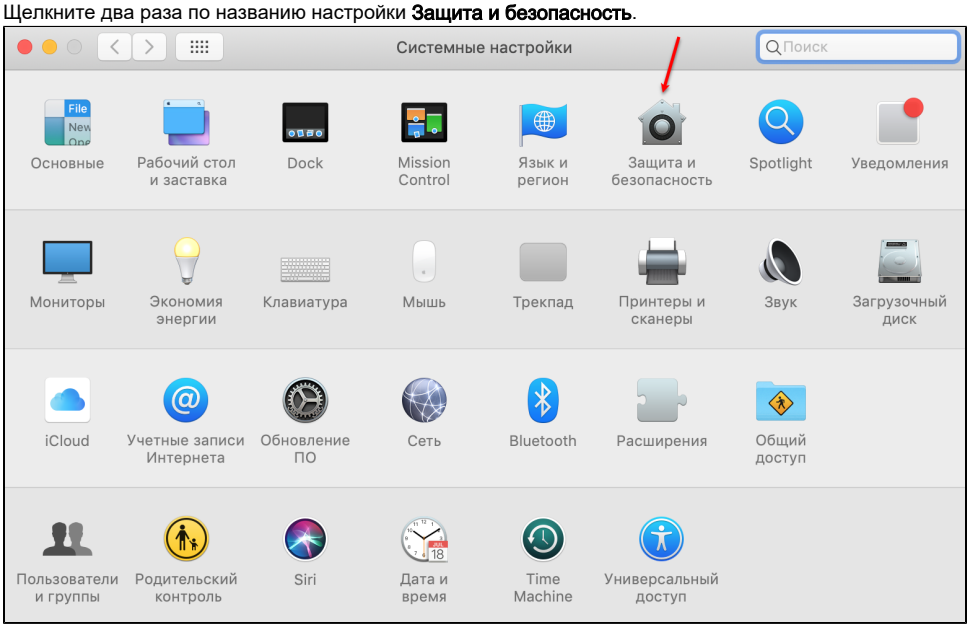


8. Для подтверждения установки нажмите **OK**.

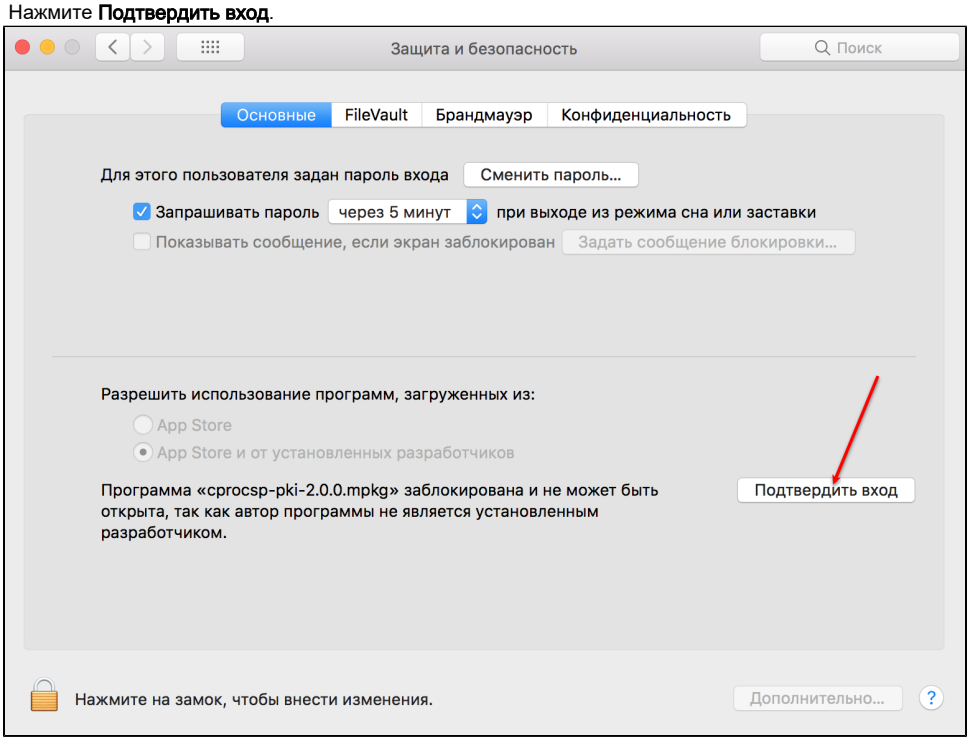
9. Если процесс установки не запустился, то откройте **Системные настройки**.



10. Щелкните два раза по названию настройки **Защита и безопасность**.

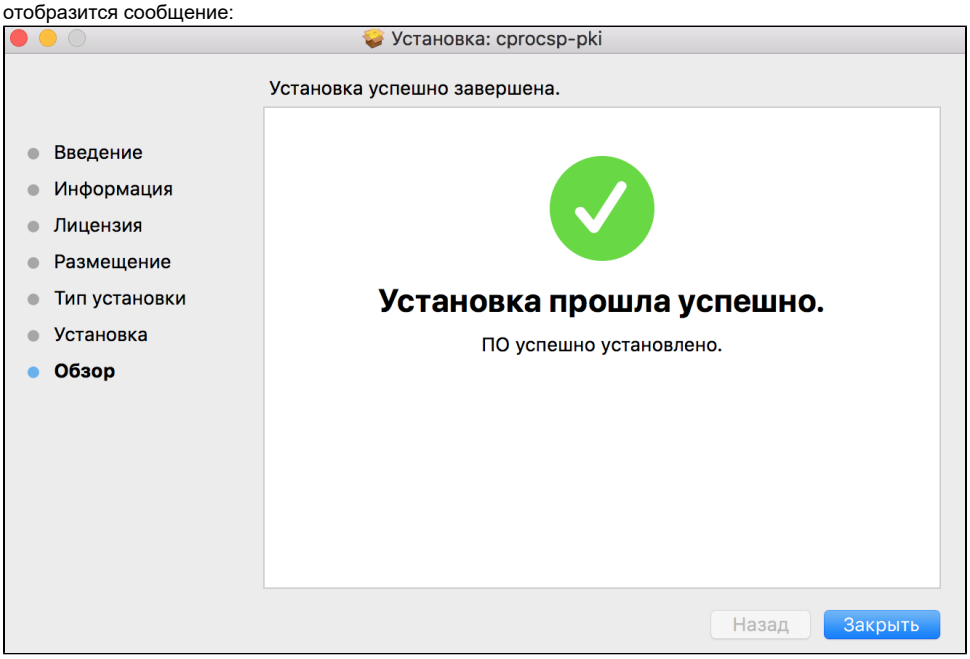


11. Нажмите **Подтвердить вход**.



12. Нажмите на кнопку **Открыть**.

13. Далее следуйте инструкциям, которые отображаются в окне установки. В результате установка успешно завершится и на экране отобразится сообщение:

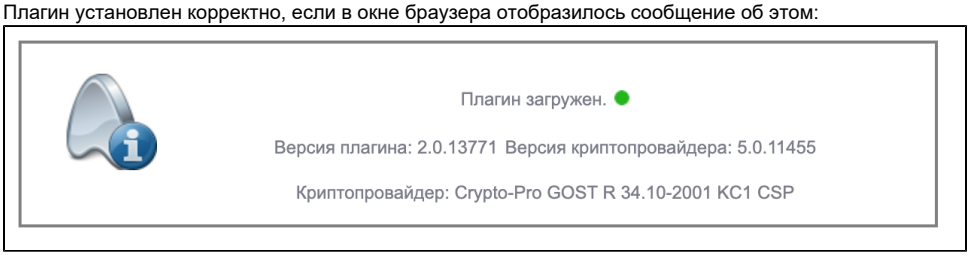


14. В окне установки нажмите **Закрыть**.
15. Чтобы проверить корректность установки плагина, перейдите по ссылке:

    Не используйте для этого браузер Safari.

    https://www.cryptopro.ru/sites/default/files/products/cades/demopage/cades_bes_sample.html

    Плагин установлен корректно, если в окне браузера отобразилось сообщение об этом:



    Если такое сообщение не отобразилось, то повторите установку.
16. После этого необходимо проверить работу устройства Рутокен (этот процесс описан в следующем разделе).

Проверка работы устройства Рутокен

Для проверки работы устройства Рутокен и определения его названия:

1. Подключите устройство Рутокен к компьютеру.
2. Откройте **Терминал**.

3. Введите команду:

```
pcsctest
```

4. Нажмите **Enter** и введите цифру "1".
5. Нажмите **Enter** и введите цифру "1".

6. Нажмите **Enter**. В результате отобразится сообщение:

```
admin — -bash — 80×41
MacBook-[redacted]:~ admin$ pcsctest

MUSCLE PC/SC Lite Test Program

Testing SCardEstablishContext    : Command successful.
Testing SCardGetStatusChange
Please insert a working reader   : Command successful.
Testing SCardListReaders         : Command successful.
Reader 01: Aktiv Rutoken ECP
Enter the reader number          : 1
Waiting for card insertion
                                 : Command successful.
Testing SCardConnect             : Command successful.
Testing SCardStatus              : Command successful.
Current Reader Name              : Aktiv Rutoken ECP
Current Reader State             : 0x54
Current Reader Protocol          : 0x1
Current Reader ATR Size          : 15 (0xf)
Current Reader ATR Value         : 3B 8B 01 52 75 74 6F 6B 65 6E 20 44 53 20 C1
Testing SCardDisconnect          : Command successful.
Testing SCardReleaseContext      : Command successful.
Testing SCardEstablishContext    : Command successful.
Testing SCardGetStatusChange
Please insert a working reader   : Command successful.
Testing SCardListReaders         : Command successful.
Reader 01: Aktiv Rutoken ECP
Enter the reader number          : 1
Waiting for card insertion
                                 : Command successful.
Testing SCardConnect             : Command successful.
Testing SCardStatus              : Command successful.
Current Reader Name              : Aktiv Rutoken ECP
Current Reader State             : 0x54
Current Reader Protocol          : 0x1
Current Reader ATR Size          : 15 (0xf)
Current Reader ATR Value         : 3B 8B 01 52 75 74 6F 6B 65 6E 20 44 53 20 C1
Testing SCardDisconnect          : Command successful.
Testing SCardReleaseContext      : Command successful.

PC/SC Test Completed Successfully !
MacBook-Pro-Kirill:~ admin$
```

название устройства

Это сообщение означает, что устройство Рутокен работает.
Также в результате выполнения этой команды отобразится название устройства Рутокен. В нашем примере название устройства "Aktiv Rutoken ECP".

Установка личного сертификата через Терминал

Для установки личного сертификата введите команду:

```
/opt/cprocsp/bin/csptestf -absorb -certs
```

В результате личный сертификат установится и отобразится сообщение:

```
MacBook-Pro-[redacted]:cprocsp admin$ /opt/cprocsp/bin/csptestf -absorb -certs
Match: SCARD\rutoken_ecp_338b7af5\0A00\9AD2
OK.

[ErrorCode: 0x00000000]
```

Для просмотра информации об установленном сертификате введите команду:

```
/opt/cprocsp/bin/certmgr -list
```

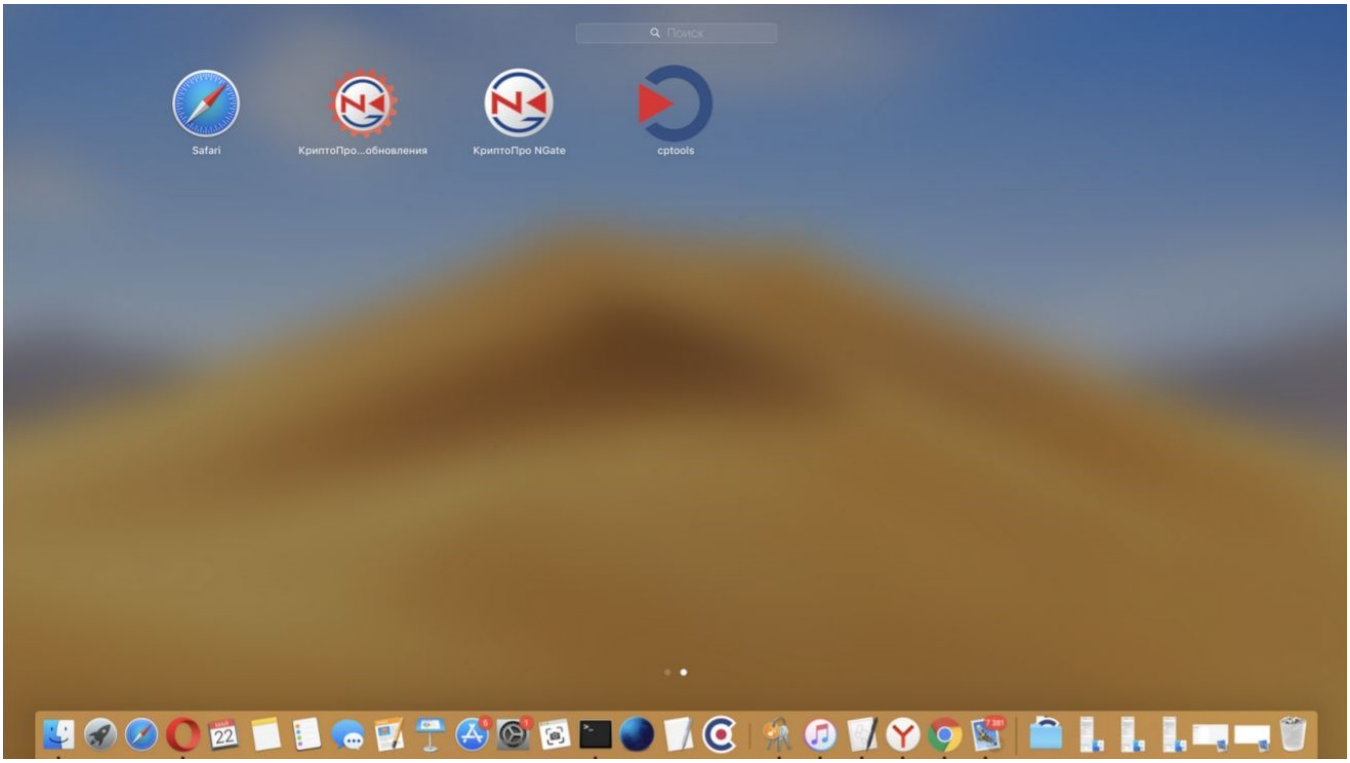
В результате отобразится информация об установленном личном сертификате:

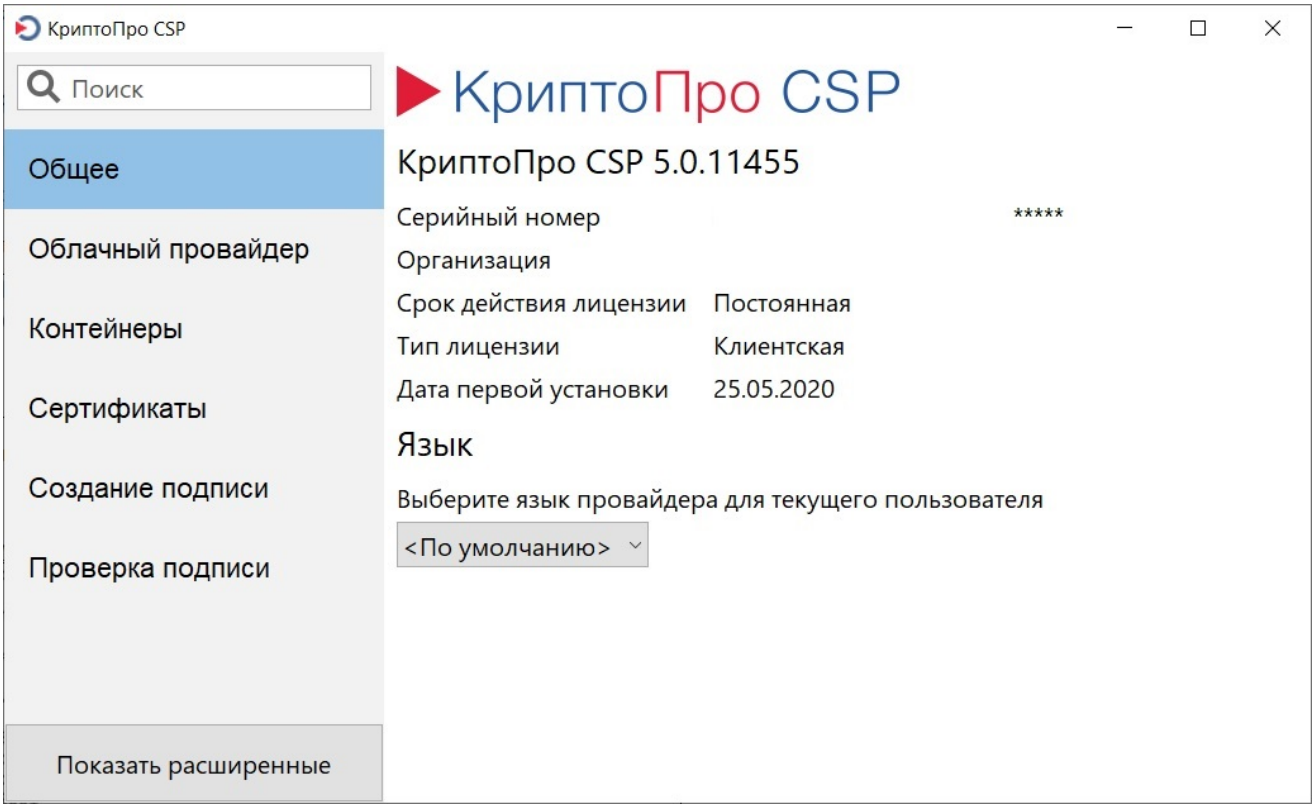
```
MacBook-[redacted] :cprocsp admin$ /opt/cprocsp/bin/certmgr -list
Certmgr 1.1 (c) "CryptoPro",  2007-2010.
program for managing certificates, CRLs and stores

=============================================================================
1-------
Issuer              : E=support@cryptopro.ru, C=RU, L=Moscow, O=CRYPTO-PRO LLC, CN=CRYPTO-PRO Test Center 2
Subject             : CN=Иванов
Serial              : 0x12002CCB14119A33A3A3A6E8470000002CCB14
SHA1 Hash           : 07ec88871276dc5b60ecbc5e577a97681fe4f01d
SubjKeyID           : ecb90d6b04197bc0961b25806d9713e745f41d2f
Signature Algorithm : ГОСТ Р 34.11/34.10-2001
PublicKey Algorithm : ГОСТ Р 34.10-2001 (512 bits)
Not valid before    : 06/09/2018  11:53:24 UTC
Not valid after     : 06/12/2018  12:03:24 UTC
PrivateKey Link     : Yes
Container           : SCARD\rutoken_ecp_338b7af5\0A00\9AD2
Provider Name       : Crypto-Pro GOST R 34.10-2012 KC1 CSP
Provider Info       : ProvType: 80, KeySpec: 1, Flags: 0x0
CA cert URL         : http://testca.cryptopro.ru/CertEnroll/test-ca-2014_CRYPTO-PRO%20Test%20Center%202.crt
OCSP URL            : http://testca.cryptopro.ru/ocsp/ocsp.srf
CDP                 : http://testca.cryptopro.ru/CertEnroll/CRYPTO-PRO%20Test%20Center%202.crl
Extended Key Usage  : 1.3.6.1.5.5.7.3.2
=============================================================================
```

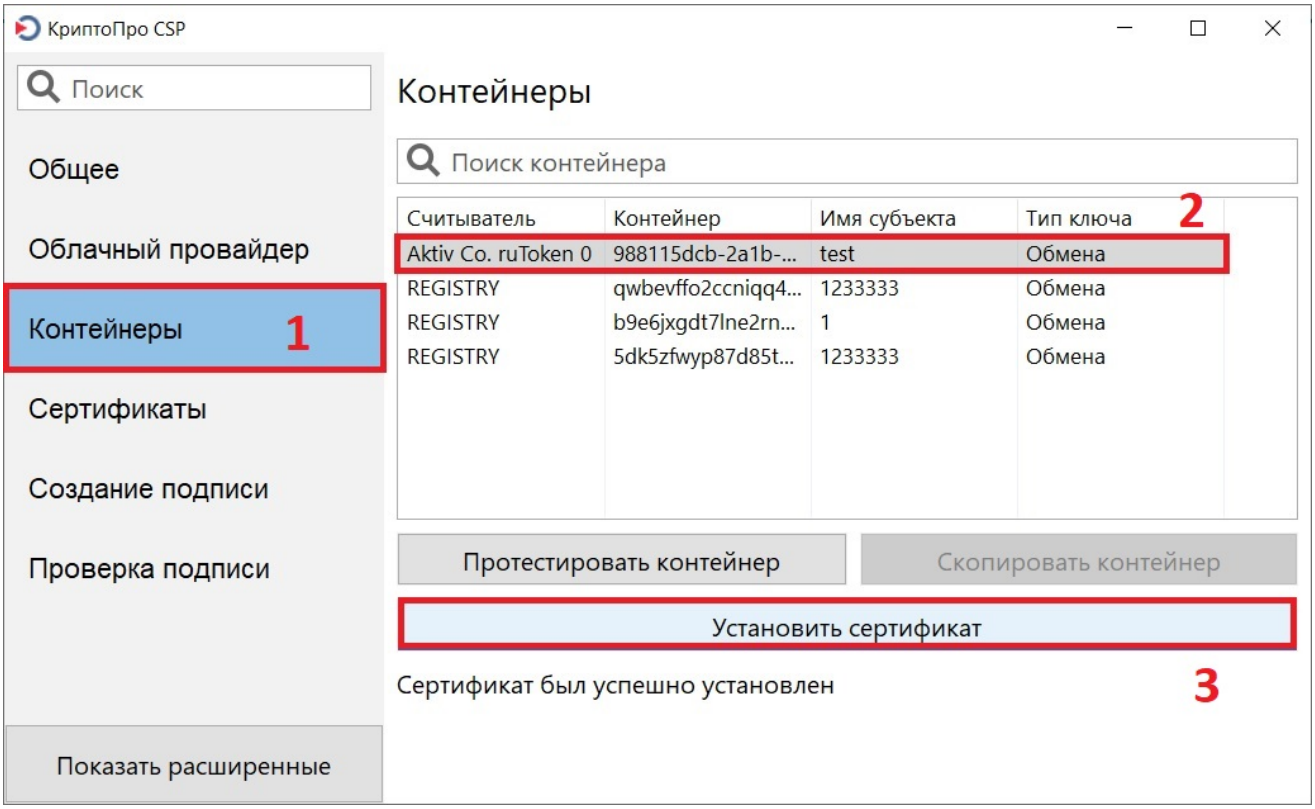
Удостоверяющий центр

Установка личного сертификата через Инструменты КриптоПро

Запуск приложения осуществляется из Launchpad или из консоли с помощью команды cptools.







1) Выберите пункт **Контейнеры**

2) Выберите из списка Контейнеров, необходимую вам подпись

3) Нажмите кнопку **Установить сертификат**

В результате появится надпись Сертификат был успешно установлен.

После этого необходимо установить доверенный корневой сертификат (этот процесс описан в следующем разделе).

Установка доверенного корневого сертификата через Терминал

Выбор доверенного корневого сертификата для установки зависит от удостоверяющего центра, в котором был выписан личный сертификат.

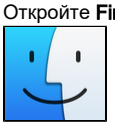
В предыдущем разделе в результате выполнения команды для просмотра информации об установленном сертификате, отобразилось значение параметра CN.

Это значение и является названием удостоверяющего центра, в котором был выписан личный сертификат. Зафиксируйте это название и, используя любую поисковую системы, найдите официальный сайт удостоверяющего центра и ссылку на его доверенный корневой сертификат.

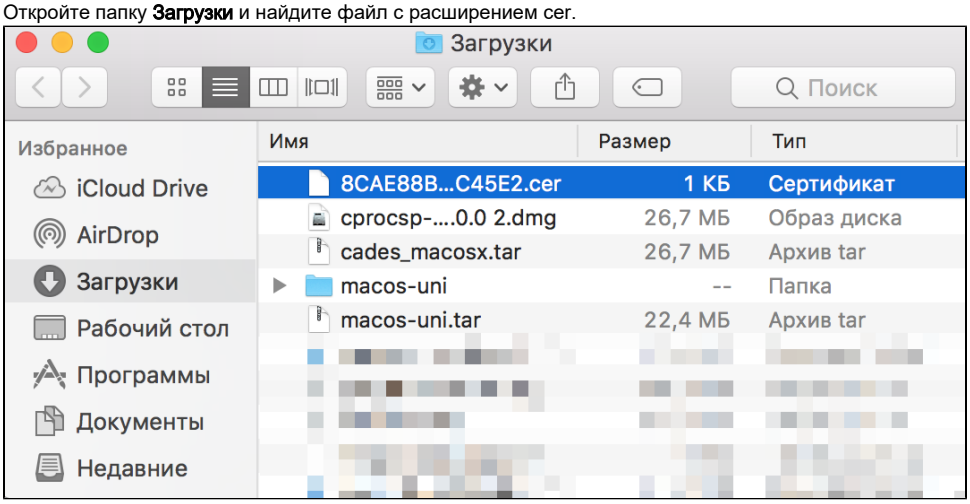
На сайте удостоверяющего центра выбирайте сертификат в кодировке Base64.

Для установки доверенного корневого сертификата:

1. Загрузите необходимую версию сертификата.
2. Откройте **Finder**.



3. Откройте папку **Загрузки** и найдите файл с расширением cer.



4. Скопируйте название этого файла (Переименовать — Скопировать). В нашем примере название файла — "8CAE88BBFD404A7A53630864F9033606E1DC45E2.cer".
5. Введите команду:

   ```
   sudo /opt/cprocsp/bin/certmgr -inst -store root -f ~/downloads/A
   ```

   A — название файла с сертификатом, которое вы скопировали.

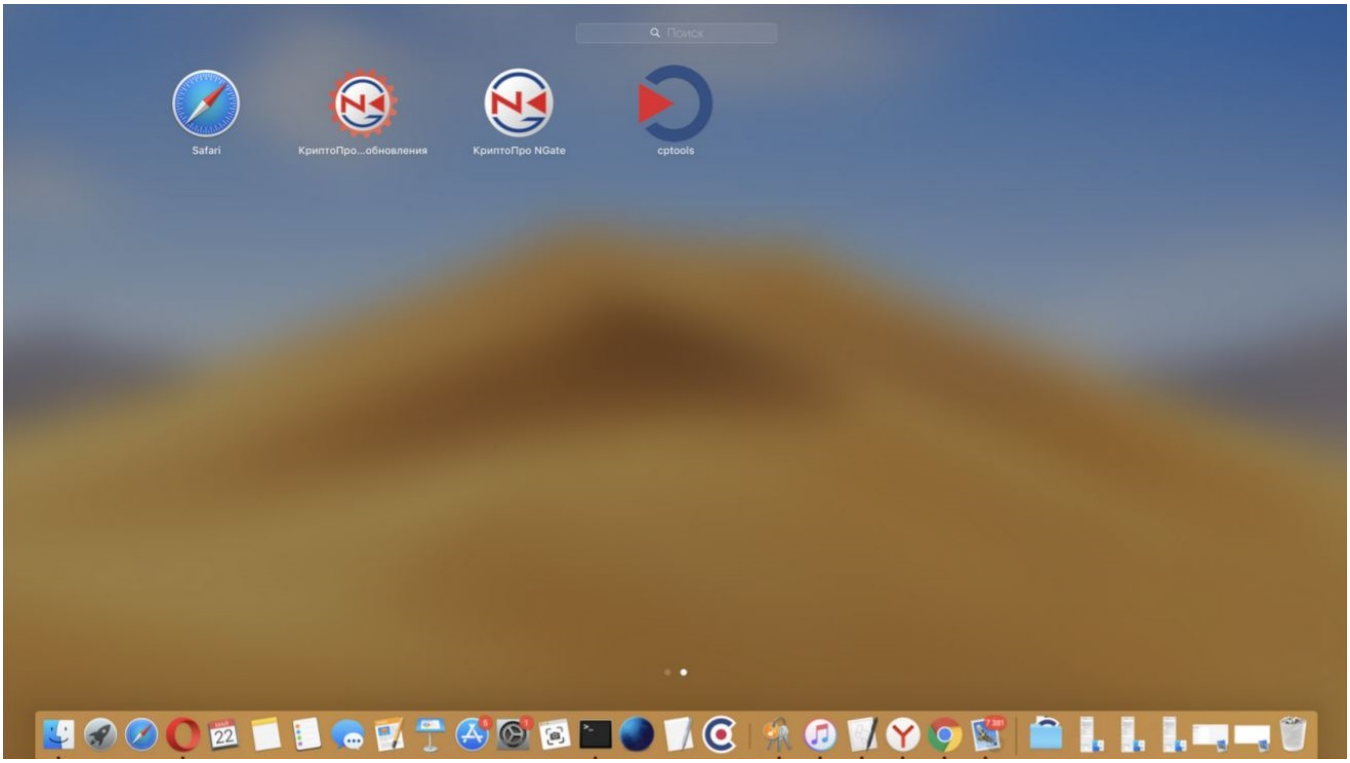
6. Введите пароль администратора системы и нажмите **Enter**. В результате в системе будет установлен доверенный корневой сертификат и отобразится сообщение:

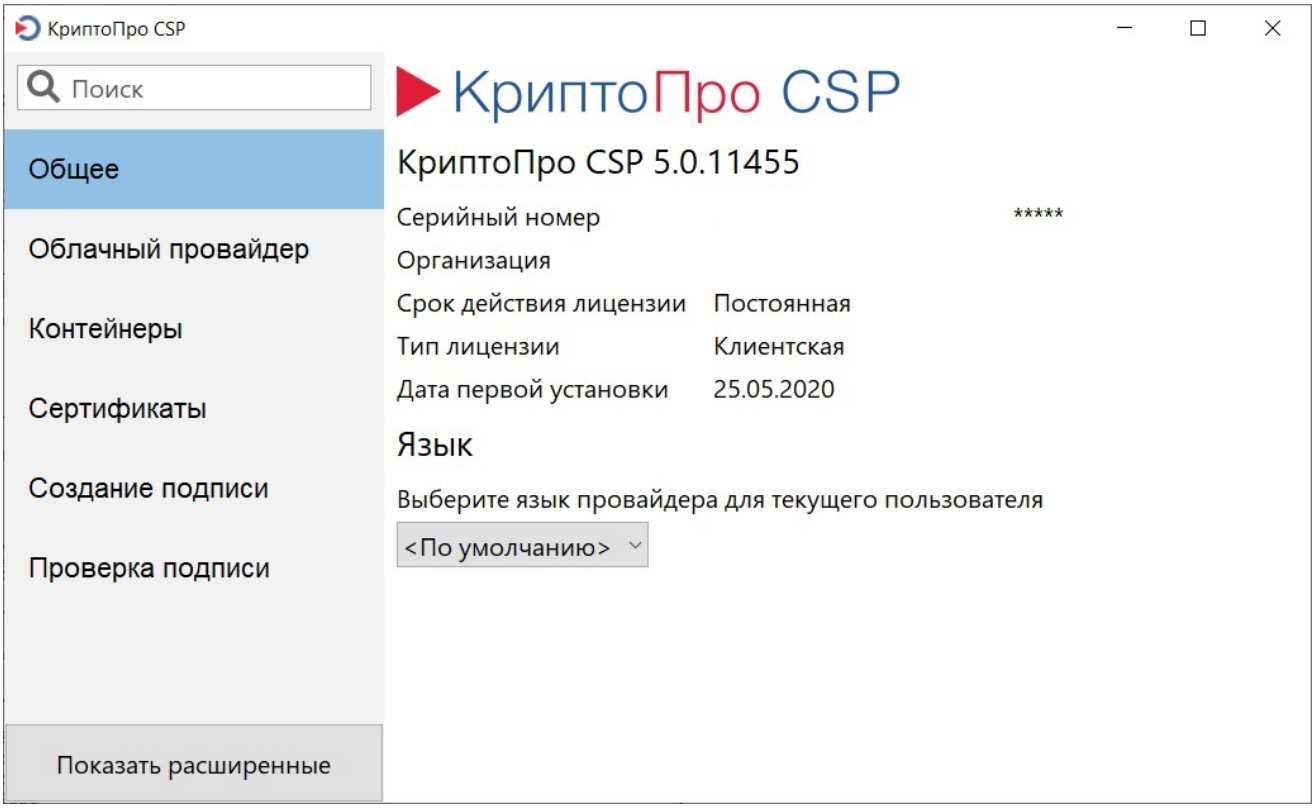
```
MacBook-[redacted] :~ admin$ sudo /opt/cprocsp/bin/certmgr -inst -store
root -f ~/downloads/8CAE88BBFD404A7A53630864F9033606E1DC45E2.cer
Password:
Certmgr 1.1 (c) "CryptoPro",  2007-2010.
program for managing certificates, CRLs and stores

WARNING: Legacy parameter: "-store root"
Installing:
=====================================================================
======
1-------
Issuer              : E=dit@minsvyaz.ru, C=RU, S=77 г. Москва, L=Москва
, STREET="125375 г. Москва, ул. Тверская, д. 7", O=Минкомсвязь России,
OGRN=1047702026701, INN=007710474375, CN=Головной удостоверяющий центр
Subject             : E=dit@minsvyaz.ru, C=RU, S=77 г. Москва, L=Москва
, STREET="125375 г. Москва, ул. Тверская, д. 7", O=Минкомсвязь России,
OGRN=1047702026701, INN=007710474375, CN=Головной удостоверяющий центр
Serial              : 0x34681E40CB41EF33A9A0B7C876929A29
SHA1 Hash           : 8cae88bbfd404a7a53630864f9033606e1dc45e2
SubjKeyID           : 8b983b891851e8ef9c0278b8eac8d420b255c95d
Signature Algorithm : ГОСТ Р 34.11/34.10-2001
PublicKey Algorithm : ГОСТ Р 34.10-2001 (512 bits)
Not valid before    : 20/07/2012  12:31:14 UTC
Not valid after     : 17/07/2027  12:31:14 UTC
PrivateKey Link     : No
=====================================================================
======

[ErrorCode: 0x00000000]
```

7. После этого необходимо проверить статус лицензии КриптоПро CSP (этот процесс описан в следующем разделе).

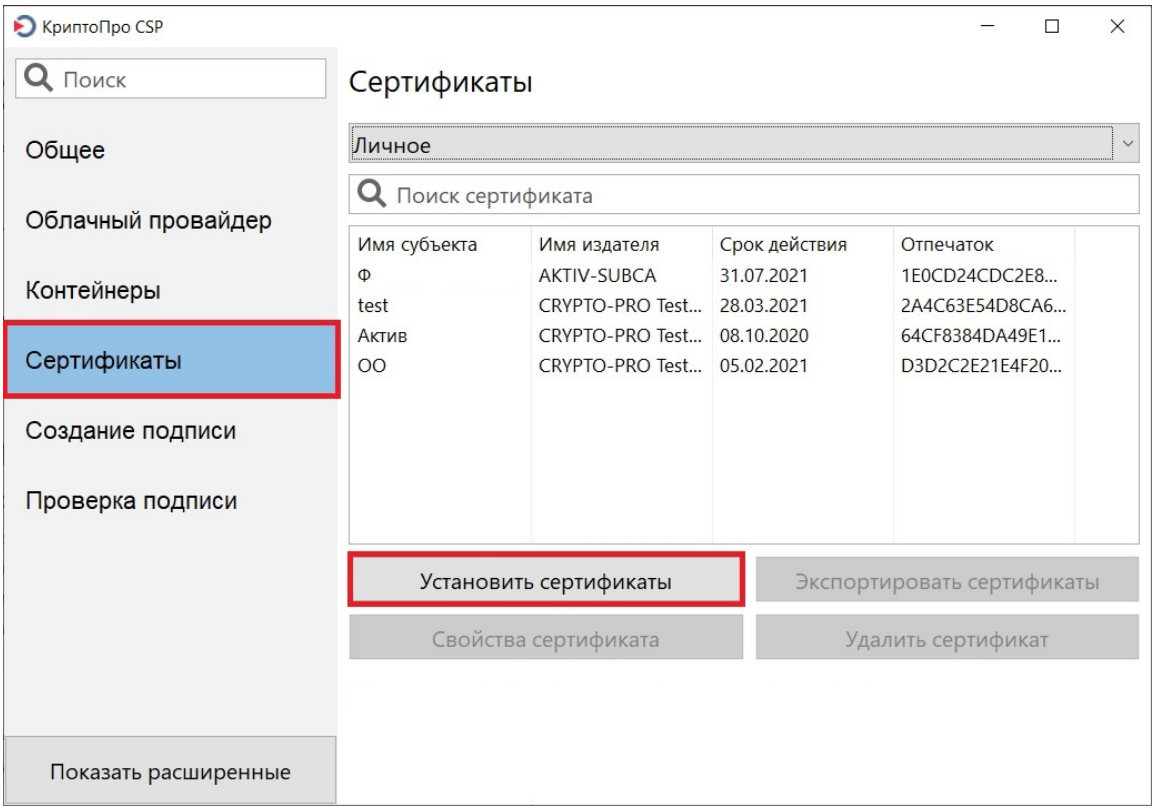
Установка доверенного корневого сертификата через Инструменты Криптопро

Запуск приложения осуществляется из Launchpad или из консоли с помощью команды cptools.



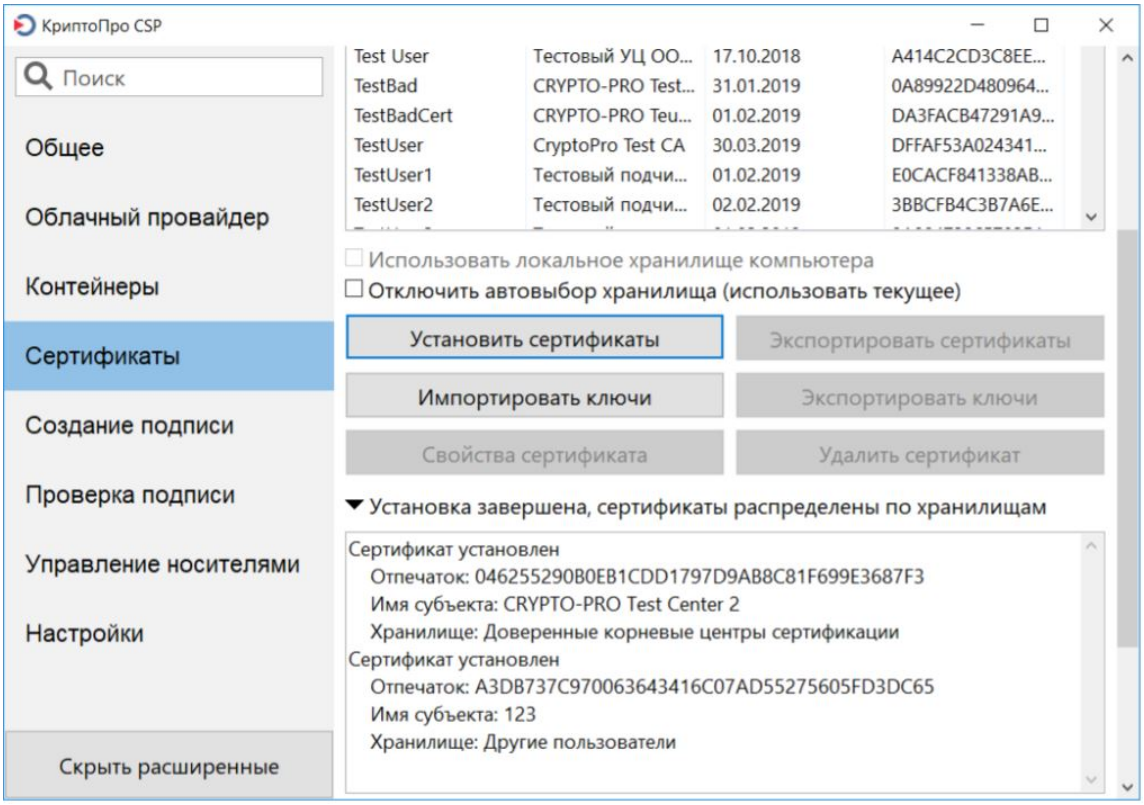


Выберите пункт **Сертификаты** и нажмите кнопку **Установить Сертификаты**



В открывшемся окне выберите папку **Загрузки** и найдите файл с расширением cer.

Сертификат будет автоматически установлен в нужное хранилище.



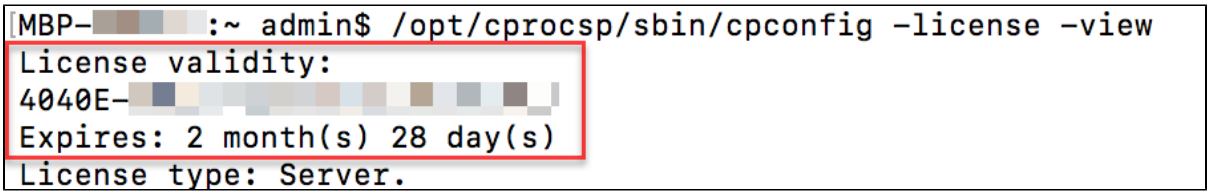
В случае успешного выполнения операции перечень установленных сертификатов в соответствующих хранилищах можно развернуть по кнопке с сообщением об успешной установке внизу окна

Проверка статуса лицензии КриптоПро CSP через Терминал

Для проверки статуса лицензии введите команду:

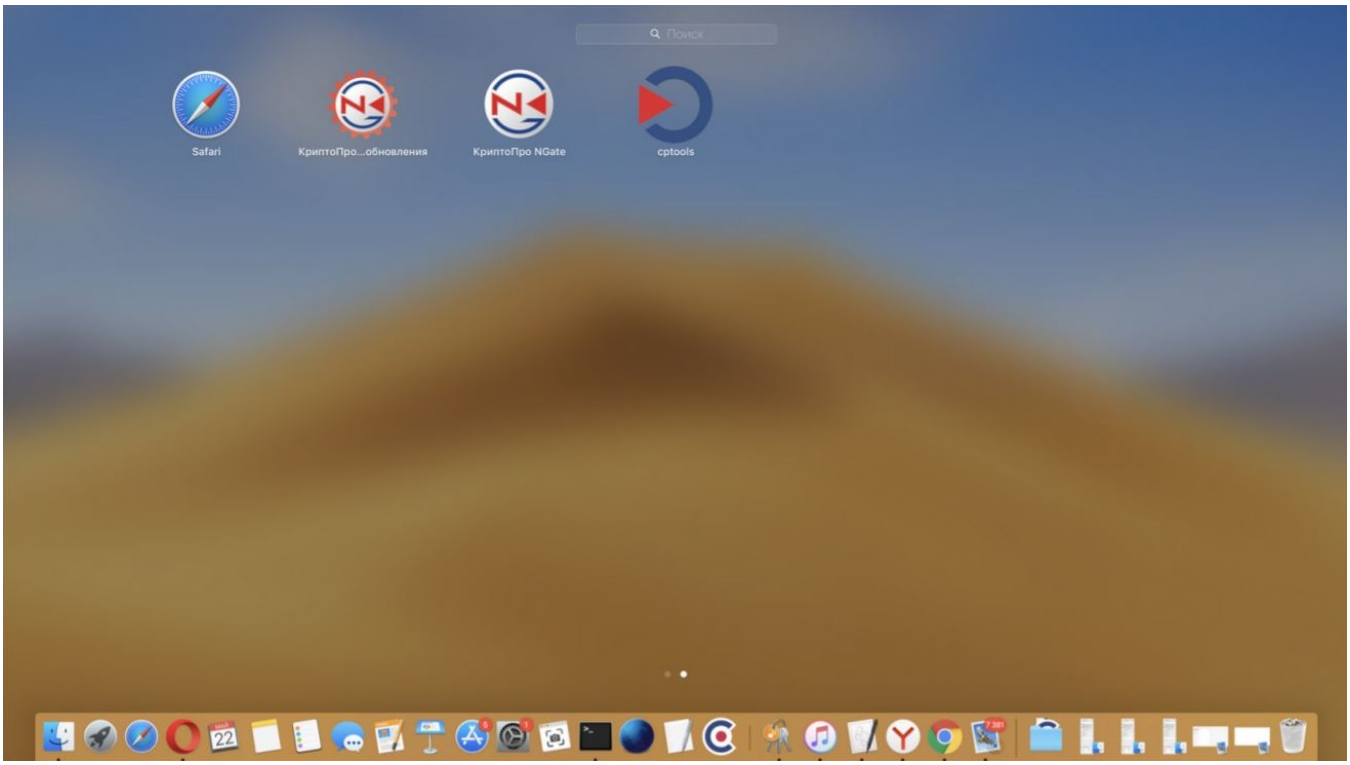
```
/opt/cprocsp/sbin/cpconfig -license -view
```

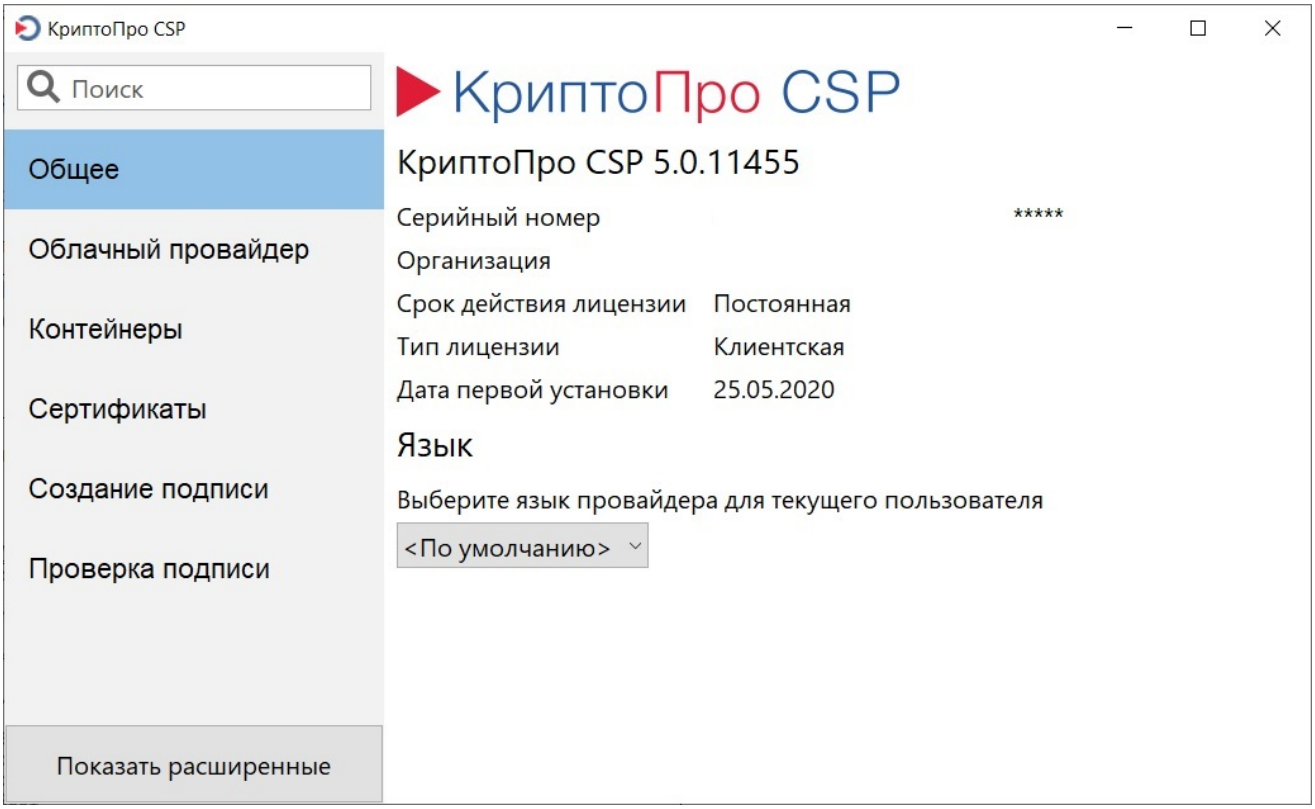
В результате в окне Терминала отобразится сообщение с серийным номером лицензии и сроком ее действия:



Проверка статуса лицензии КриптоПро CSP через Инструменты Криптопро

Запуск приложения осуществляется из Launchpad или из консоли с помощью команды cptools.





На вкладке Общие у вас должен быть указан ваш серийный номер лицензии и срок ее действия.

Если лицензия еще не закончилась, то настройка КриптоПро CSP на этом завершена и теперь необходимо проверить работу КриптоПро CSP.

Если лицензия закончилась или заканчивается в ближайшее время, то необходимо приобрести новую. После приобретения новой лицензии, ее необходимо активировать (этот процесс описан в следующем разделе).

Активация лицензии КриптоПро CSP

Для активации лицензии КриптоПро CSP введите команду:

```
sudo /opt/cprocsp/sbin/cpconfig -license -set A
```

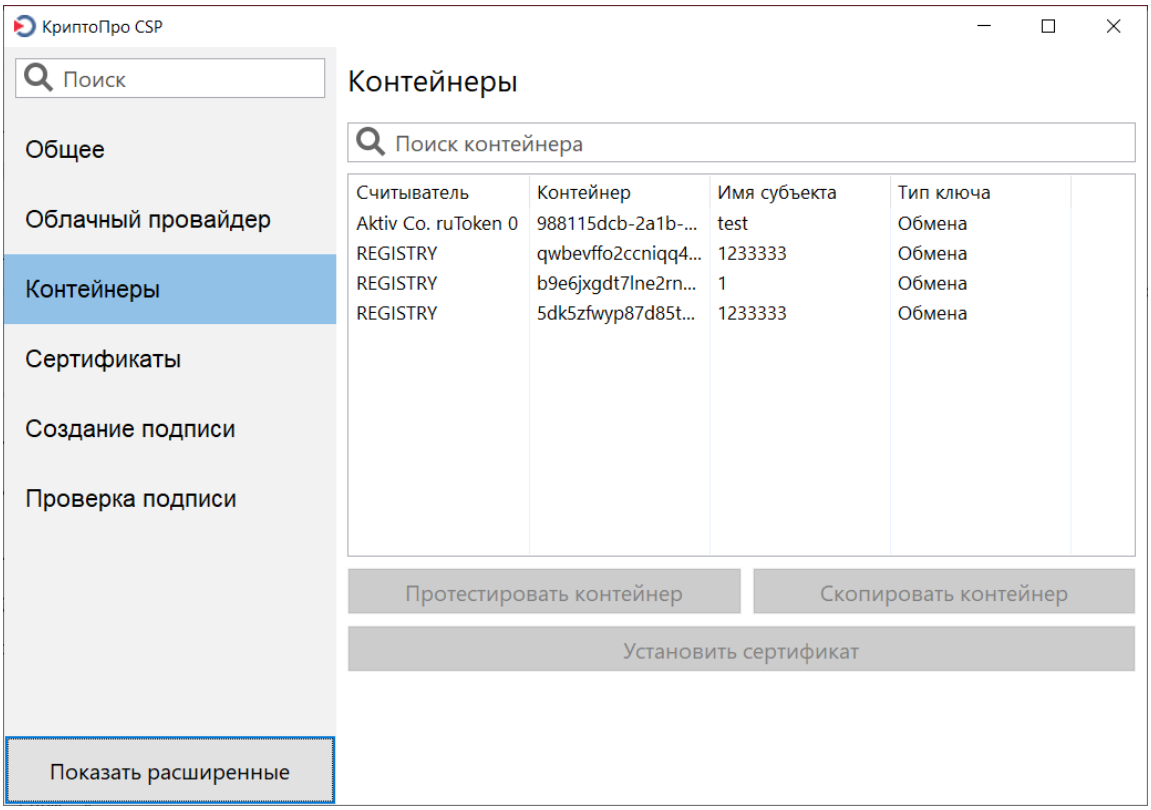
A — серийный номер лицензии.

```
MacBook-[redacted]:~ admin$ sudo /opt/cprocsp/sbin/cpconfig
-license -set 40400-[redacted]
Password:
MacBook-[redacted]:~ admin$
```

После активации снова проверьте статус лицензии. Если срок действия лицензии обновился, то настройка КриптоПро CSP на этом завершена. Далее необходимо проверить работу КриптоПро CSP (этот процесс описан в следующем разделе).

Проверка работы КриптоПро CSP

Проверка корректности работы устройства Рутокен в Инструментах КриптоПро



Если в Инструментах Криптопро в разделе Контейнеры отображаются считыватели Рутокен, то это означает, что Криптопро CSP корректно настроено для работы с носителем Рутокен.

Проверка корректности работы устройства Рутокен в КриптоПро CSP через Терминал

Для проверки корректности работы устройства в КриптоПро CSP:

1. Подключите устройство Рутокен к компьютеру.
2. Откройте **Терминал**.

3. Введите команду:

   ```
   /opt/cprocsp/bin/csptest -card -enum -v
   ```

```
Last login: Fri Sep 14 14:04:46 on ttys000
MacBook-[redacted]:~ admin$ /opt/cprocsp/bin/csptest -card -enum -v
Aktiv Rutoken ECP
  Card present, ATR=3B 8B 01 52 75 74 6F 6B 65 6E 20 44 53 20 C1
Total: SYS: 0,000 sec USR: 0,000 sec UTC: 0,030 sec
[ErrorCode: 0x00000000]
MacBook-[redacted]:~ admin$
```

В результате выполнения этой команды отобразится название устройства Рутокен. В нашем примере название устройства "Aktiv Rutoken ECP". Это означает, что устройство Рутокен в КриптоПро CSP работает корректно. После этого необходимо проверить через КриптоПро CSP наличие сертификата на устройстве Рутокен (этот процесс описан в следующем разделе).

Проверка наличия сертификата на устройстве Рутокен через КриптоПро CSP

Для проверки наличия сертификата через КриптоПро CSP:

1. Подключите устройство Рутокен к компьютеру.
2. Откройте **Терминал**.

3. Введите команду:

   `/opt/cprocsp/bin/csptest -keyset -enum_cont -fqcn -verifyc`

```
user@android-7fdb3f2f53304635 ~ % /opt/cprocsp/bin/csptest -keyset -enum_cont -f
qcn -verifyc
CSP (Type:80) v5.0.10003 KC1 Release Ver:5.0.11455 OS:MacOS CPU:AMD64 FastCode:R
EADY:AVX.
AcquireContext: OK. HCRYPTPROV: 140581977196787
\\.\Aktiv Rutoken ECP\9c927e009-3c0f-9c2f-eafd-a53ed424acd
\\.\Aktiv Rutoken ECP\acb3ab4fa-eddd-60cf-ca4b-51046003037
\\.\HDIMAGE\e93c67243-c191-3ac4-63e4-aad60c84294
OK.
Total: SYS: 0,280 sec USR: 0,320 sec UTC: 0,690 sec
[ErrorCode: 0x00000000]
user@android-7fdb3f2f53304635 ~ %
```

В результате выполнения этой команды отобразится название контейнера с сертификатом. Это означает, что на устройстве Рутокен есть сертификат. После этого необходимо через КриптоПро CSP попробовать подписать любой документ (этот процесс описан в следующем разделе).

Тестирование процесса подписания документа через Терминал

Для начала необходимо записать сертификат в хранилище сертификатов КриптоПро. Для этого введите команду:

`/opt/cprocsp/bin/csptestf -absorb -cert -pattern 'rutoken'`

```
MacBook-[redacted]:~ admin$ /opt/cprocsp/bin/csptestf -absorb -cert -pattern 'rutoken'
Match: SCARD\rutoken_ecp_338b7af5\0A00\2B4F
OK.
Total: SYS: 0,030 sec USR: 0,470 sec UTC: 0,710 sec
[ErrorCode: 0x00000000]
```

В результате сертификат запишется в хранилище сертификатов КриптоПро. Чтобы проверить, что это действительно произошло введите команду:

`/opt/cprocsp/bin/certmgr -list -cert -store uMy`

В результате выполнения этой команды отобразится информация о сертификате, записанном в хранилище сертификатов КриптоПро.

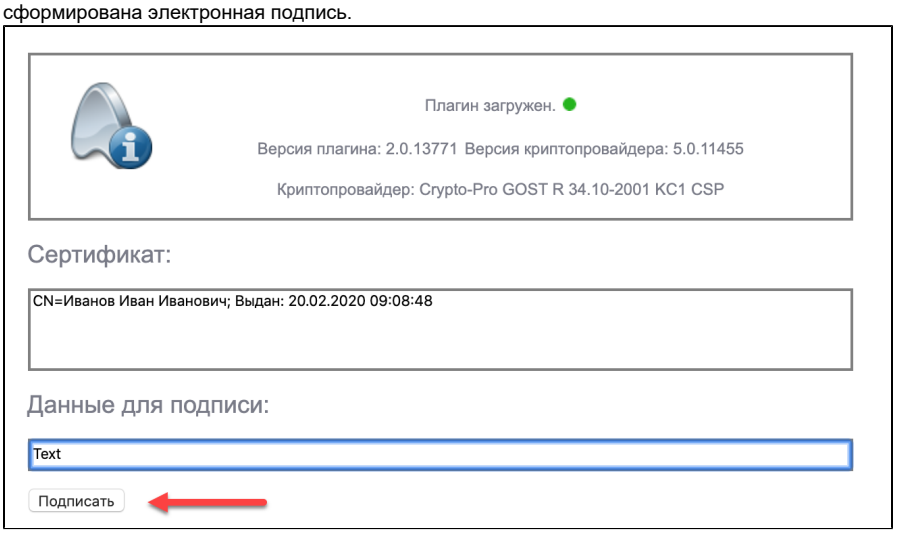
```
MacBook-[redacted]:~ admin$ /opt/cprocsp/bin/certmgr -list -cert -store uMy
Certmgr 1.1 (c) "CryptoPro",  2007-2010.
program for managing certificates, CRLs and stores

============================================================================
1-------
Issuer              : E=support@cryptopro.ru, C=RU, L=Moscow, O=CRYPTO-PRO LLC, CN=CRYPTO-PRO Test Center 2
Subject             : CN=Иванов
Serial              : 0x12002CF5B516EE7B805128AD880000002CF5B5
SHA1 Hash           : 2b8174c1efe8ecdd720abc8252276d34141f497c
SubjKeyID           : 698a2247072b8aedd82505884b62728798abef0d
Signature Algorithm : ГОСТ Р 34.11/34.10-2001
PublicKey Algorithm : ГОСТ Р 34.10-2001 (512 bits)
Not valid before    : 11/09/2018  10:31:49 UTC
Not valid after     : 11/12/2018  10:41:49 UTC
PrivateKey Link     : Yes
Container           : SCARD\rutoken_ecp_338b7af5\0A00\2B4F
Provider Name       : Crypto-Pro GOST R 34.10-2012 KC1 CSP
Provider Info       : ProvType: 80, KeySpec: 1, Flags: 0x0
CA cert URL         : http://testca.cryptopro.ru/CertEnroll/test-ca-2014_CRYPTO-PRO%20Test%20Center%202.crt
OCSP URL            : http://testca.cryptopro.ru/ocsp/ocsp.srf
CDP                 : http://testca.cryptopro.ru/CertEnroll/CRYPTO-PRO%20Test%20Center%202.crl
Extended Key Usage  : 1.3.6.1.5.5.7.3.2
============================================================================

[ErrorCode: 0x00000000]
```

Чтобы протестировать процесс подписания документа:

1. Подключите устройство Рутокен к компьютеру.
2. Перейдите по ссылке:

   Не используйте для этого браузер Safari.

   https://www.cryptopro.ru/sites/default/files/products/cades/demopage/cades_bes_sample.html
3. Нажмите **Подписать**. В результате на экране отобразится информация о сертификате (владелец, издатель, когда выдан и т.д) и будет сформирована электронная подпись.



Информация о сертификате

Владелец: **CN=Иванов Иван Иванович**

Издатель: **CN=CRYPTO-PRO Test Center 2**

Выдан: [redacted]

Действителен до: [redacted]

Криптопровайдер: **Crypto-Pro GOST R 34.10-2001 Cryptographic Service Provider**

Алгоритм ключа: **ГОСТ Р 34.10-2001**

Статус: **Действителен**

Установлен в хранилище: **Да**

Данные для подписи:

[redacted]

Подписать

Подпись сформирована успешно:


```
MIIIZAYJKoZIhvcNAQcCoIIIVTCCCFECAQExDDAKBgYqhQMCAgkFADBGBgkqhkiG9w0BBwGgOQQ3
0YLQtdC60YHRgiDQutC+0YLQvtGA0YvQuSDQvdGD0LbQvdC+INC/0L7QtNC/0LjRgdCw0YLRjKCC
BXYwggJMMIIB+6ADAgECAhArbjNR/W6yrUggAgPLW6FBMAgGBiqFAwICAzB/MSMwIQYJKoZIhvcN
AQkBFhRzdXBwb3J0QGNyeXB0b3Byby5ydTELMAkGA1UEBhMCU1UxDzANBgNVBAcTBk1vc2NvdzEX
MBUGA1UEChMOQ1JZUFRPLVBSTyBMTEMxITAfBgNVBAMTGENSWVBUTy1QUk8gVGVzdCBDZW50ZXIg
MjAeFw0xNDA4MDUxMzQ0MjRaFw0xOTA4MDUxMzU0MDNaMH8xIzAhBgkqhkiG9w0BCQEWFHN1cHBv
cnRAY3J5cHRvcHJvLnJ1MQswCQYDVQQGEwJSVTEPMA0GA1UEBxMGTW9zY293MRcwFQYDVQQKEw5D
U1lQVE8tUFJPIExMQzEhMB8GA1UEAxMYQ1JZUFRPLVBSTyBUZXN0IEN1bnRlciAyMGMwHAYGKoUD
AgITMBIGByqFAwICIwEGByqFAwICHgEDQwAEQOBSCtxH3Cm91yBfDEh879SNHnYl0L1SBY6tzcrL
Zgym6eb6UCbkkiBucIBKvNb9DjcQx+aFAbLt1mKOubfNx56jUTBPMAsGA1UdDwQEAwIBhjAPBgNV
HRMBAf8EBTADAQH/MB0GA1UdDgQWBBQVMXywjRreZtcVnElS1xckuQF6gzAQBgkrBgEEAYI3FQEE
AwIBADAIBgYqhQMCAgMDQQDYyhxL6WEgZUcs1cjqOIjezexxyEW/v5zl3v9VWnckme3guSLRq+f3
T+bQb3uPWirjTulkDZBQMsHx47RJElfVMIIDIjCCAtGgAwIBAgITEgAuFus8WsmJQlKt9wAAAC4W
6zAIBgYqhQMCAgMwfzEjMCEGCSqGSIb3DQEJARYUc3VwcG9ydEBjcnlwdG9wcm8ucnUxCzAJBgNV
BAYTAlJVMQ8wDQYDVQQHEwZNb3Njb3cxFzAVBgNVBAoTDkNSWVBUTy1QUk8gTExDMSEwHwYDVQQD
ExhDU1lQVE8tUFJPIFRlc3QgQ2VudGVyIDIwHhcNMTgxMDEwMTE0NzA4WhcNMTkwMTEwMTE1NzA4
WjAxMS8wLQYDVQQDDCbQmNCy0LDQvdC+0LIg0JjQstCw0L0g0JjQstCw0L3QvtCy0LjRhzBjMBwG
BiqFAwICEzASBgcqhQMCAiQABgcqhQMCAh4BA0MABEBDGOAkVnOyFf9V/eblVxADigld95AHlnfz
84xSSEAPQdFqmNzn/IwTbrz2SYFQpRVyQi5j8mT7ngCg1zgM10Dmo4IBcDCCAWwwDgYDVR0PAQH/
BAQDAgTwMBMGA1UdJQQMMAoGCCsGAQUFBwMCMB0GA1UdDgQWBBS5PgcYefdlzQer8N+zDLw5pjNQ
LzAfBgNVHSMEGDAWgBQVMXywjRreZtcVnElS1xckuQF6gzBZBgNVHR8EUjBQME6gTKBKhkhodHRw
Oi8vdGVzdGNhLmNyeXB0b3Byby5ydS9DZXJ0RW5yb2xsL0NSWVBUTy1QUk8lMjBUZXN0JTIwQ2Vu
dGVyJTIwMi5jcmwwgakGCCsGAQUFBwEBBIGcMIGZMGEGCCsGAQUFBzAChlVodHRwOi8vdGVzdGNh
LmNyeXB0b3Byby5ydS9DZXJ0RW5yb2xsL3Rlc3QtY2EtMjAxNF9DUllQVE8tUFJPJTIwVGVzdCUy
MENlbnRlciUyMDIuY3J0MDQGCCsGAQUFBzABhihodHRwOi8vdGVzdGNhLmNyeXB0b3Byby5ydS9v
Y3NwL29jc3Auc3JmMAgGBiqFAwICAwNBAIV9X0C3cuunzBkBi8gqj5rvZ5GkeTdTeSS7gzWWdqr8
M8rLEnVxaimUhTKKmuY6b70Ohsg91GbQ4lQefDYS+I0xggJ6MIICdgIBATCBljB/MSMwIQYJKoZI
hvcNAQkBFhRzdXBwb3J0QGNyeXB0b3Byby5ydTELMAkGA1UEBhMCU1UxDzANBgNVBAcTBk1vc2Nv
dzEXMBUGA1UEChMOQ1JZUFRPLVBSTyBMTEMxITAfBgNVBAMTGENSWVBUTy1QUk8gVGVzdCBDZW50
ZXIgMgITEgAuFus8WsmJQlKt9wAAAC4W6zAKBgYqhQMCAgkFAKCCAXwwGAYJKoZIhvcNAQkDMQsG
CSqGSIb3DQEHATAcBgkqhkiG9w0BCQUxDxcNMTgxMDEwMTE1NzQ3WjAqBgorBgEEAYI3WAIBMRwE
GkQAbwBjAHUAbQBlAG4AdAAgAE4AYQBtAGUAMC8GCSqGSIb3DQEJBDEiBCD554aEJRgrLuB5MFFN
C0s605nSpQ9CEa0NgraMpKnPuzCB5AYLKoZIhvcNAQkQAi8xgdQwgdEwgc4wgcswCAYGKoUDAgIJ
BCBlFNG5fTYMduV1Q2Hbzb51I8NBk5zn99YRxdH0LqAWuzCBnDCBhKSBgTB/MSMwIQYJKoZIhvcN
AQkBFhRzdXBwb3J0QGNyeXB0b3Byby5ydTELMAkGA1UEBhMCU1UxDzANBgNVBAcTBk1vc2NvdzEX
MBUGA1UEChMOQ1JZUFRPLVBSTyBMTEMxITAfBgNVBAMTGENSWVBUTy1QUk8gVGVzdCBDZW50ZXIg
MgITEgAuFus8WsmJQlKt9wAAAC4W6zAIBgYqhQMCAhMFAARAiuVxzL105BgDTbngh+X/9EJsP721
2b+q80GPgFUaeqQGyPQLTnP9JxdWyNRbR3btA5BEiI93Yq1+u51ChW1rLA==
```


На этом проверка работы КриптоПро CSP в системе завершена.