

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:

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

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

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, вам 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 [следующему 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".

↓ Драйвер Рутокен S для macOS Mojave и Catalina

Версия: 1.0.5 от 26.09.2019
Поддерживаемые ОС: macOS 10.15 Catalina / 10.14 Mojave

↓ Драйвер Рутокен S для macOS High Sierra и старше

Версия: 1.0.4.1 от 29.09.2015
Поддерживаемые ОС: macOS 10.13/10.12/10.11/10.10/10.9

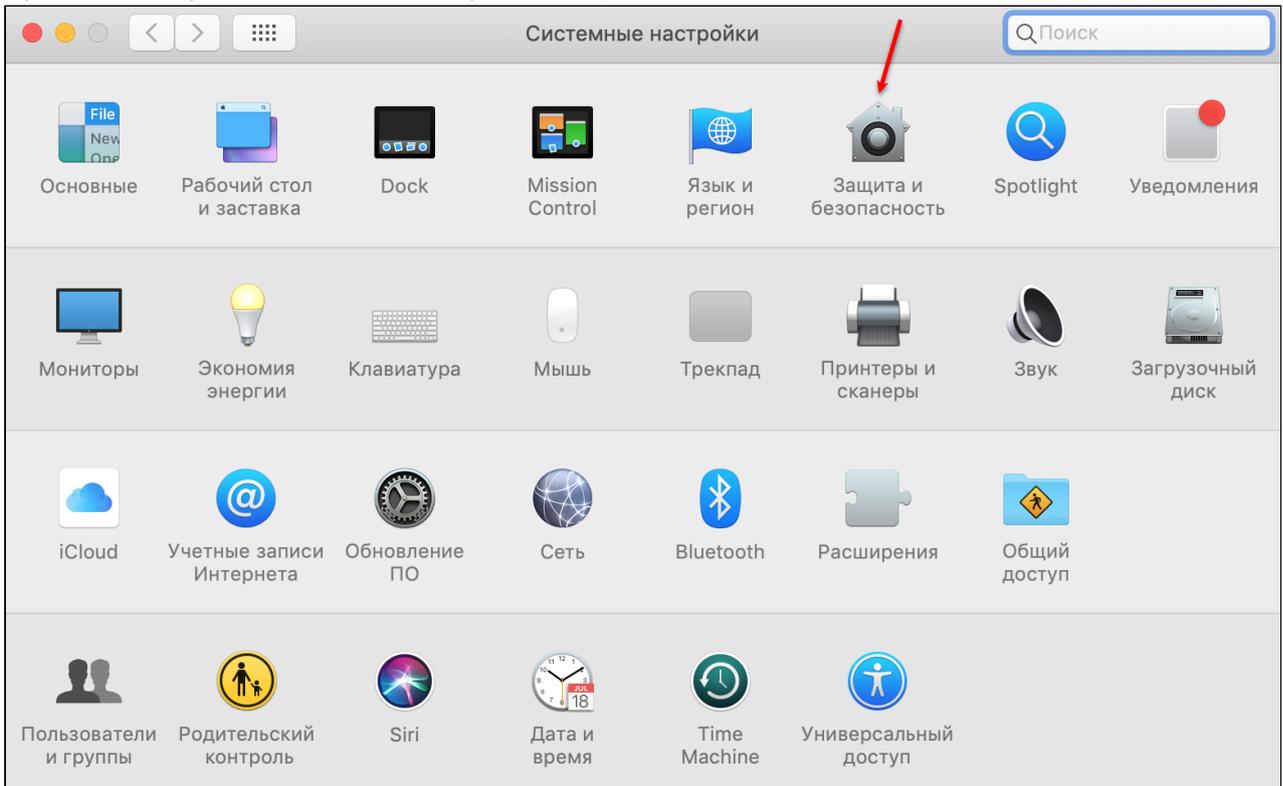
3. Дождитесь окончания процесса загрузки.
4. Откройте Finder.



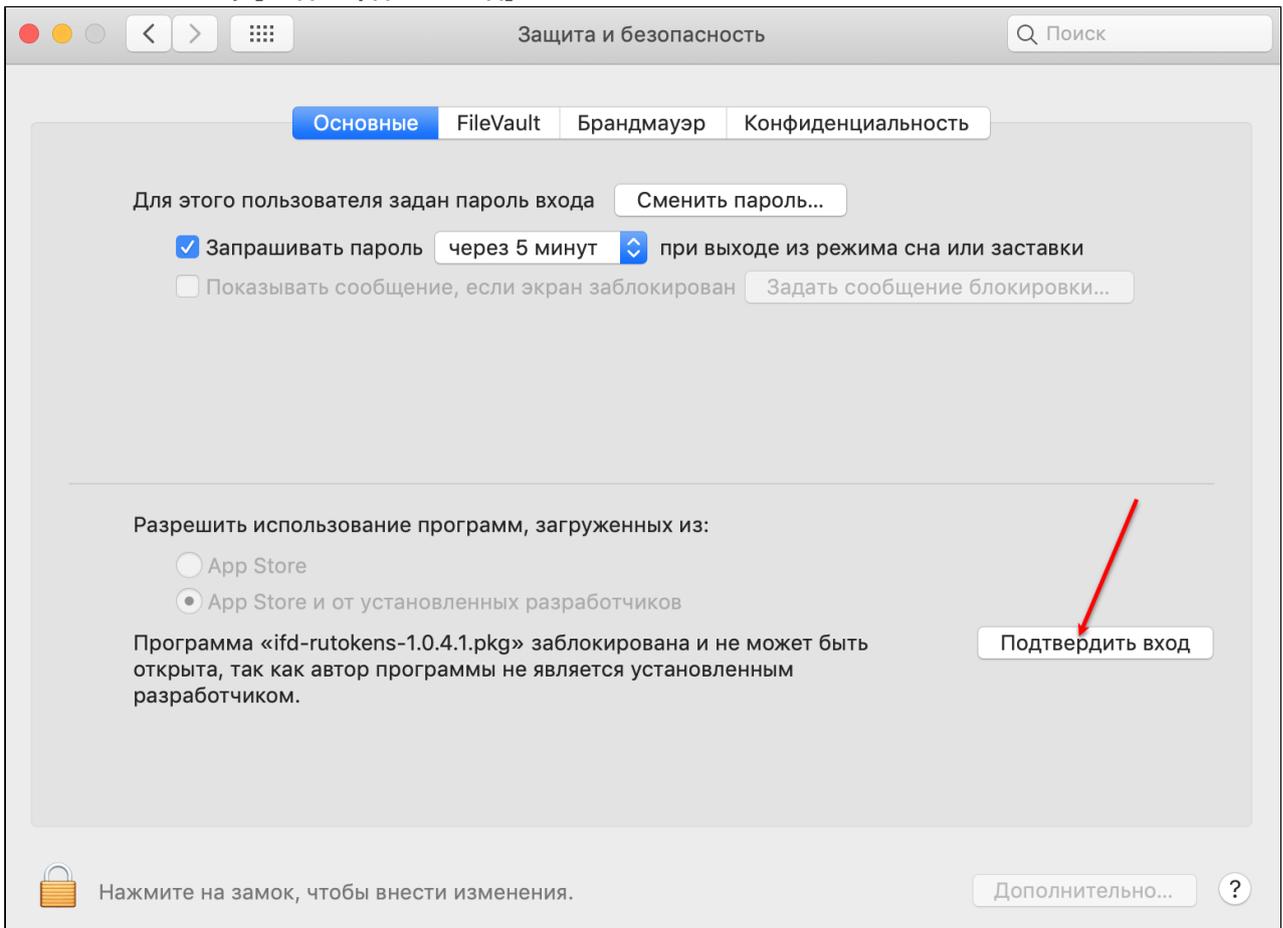
5. Откройте папку **Загрузки** и дважды щелкните по названию файла **ifd-rutokens-1.0.4.1.pkg**.
6. Для подтверждения установки нажмите на кнопку **[ОК]**.
7. Откройте **Системные настройки**.



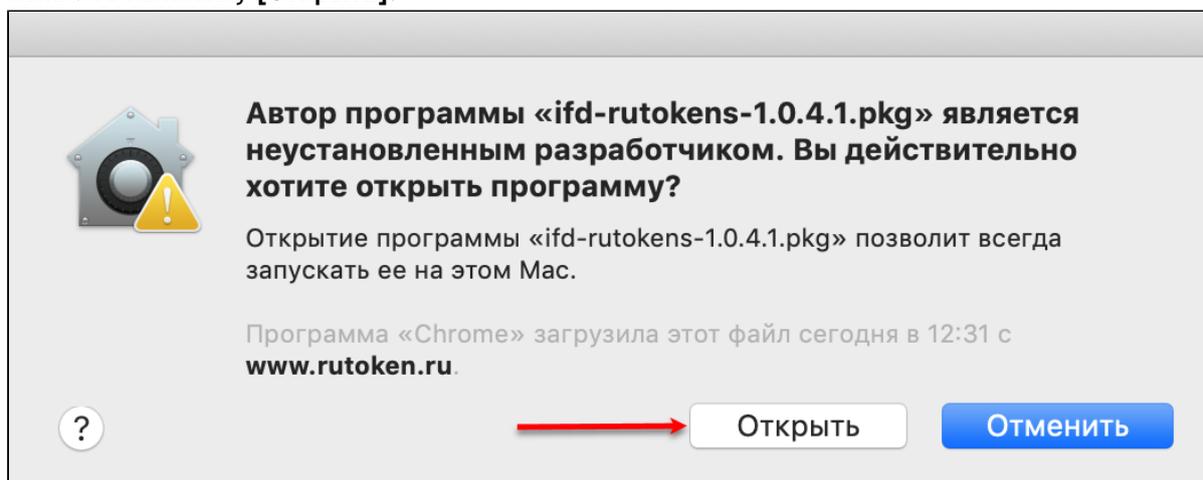
8. Щелкните два раза по названию настройки **Защита и безопасность**.



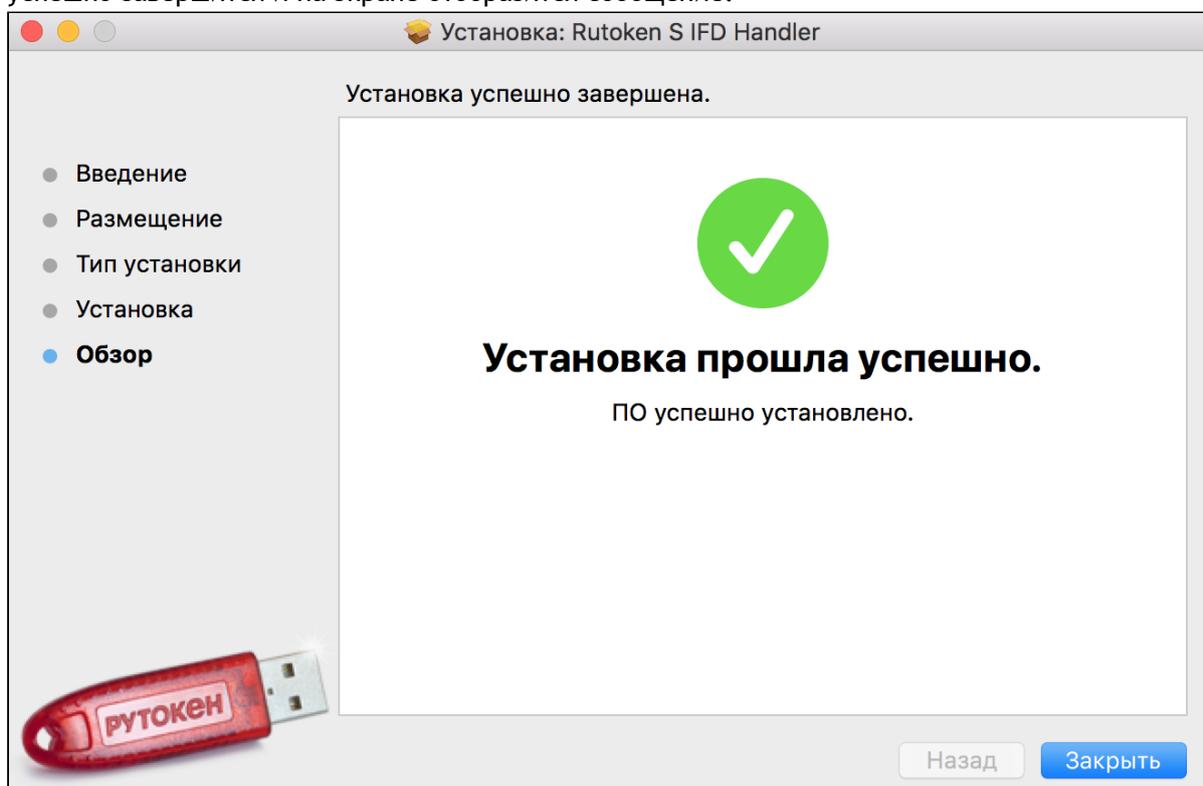
9. Нажмите на кнопку **[Подтвердить вход]**.



10. Нажмите на кнопку [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 на кнопку [Закреть]. 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".

↓ Драйвер Рутокен S для macOS Mojave и Catalina 

Версия: 1.0.5 от 26.09.2019

Поддерживаемые ОС: macOS 10.15 Catalina / 10.14 Mojave

↓ Драйвер Рутокен S для macOS High Sierra и старше

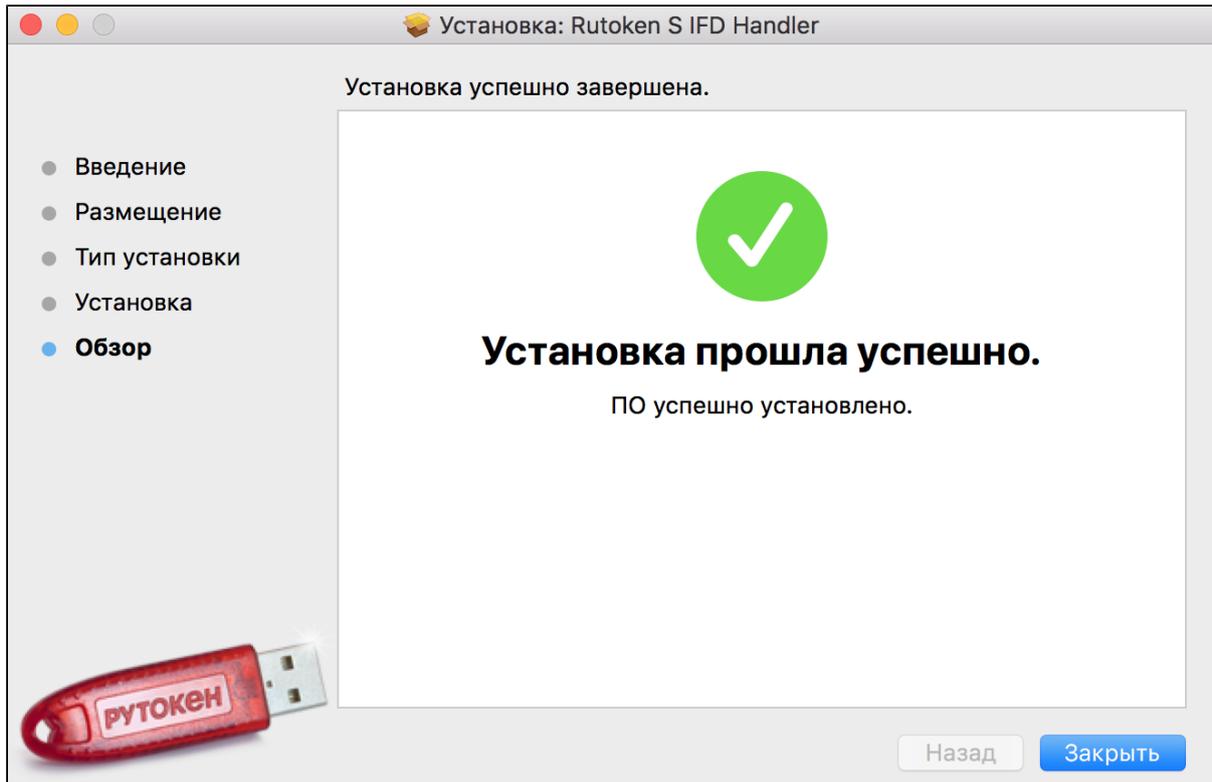
Версия: 1.0.4.1 от 29.09.2015

Поддерживаемые ОС: macOS 10.13/10.12/10.11/10.10/10.9

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 на кнопку **[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 на кнопку **[Закреть]**. 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.

The screenshot shows the website interface with the following elements:

- Header:** КриптоПро logo, slogan "КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО в защите информации", language selector "RU | EN", and a search bar.
- Navigation Bar:** Links for "О компании", "Продукты", "Услуги", "Партнёры", "Поддержка", "Купить", "Скачать", "Блог", and "Форум".
- Main Menu:** A dropdown menu under "Продукты" listing various products like "КриптоПро CSP", "КриптоПро JCP", etc. The "Загрузка файлов" (Download files) option is highlighted.
- Right Sidebar:** A "Купить" (Buy) section with icons for products, technical support, and consulting services.

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

The screenshot shows the "Сертифицированные версии" section with three links:

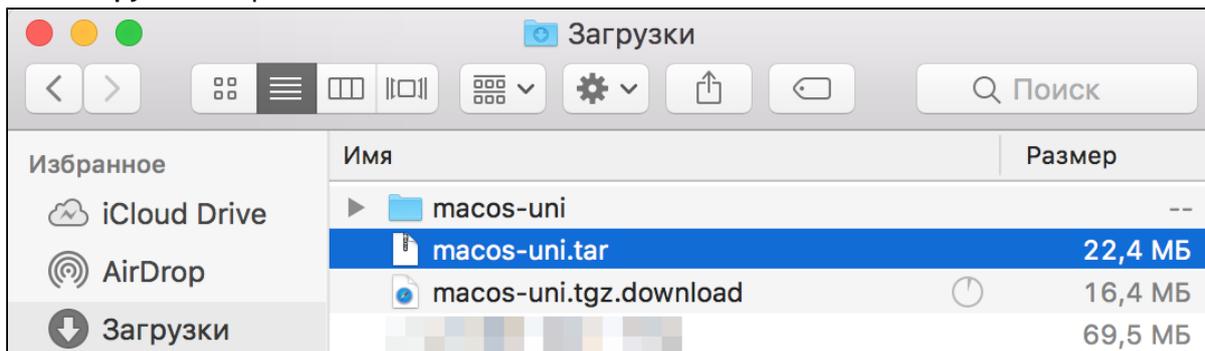
- [КриптоПро CSP 5.0 для Windows, macOS, UNIX и Android](#)
- [КриптоПро CSP 4.0 R4 для Windows, macOS и UNIX](#)
- [КриптоПро CSP 4.0 R3 для Windows, macOS и UNIX](#)

A red arrow points to the "macOS" link in the first item.

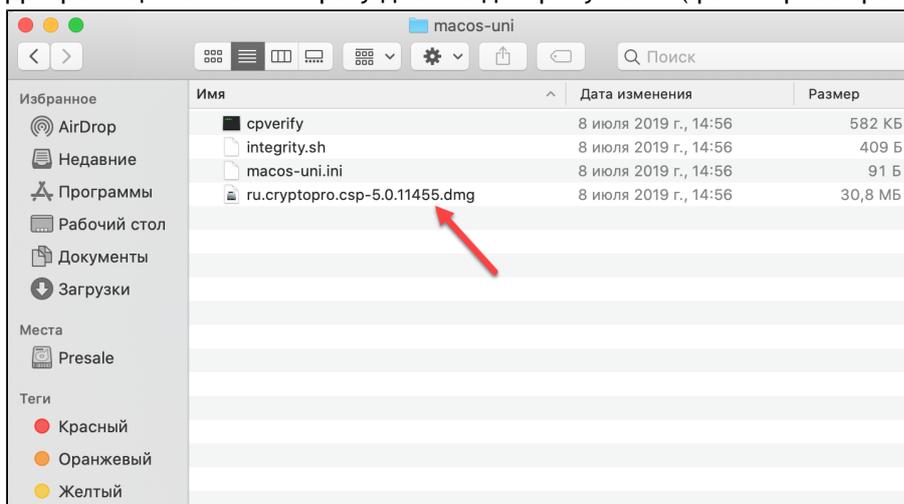
4. Нажмите **[Разрешить]**.
5. Дождитесь окончания процесса загрузки.
6. Откройте **Finder**.



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



- Откройте папку **macos-uni**.
- Два раза щелкните по образу диска с дистрибутивом (файл с расширением **dmg**).



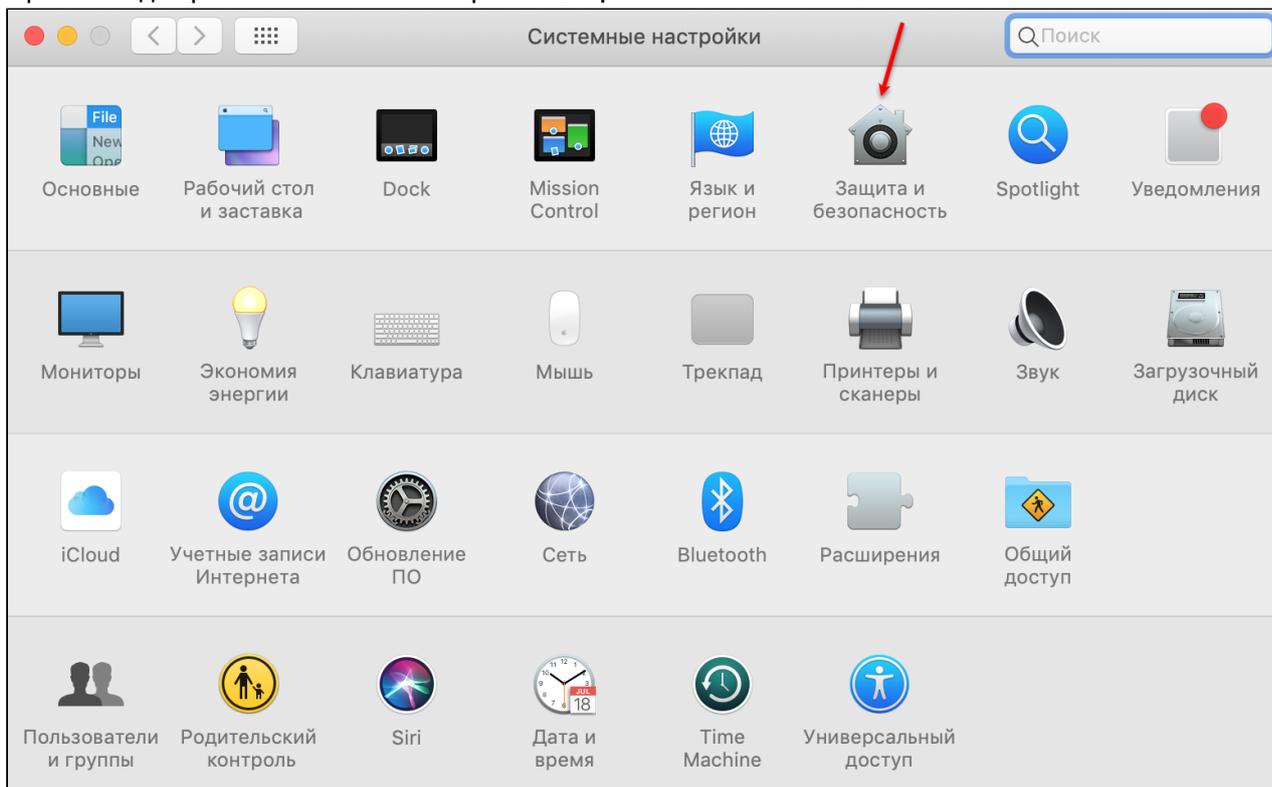
- Запустите установку программы. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по файлу с расширением **mpkg** и выберите пункт **Открыть**.



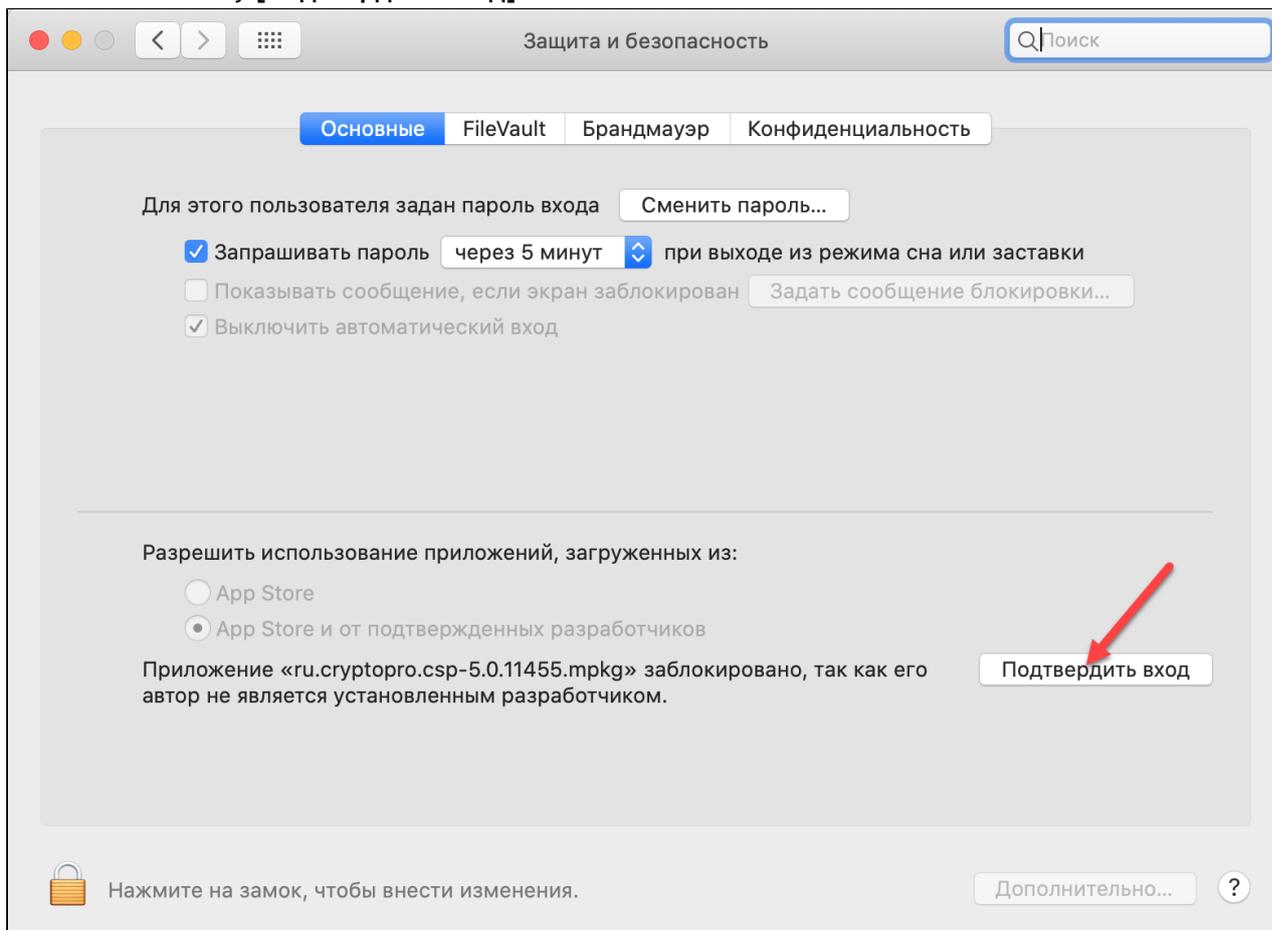
- Для подтверждения установки нажмите на кнопку **[OK]**.
- Если процесс установки не запустился, то откройте **Системные настройки**.



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



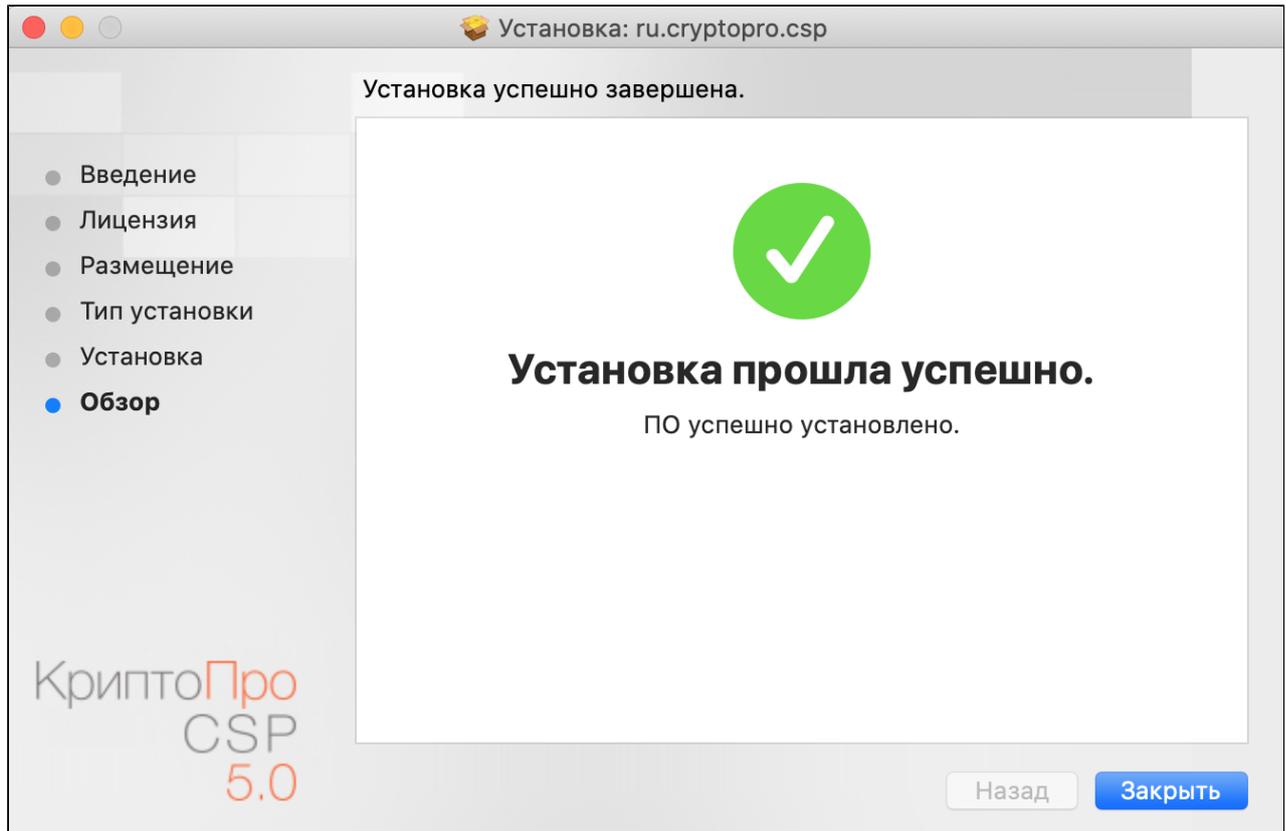
14. Нажмите на кнопку **[Подтвердить вход]**.



15. Нажмите на кнопку **[Открыть]**.

16. Для запуска процесса установки нажмите на кнопку **[Продолжить]**.

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



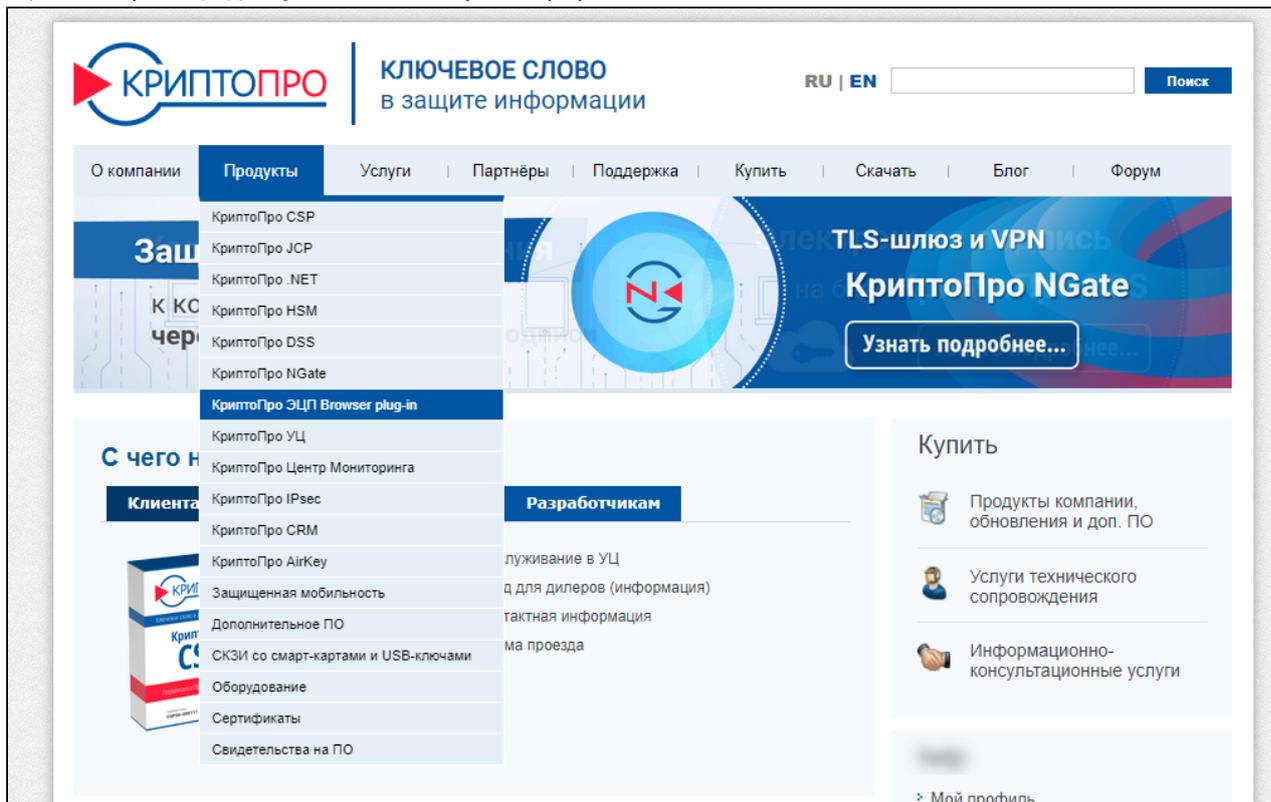
18. В окне установки нажмите на кнопку **[Закреть]**. После этого необходимо установить КриптоПро ЭЦП Browser plug-in (этот процесс описан в следующем разделе).

➤ 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".

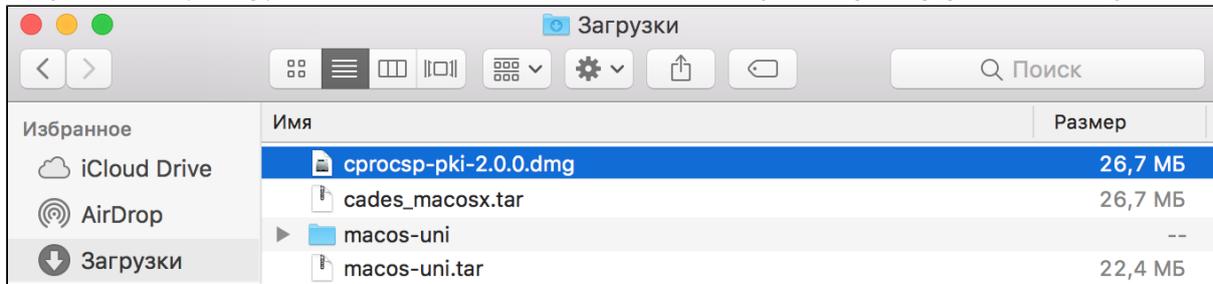
Скачать актуальную версию КриптоПро ЭЦП Browser plug-in:

- [версия 2.0 для пользователей](#) (автоматическая загрузка версии плагина, соответствующей Вашей ОС)
 - Актуальная, развивающаяся версия, находится в процессе сертификации.
 - Поддерживает работу с алгоритмами ГОСТ Р 34.10/11-2012 (при использовании с [КриптоПро CSP 4.0](#) и выше).
 - Для Microsoft Windows совместима с КриптоПро CSP версии 3.6 R4 и выше, для других ОС – с КриптоПро CSP версии 4.0 и выше.
 - Компоненты КриптоПро TSP Client 2.0 и КриптоПро OCSP Client 2.0, входящие в

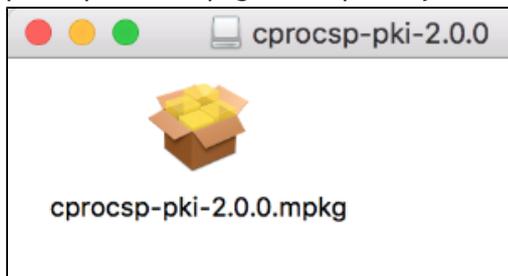
4. Дождитесь окончания процесса загрузки.
5. Откройте Finder.



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



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

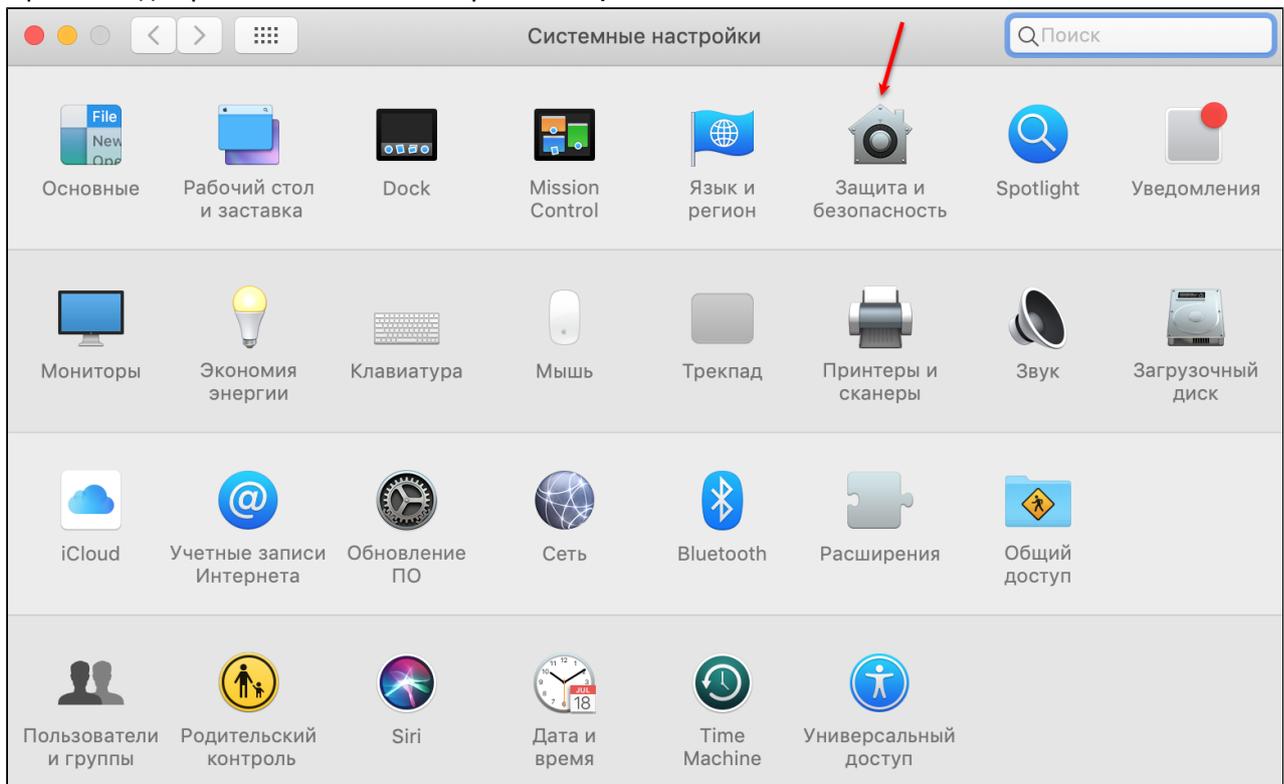


8. Для подтверждения установки нажмите на кнопку **[OK]**.

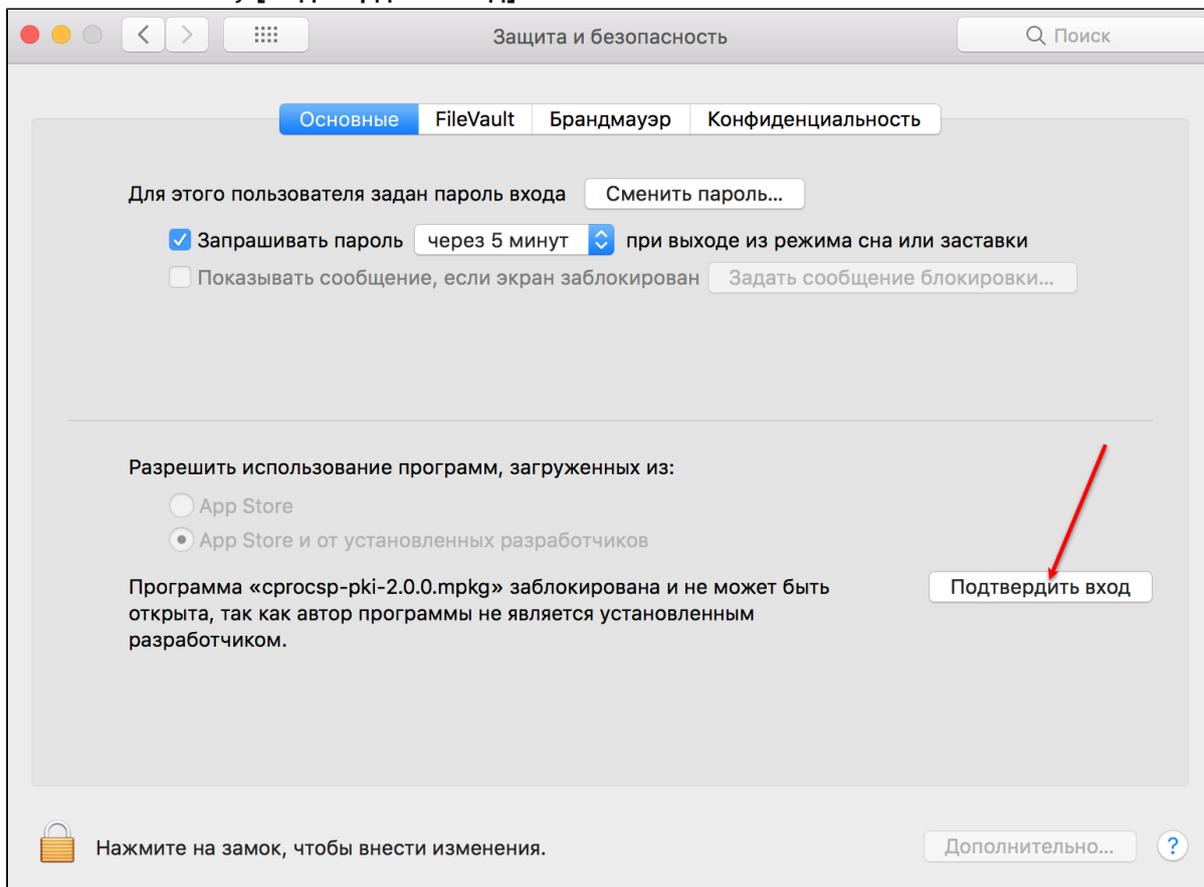
9. Если процесс установки не запустился, то откройте **Системные настройки**.



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

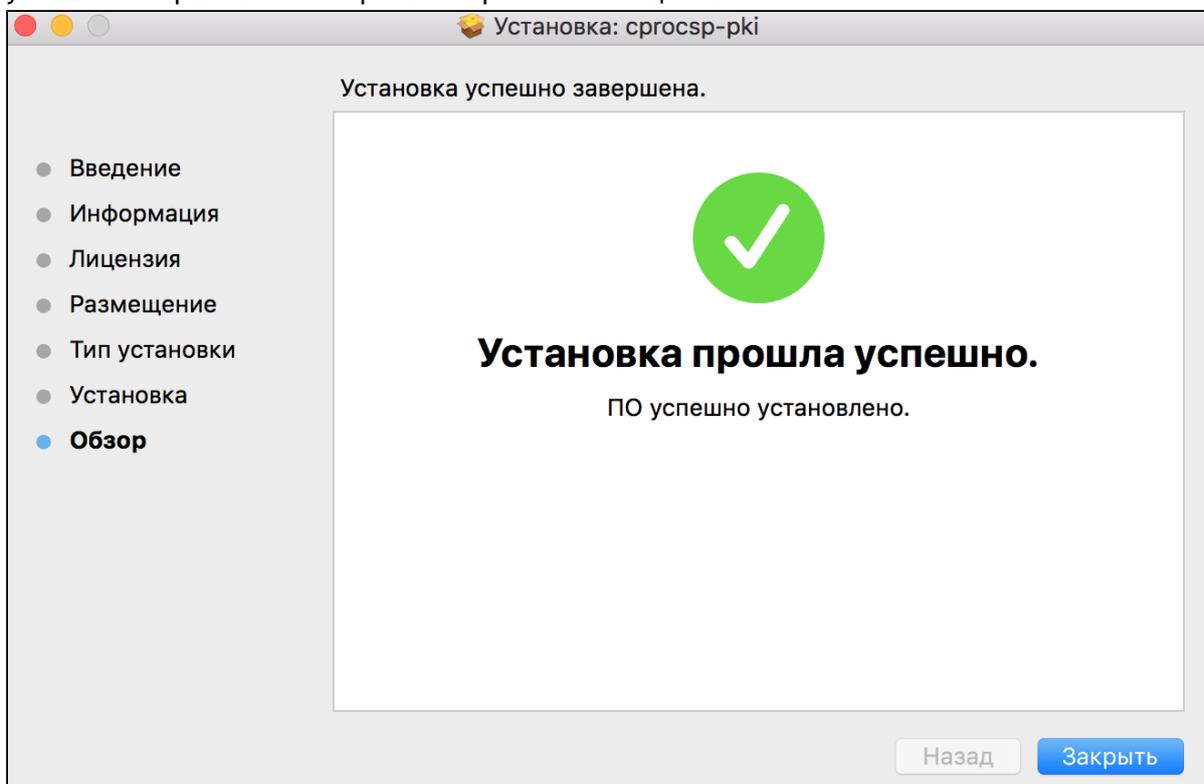


11. Нажмите на кнопку **[Подтвердить вход]**.



12. Нажмите на кнопку **[Открыть]**.

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



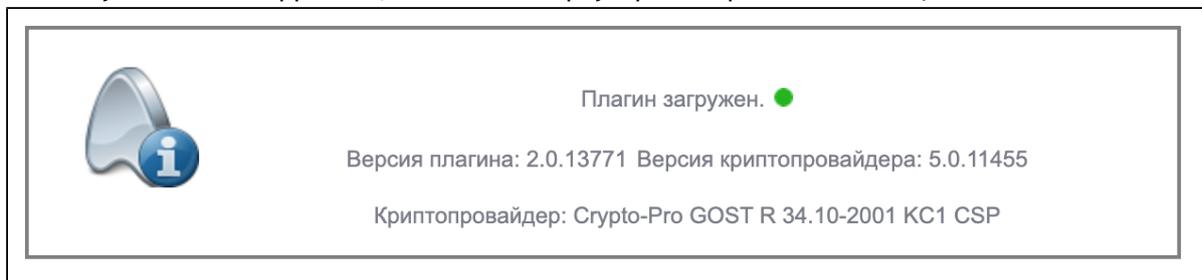
14. В окне установки нажмите на кнопку **[Закреть]**.

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 на клавишу [Enter] и введите цифру "1".
5. Нажмите на клавишу [Enter] и введите цифру "1".

6. Нажмите на клавишу [Enter]. В результате отобразится сообщение:

```

MacBook-Pro-Kirill:~ admin$ pcsctest

MUSCLE PC/SC Lite Test Program

Testing SCardEstablishContext      : Command successful.
Testing SCardGetStatusChange      : Command successful.
Please insert a working reader     : Command successful.
Testing SCardListReaders          : Command successful.
Reader 01: Aktiv Rutoken ECP      : 1
Enter the reader number           : 1
Waiting for card insertion

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      : Command successful.
Please insert a working reader     : Command successful.
Testing SCardListReaders          : Command successful.
Reader 01: Aktiv Rutoken ECP      : 1
Enter the reader number           : 1
Waiting for card insertion

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$

```

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

Для установки личного сертификата введите команду:

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

В результате личный сертификат установится и отобразится сообщение:

```

MacBook-Pro-Kirill:~ admin$ /opt/cproscsp/bin/csptestf -absorb -certs
Match: SCARD\rutoken_ecp_338b7af5\0A00\9AD2
OK.
[ErrorCode: 0x00000000]

```

Для просмотра информации об установленном сертификате введите команду:

```
/opt/cproscsp/bin/certmgr -list
```

В результате отобразится информация об установленном личном сертификате:

```
MacBook- :cproscsp admin$ /opt/cproscsp/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 P 34.11/34.10-2001
PublicKey Algorithm : ГОСТ P 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_CRYPTOPRO-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

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

> Установка доверенного корневого сертификата

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 систему, найдите официальный сайт удостоверяющего центра и ссылку на его доверенный корневой сертификат.

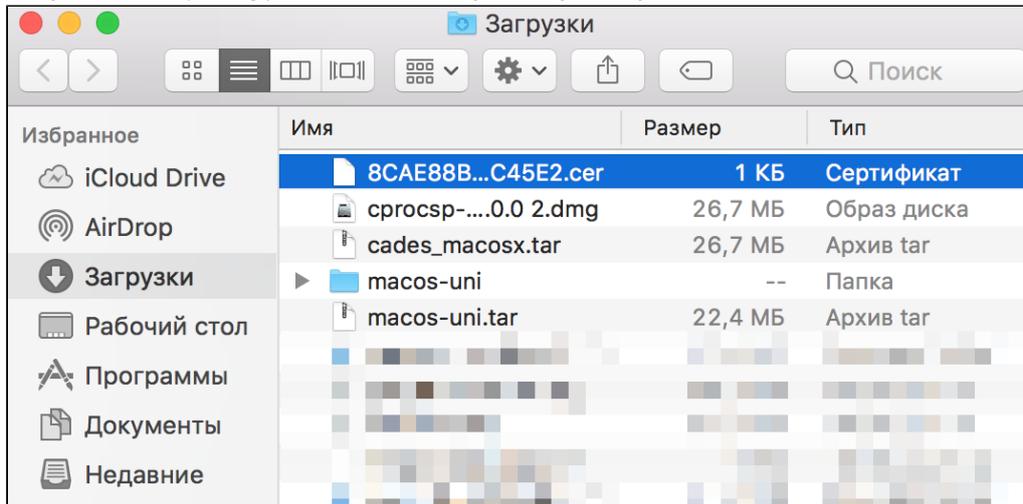
На сайте удостоверяющего центра выбирайте сертификат в кодировке Base64.

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 – “8CAE88BFD404A7A53630864F9033606E1DC45E2.cer”.

5. Введите команду:

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

A – название файла с сертификатом, которое вы скопировали.

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

```
[MacBook-...:~ admin$ sudo /opt/cprosp/bin/certmgr -inst -store
root -f ~/downloads/8CAE88BFD404A7A53630864F9033606E1DC45E2.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 P 34.11/34.10-2001
PublicKey Algorithm : ГОСТ P 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).

> Активация лицензии КристоПро CSP

Для активации лицензии КристоПро CSP введите команду:

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

A – серийный номер лицензии.

```
[MacBook-~ admin$ sudo /opt/cproscsp/sbin/cpconfig
-license -set 40400-
>Password:
[MacBook-~ admin$
```

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

Проверка работы КристоПро CSP

> Проверка корректности работы устройства Рутокен в КристоПро CSP

Для проверки корректности работы устройства в КристоПро CSP:

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



3. Введите команду:

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

```
Last login: Fri Sep 14 14:04:46 on ttys000
[MacBook-~ admin$ /opt/cproscsp/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 USB: 0,000 sec UTC: 0,030 sec
[ErrorCode: 0x00000000]
MacBook-~ admin$
```

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

> Проверка наличия сертификата на устройстве Рутокен через КристоПро CSP

Для проверки наличия сертификата через КристоПро CSP:

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



3. Введите команду:

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

```
[user@android-7fdb3f2f53304635 ~ % /opt/cproscsp/bin/csptest -keyset -enum_cont -fqcn -verifyc
CSP (Type:80) v5.0.10003 KC1 Release Ver:5.0.11455 OS:MacOS CPU:AMD64 FastCode:READY:AVX.
AcquireContext: OK. HCRYPTPROV: 140581977196787
\\.\Aktiv Rutoken ECP\9c927e009-3c0f-9c2f-eafd-a53ed424acd
\\.\Aktiv Rutoken ECP\acb3ab4fa-eddd-60cf-ca4b-51046003037
\\.\HDIMAGE\93c67243-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**

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

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

```
MacBook-~ admin$ /opt/cproscsp/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/cproscsp/bin/certmgr -list -cert -store uMy
```

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

```
MacBook-~ admin$ /opt/cproscsp/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           : 0x12002CF5B516EE7B805128AD88000002CF5B5
SHA1 Hash        : 2b8174c1efe8ecdd720abc8252276d34141f497c
SubjKeyID        : 698a2247072b8aedd82505884b62728798abef0d
Signature Algorithm : TOCT P 34.11/34.10-2001
PublicKey Algorithm : TOCT P 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_CRYPTOPRO-PRO%20Test%20Center%202.crt
OCSP URL          : http://testca.cryptopro.ru/ocsp/ocsp.srf
CDP               : http://testca.cryptopro.ru/CertEnroll/CRYPTOPRO-PRO%20Test%20Center%202.crl
Extended Key Usage : 1.3.6.1.5.5.7.3.2

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

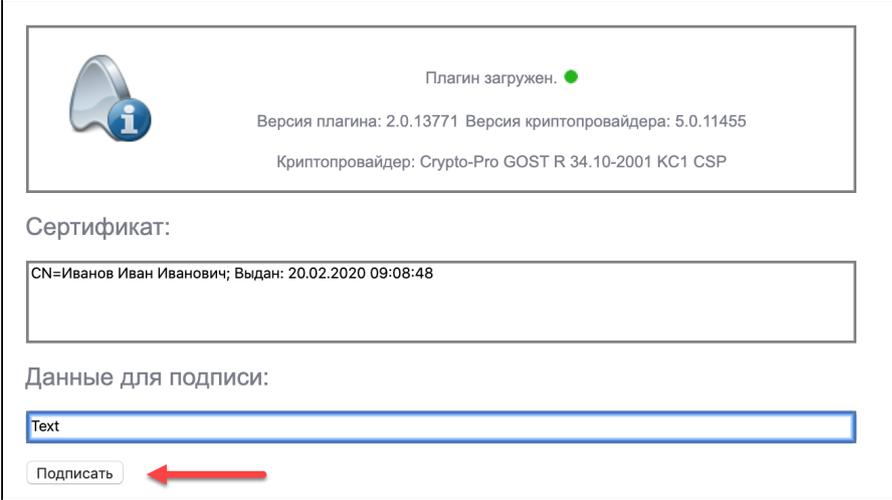
Чтобы протестировать процесс подписания документа:

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 на кнопку **[Подписать]**. В результате на экране отобразится информация о сертификате (владелец, издатель, когда выдан и т.д) и будет сформирована электронная подпись



Плагин загружен. ●

Версия плагина: 2.0.13771 Версия криптопровайдера: 5.0.11455
Криптопровайдер: Crypto-Pro GOST R 34.10-2001 KC1 CSP

Сертификат:

CN=Иванов Иван Иванович; Выдан: 20.02.2020 09:08:48

Данные для подписи:

Text

Подписать 

Дополнительные источники информации

При возникновении вопроса, на который вам не удалось найти ответ в этой инструкции, рекомендуем обратиться к следующим дополнительным источникам информации:

- **WWW:** <https://rutoken.ru>
Веб-сайт содержит большой объем справочной информации об устройствах Рутокен.
- **WWW:** <https://dev.rutoken.ru>
Портал разработчиков содержит техническую информацию об устройствах Рутокен и руководства по их интеграции.
- **База знаний:** <https://kb.rutoken.ru/display/kb>
База знаний содержит инструкции по решению большинства ошибок, полезные статьи и ответы на часто задаваемые вопросы. Здесь вы можете найти нужную информацию по ключевым словам.
- **Форум:** <https://forum.rutoken.ru>
Форум содержит ответы на вопросы пользователей. Здесь вы можете задать свой вопрос разработчикам и сотрудникам службы технической поддержки Рутокен.
- **Служба технической поддержки Рутокен:**
www: <https://www.rutoken.ru/support/feedback/>
сервис диагностики: <https://help.rutoken.ru>
e-mail: hotline@rutoken.ru
тел.: +7 495 925-77-90