

Настройка аутентификации с помощью Рутокен ЭЦП и РКИ в сети VPN на Cisco ASA

- [Общая информация](#)
- [Настройка УЦ](#)
- [Настройка Cisco ASA](#)
 - [Первичная настройка](#)
 - [Получение корневого сертификата УЦ и сертификата ASA](#)
 - [Настройка VPN на ASA](#)
- [Настройка клиента VPN в Windows \(AnyConnect\)](#)
- [Настройка клиента VPN в Linux \(OpenConnect\)](#)

Общая информация

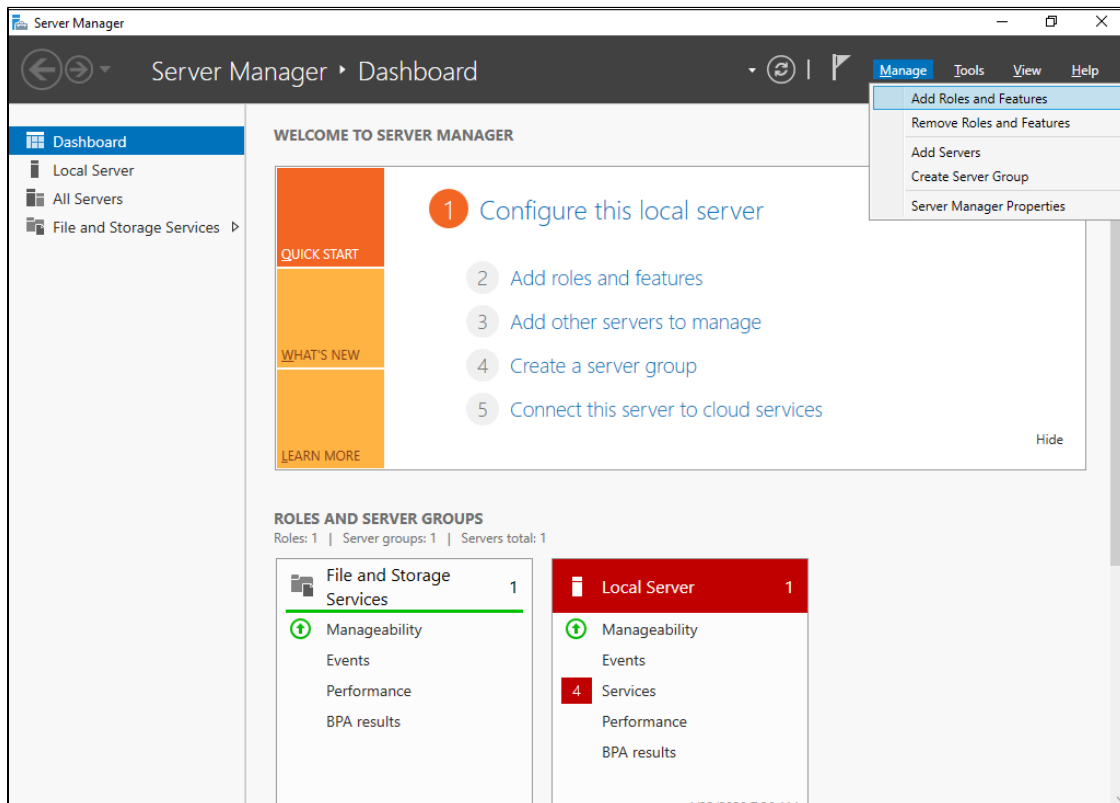
Для создания сети VPN и настройки аутентификации в ней нам понадобится:

- Cisco ASA (в нашем случае будет использована виртуальная машина ASAv, эмулирующая его работу).
- Сервер с УЦ (в нашем случае будет использован Windows Server с установленным и настроенным на нем Active Directory Certificate Services).
- Клиент для подключения к сети VPN (в нашем случае это будет AnyConnect на Windows и OpenConnect на Linux).

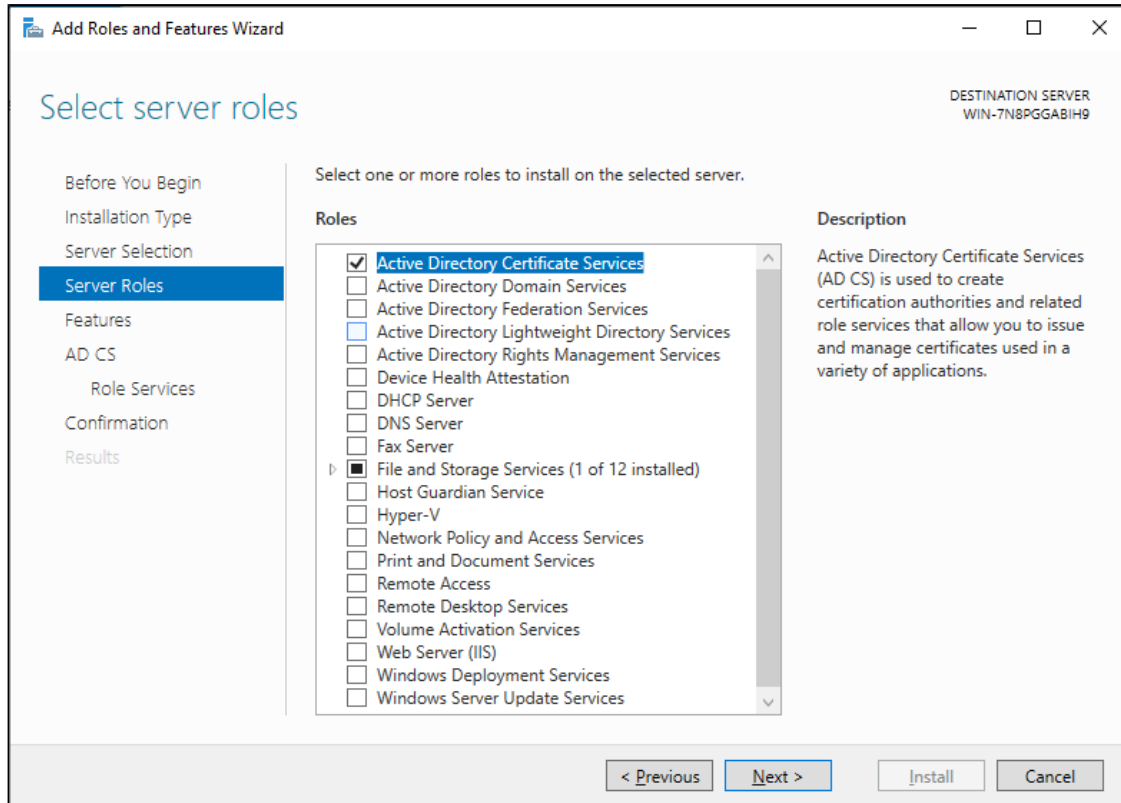
Настройка УЦ

Для начала настроим наш УЦ, который расположен у нас на Windows Server. Чтобы развернуть УЦ необходимо через "Server Manager" поставить "Active Directory Certificate Services". Для этого:

Нажимаем на "Manage"->"Add Roles and Features"

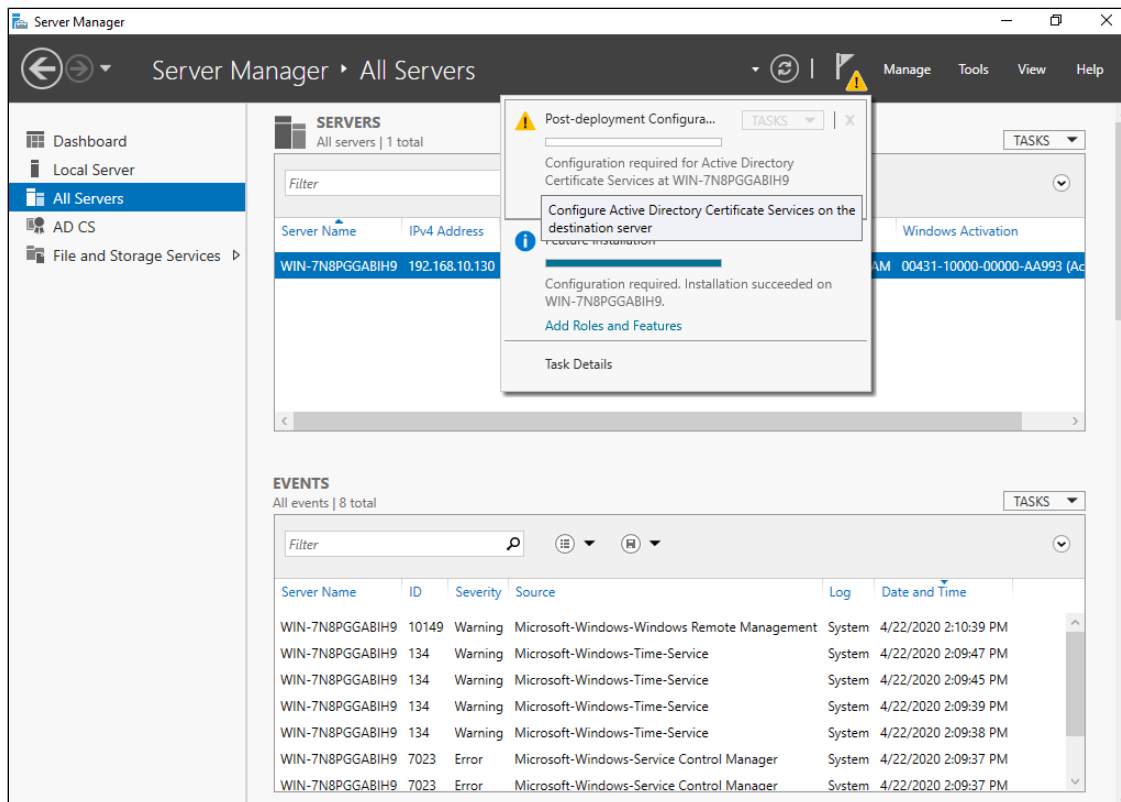


Переходим на вкладку "Server Roles" и выбираем "Active Directory Certificate Services"

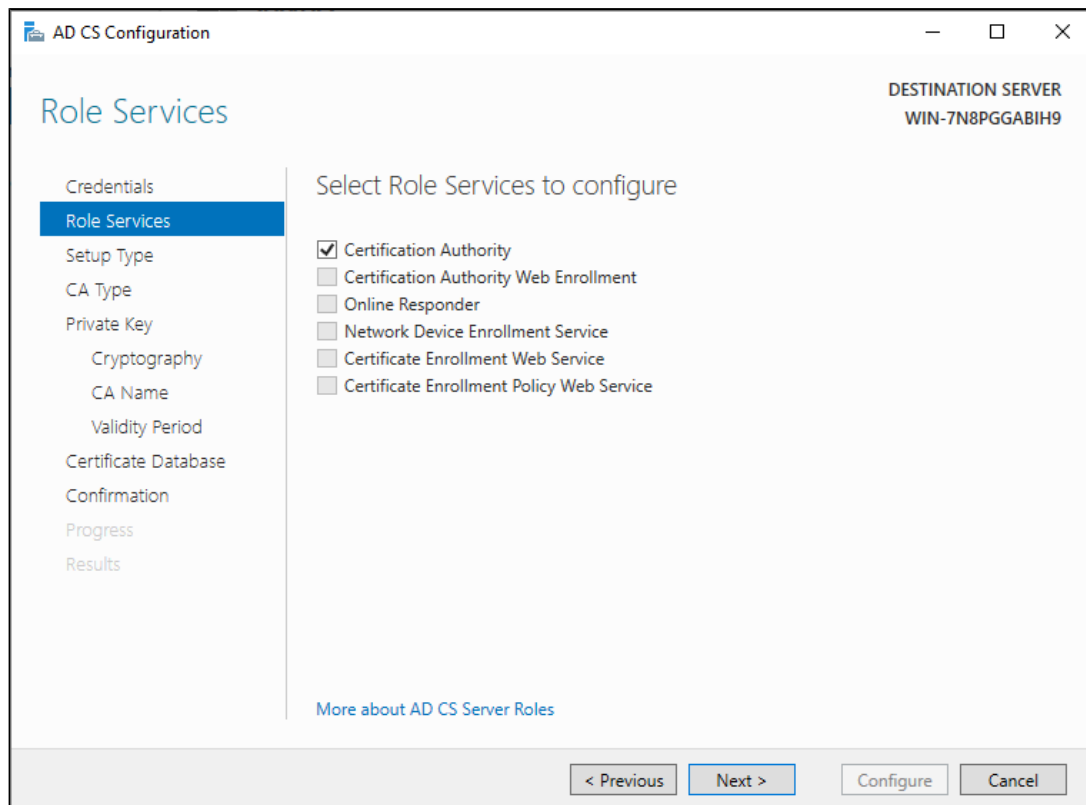


На всех остальных вкладках нажимаем "Next".

После установки настраиваем наш УЦ. Для этого нажимаем на значок уведомления и выбираем вкладку "Configure Active Directory Certificate Services"

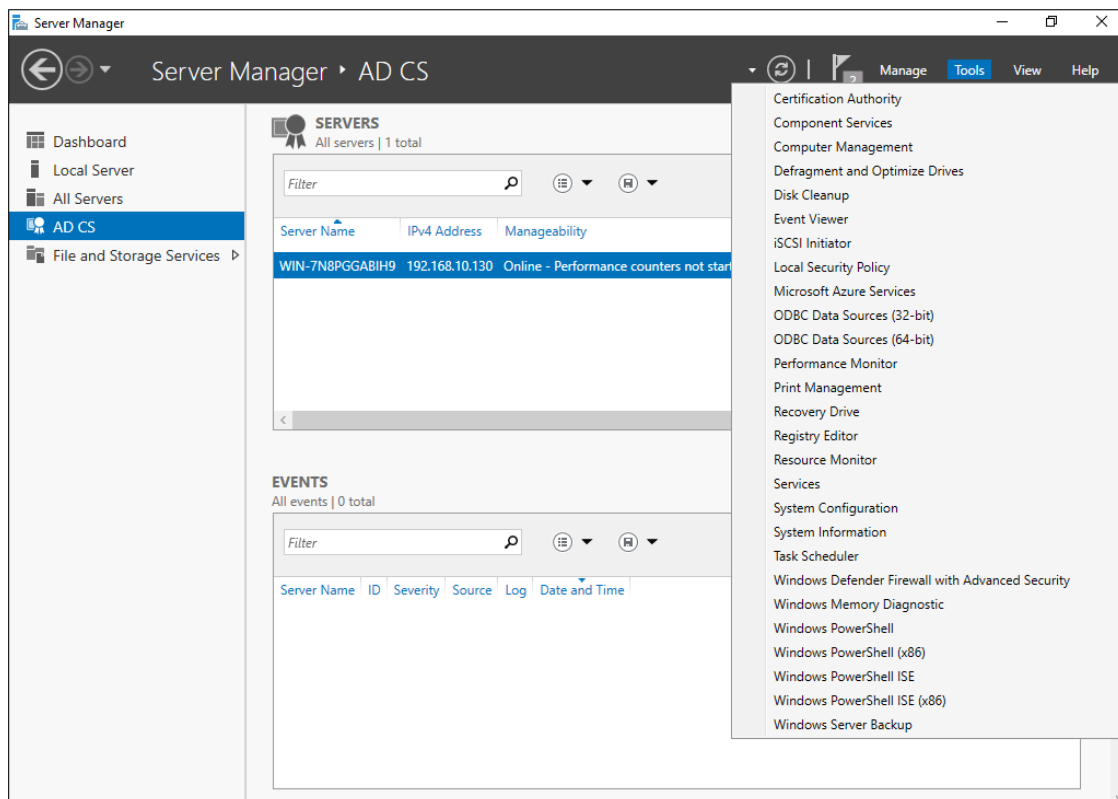


На второй вкладке установите галочку "Certification Authority"



На всех остальных вкладках нажимаем "Next".

Далее откроем программу для управления УЦ, для этого выбираем "AD CS" -> "Tools" -> "Certification Authority".

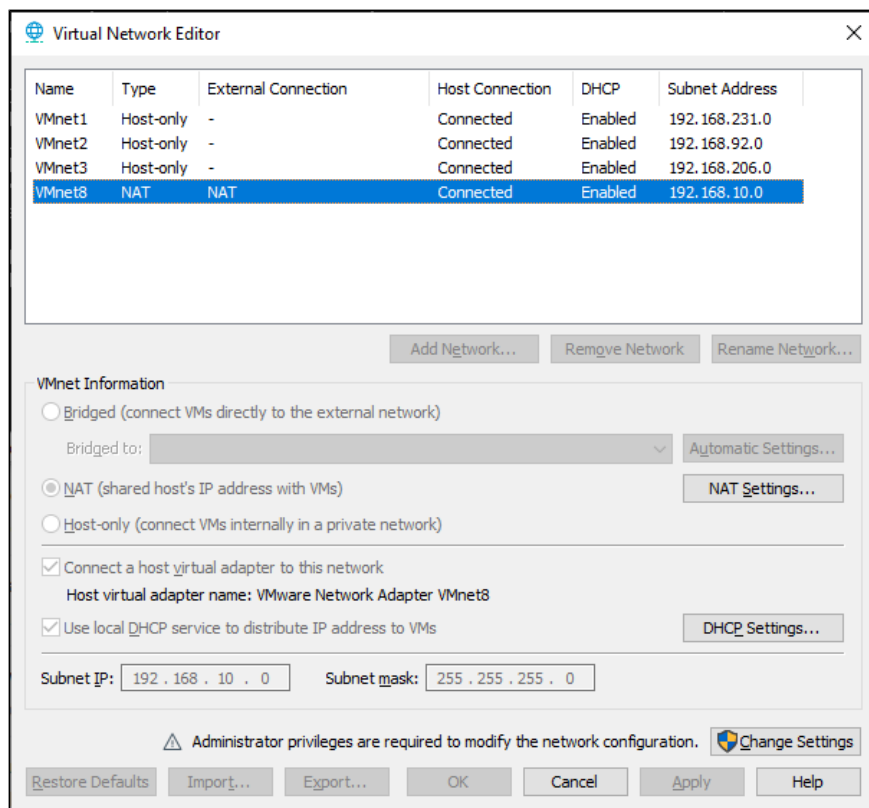


Настройка Cisco ASA

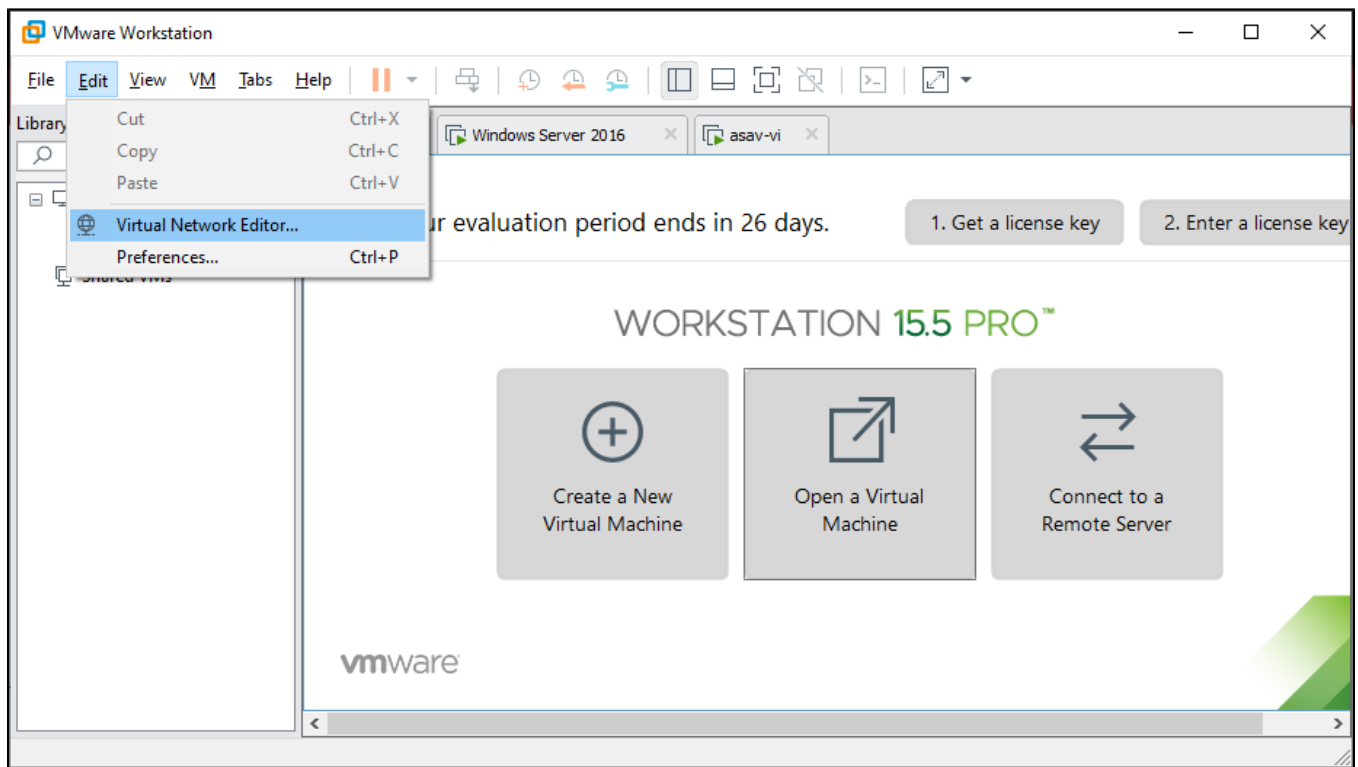
Первичная настройка

Теперь приступим к настройке Cisco ASA. Для упрощения процесса настройки, все действия будем производиться через Cisco ASDM. Это графическое приложение для управления ASA.

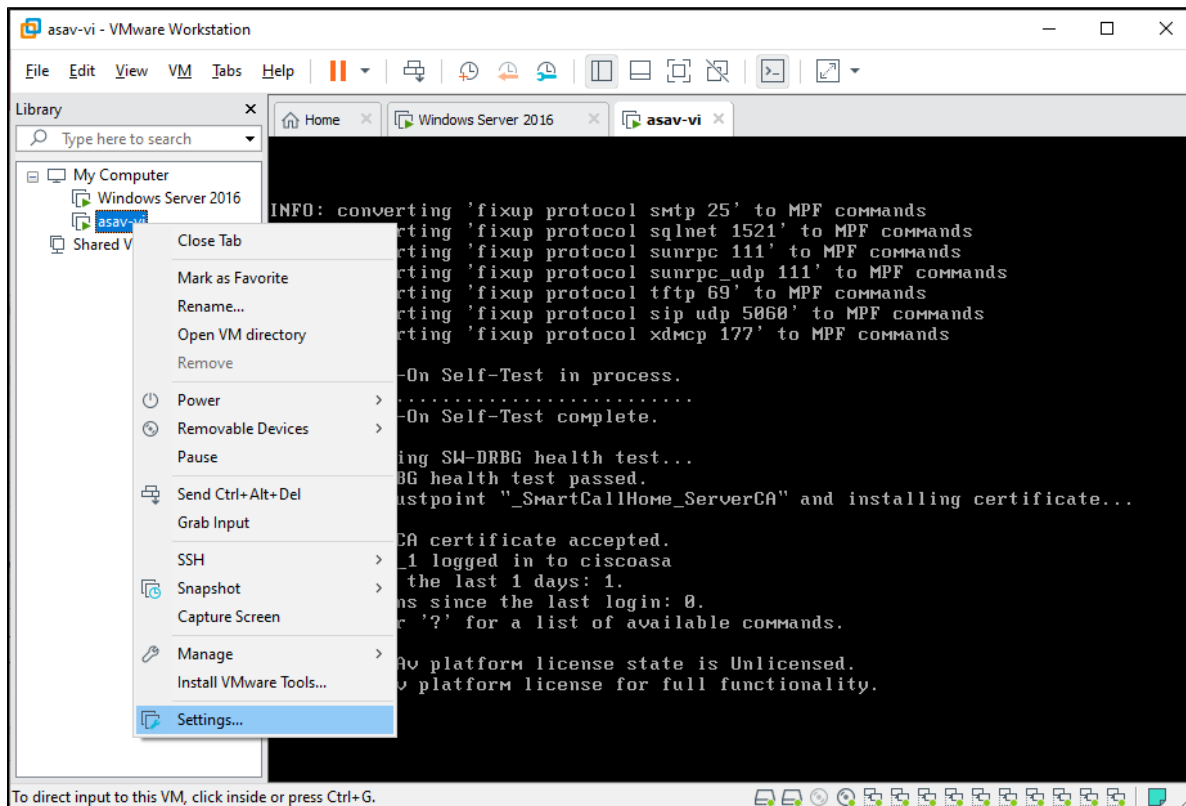
Для подключения через ASDM, подключим управляющий интерфейс в одну сеть с нашим компьютером, на котором установлен "ASDM". В нашем случае данной сетью будет являться VMnet8 (192.168.10.0/24).

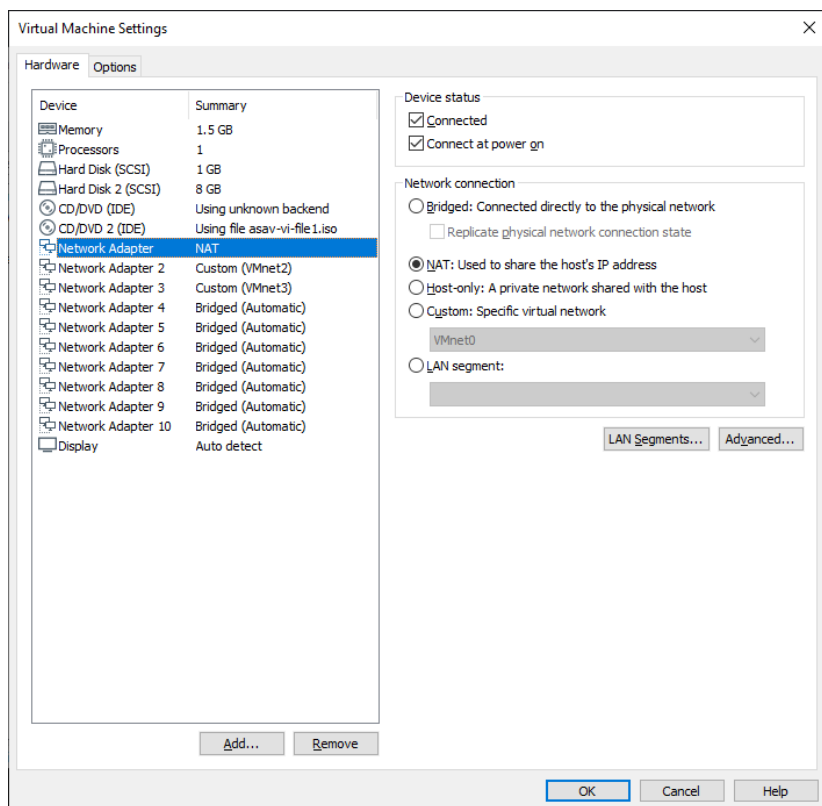


В VMware узнать адрес данной сети можно через вкладку "Edit" → "Virtual Network Editor...".



Подключить управляющий интерфейс к данной сети можно через настройки виртуальной машины.



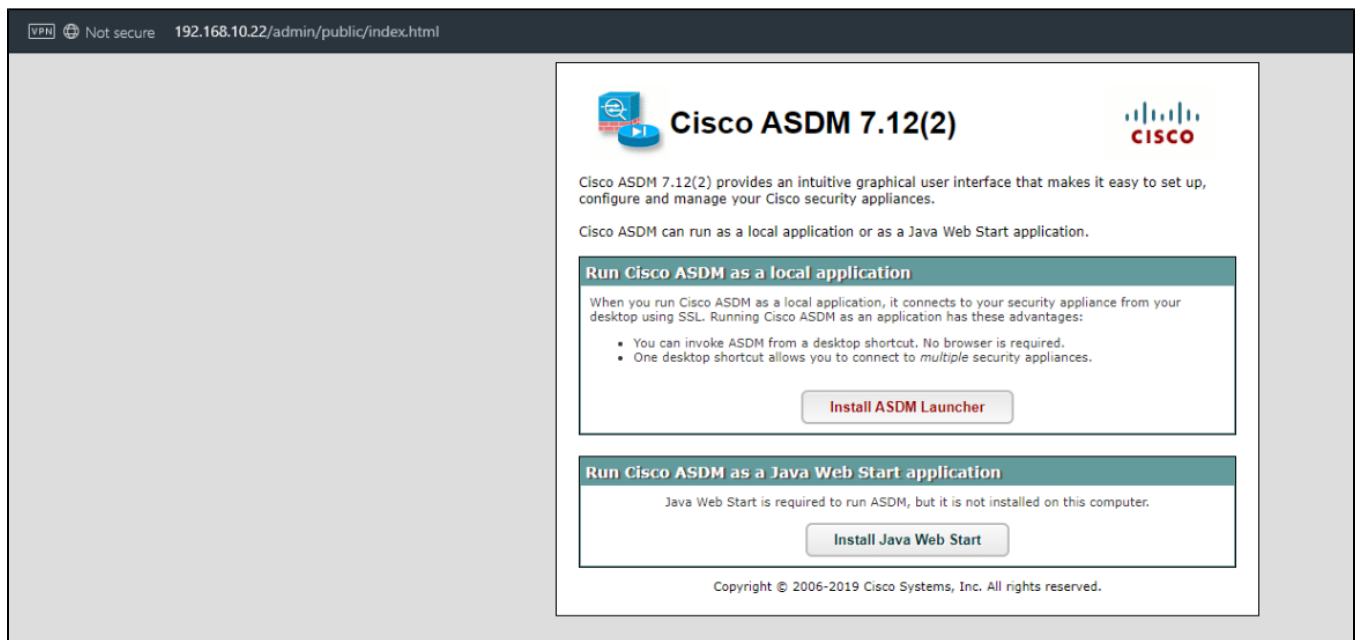


Теперь зададим статический IP-адрес для данного интерфейса в нашем МЭ. Для этого выполним следующую последовательность команд:

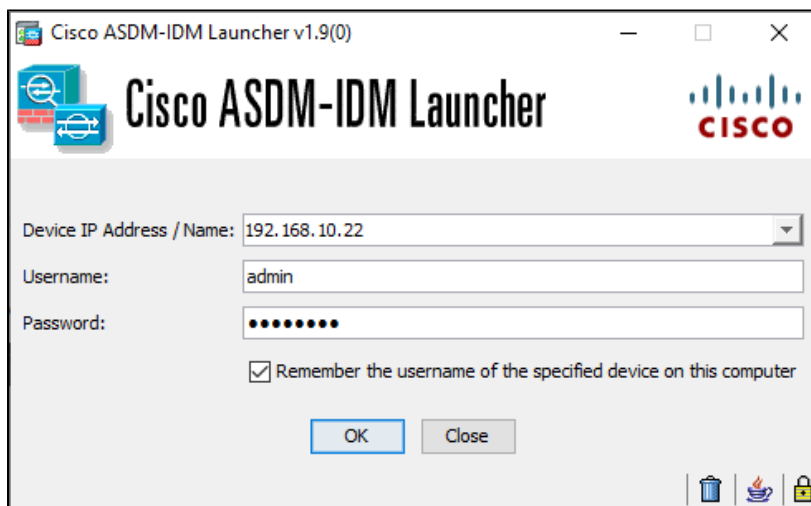
Первичная настройка Cisco ASA

```
ciscoasa> en
#
ciscoasa# conf t
ciscoasa(config)# int management 0/0
ciscoasa(config-if)# ip add 192.168.10.22 255.255.255.0
ciscoasa(config-if)# nameif mgmt
ciscoasa(config-if)# security-level 100
ciscoasa(config-if)# no shut
ciscoasa(config-if)# exit
ciscoasa(config)# http server enable
ciscoasa(config)# http 0 0 mgmt
#
ciscoasa(config)# username <admin_name> password <password> privilege 15
ciscoasa(config)# wr
```

После этого через браузер нашего клиента подключимся к запущенному веб-серверу ASA. В нашем случае подключаемся по адресу <https://192.168.10.22/>. Установить ASDM можно на этой странице.



Запустим ASDM и подключимся к МЭ.



Через данный графический менеджер можно настроить оставшиеся входные и выходные интерфейсы МЭ. Это можно сделать на вкладке "Configuration" → "Interface settings" → "Interfaces":

Cisco ASDM 7.12(2)14 for ASA - 192.168.10.22

File View Tools Wizards Window Help

Home Configuration Monitoring Save Refresh Back Forward Help

Configuration > Device Setup > Interface Settings > Interfaces

Device Setup

- Startup Wizard
- Interface Settings
- Interfaces
- Traffic Zones
- VLAN
- Routing
- Device Name/Password
- Key Chain
- System Time

Device Setup

Firewall

Remote Access VPN

Site-to-Site VPN

Device Management

Interface	Name	Zone	Route Map	State	Security Level	IP Address	Subnet M. Prefix Len
GigabitEthernet0/0	input			Enabled	100	192.168.92.22	255.255.2
GigabitEthernet0/1	output			Enabled	100	192.168.206.22	255.255.2
GigabitEthernet0/2				Disabled			
GigabitEthernet0/3				Disabled			
GigabitEthernet0/4				Disabled			
GigabitEthernet0/5				Disabled			
GigabitEthernet0/6				Disabled			
GigabitEthernet0/7				Disabled			
GigabitEthernet0/8				Disabled			
Management0/0	mgmt			Enabled	100	192.168.10.22	255.255.2

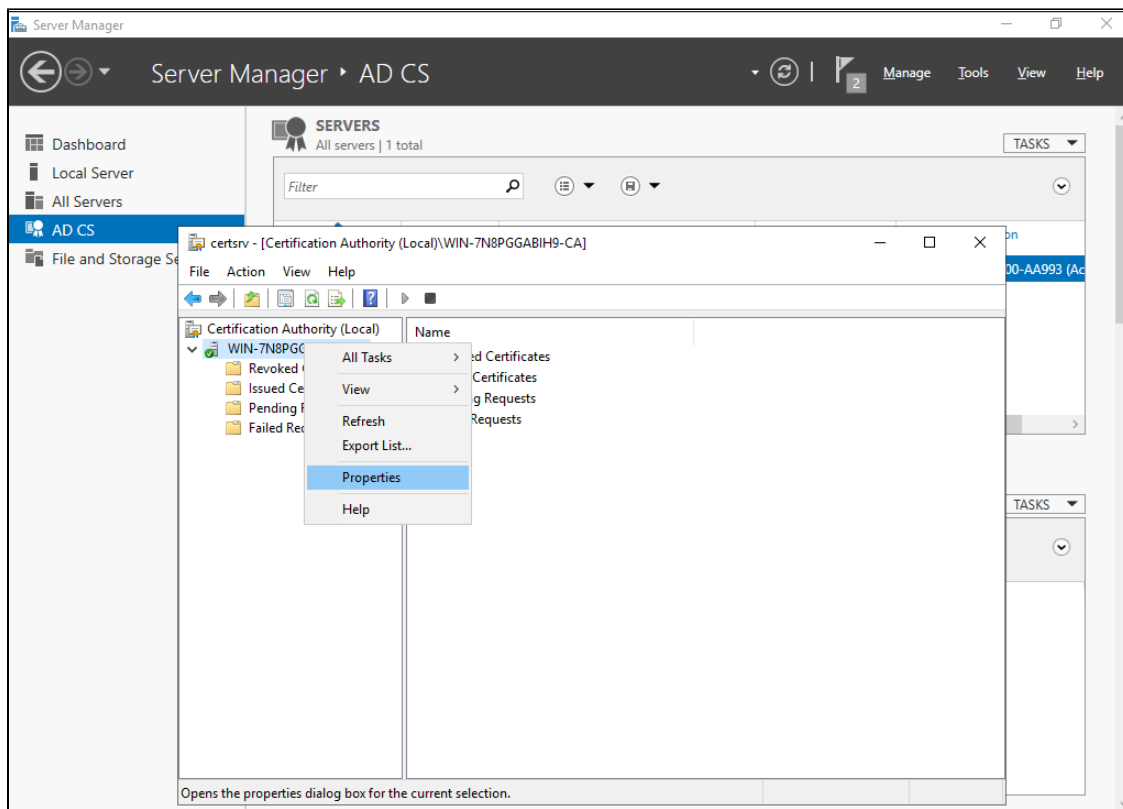
☐ Enable traffic between two or more interfaces which are configured with same security levels
☐ Enable traffic between two or more hosts connected to the same interface
☐ Enable jumbo frame reservation

Device configuration loaded successfully.

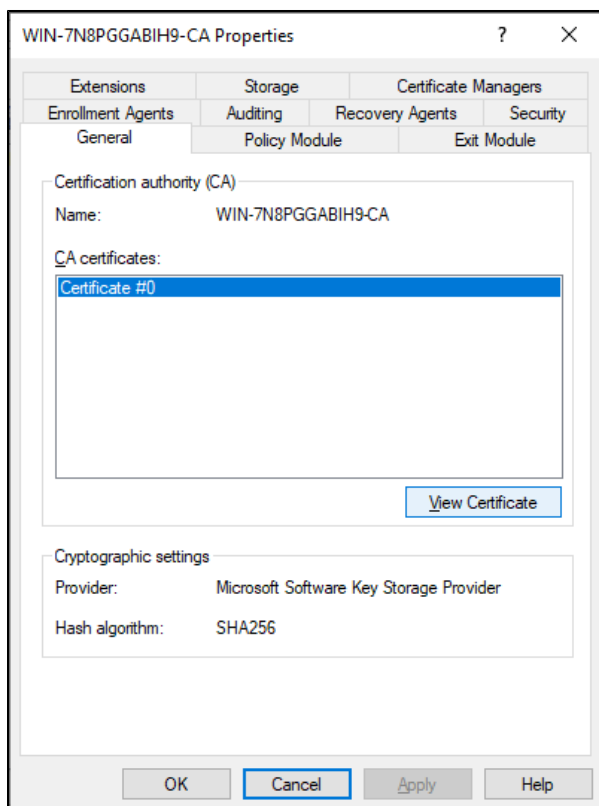
admin 15 4/22/20 3:23:07 PM UTC

Получение корневого сертификата УЦ и сертификата ASA

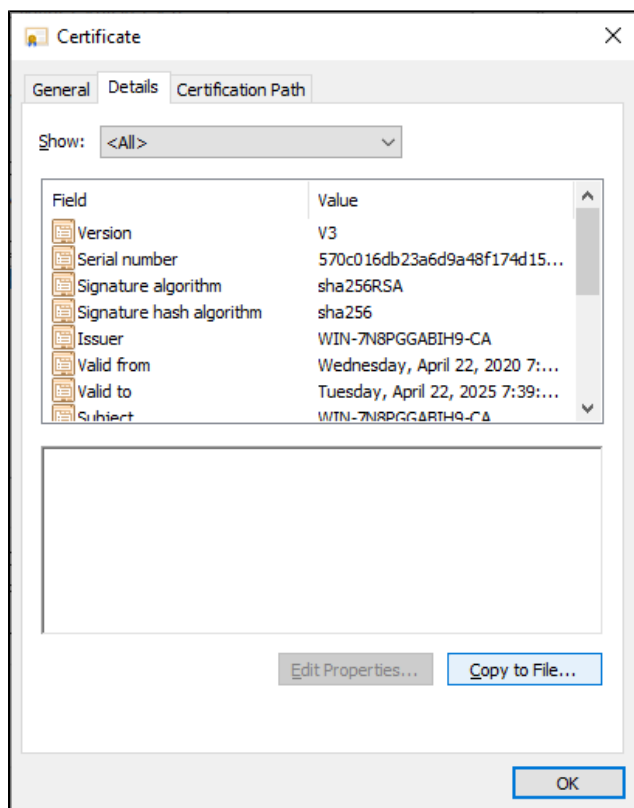
Приступим к настройке VPN. Для аутентификации с помощью сертификатов, необходимо в первую очередь получить корневой сертификат УЦ и запросить у него сертификат для себя. Получить сертификат УЦ можно через менеджер управления УЦ. Кликнем правой кнопкой мыши по нашему УЦ и выберем вкладку "Properties":



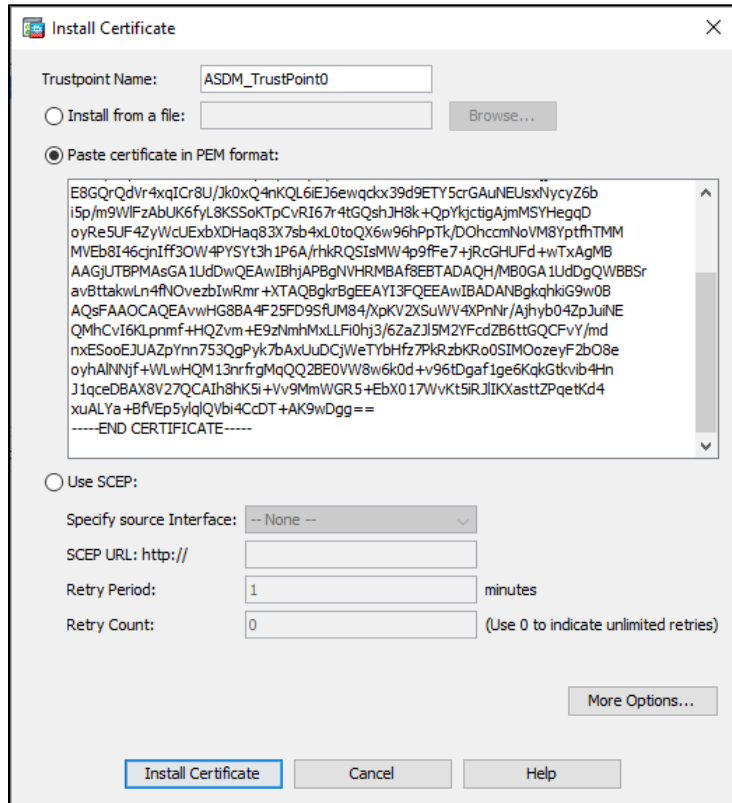
Находим наш корневой сертификат и нажимаем на "View Certificate".



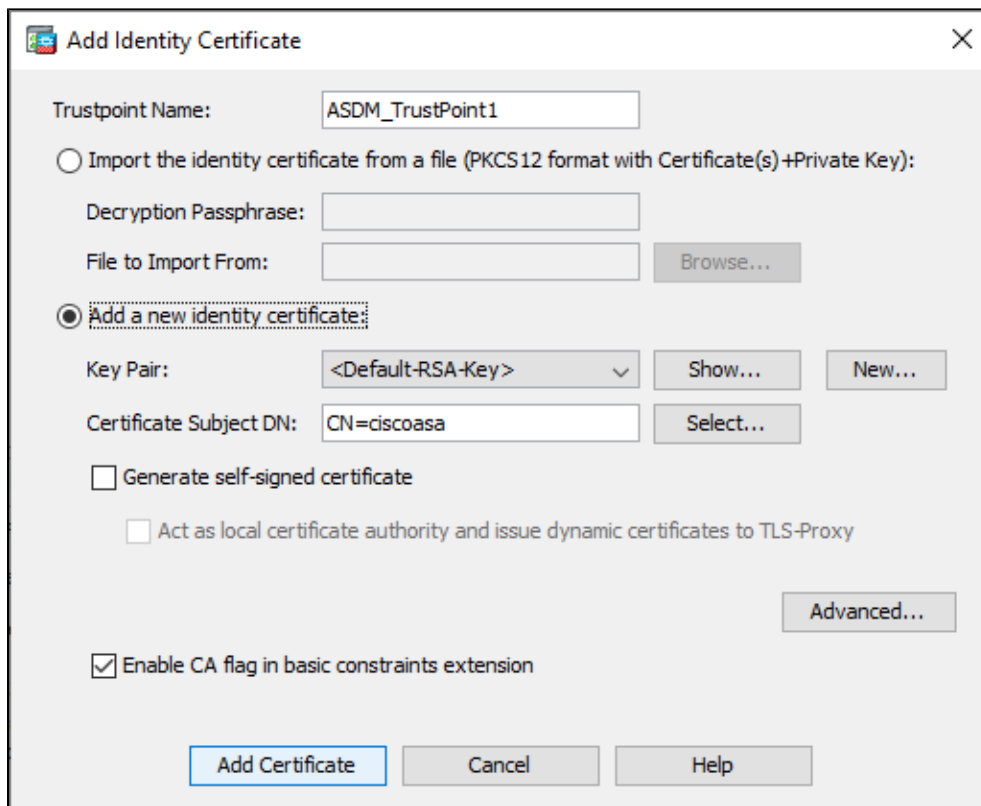
Копируем его в файл в кодировке Base64 и отправляем его в ASDM.



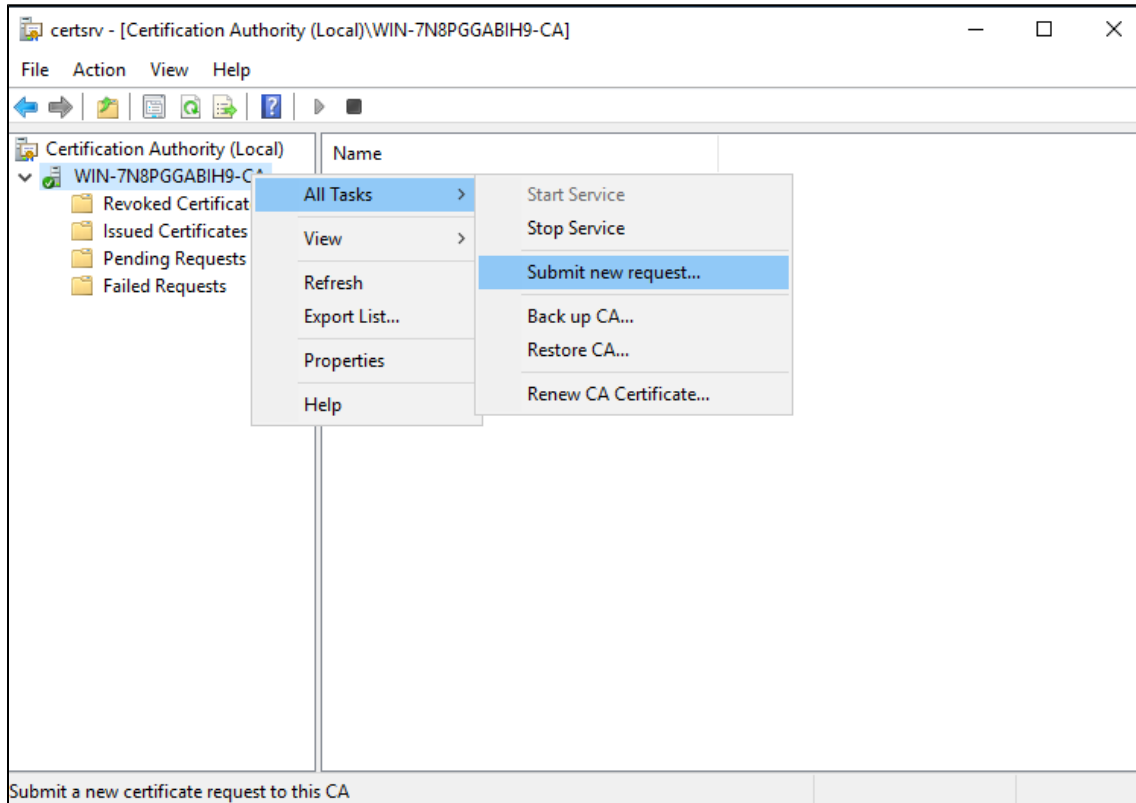
В ASDM выбираем "Configuration"→"Device Management"→"Certificate Management"→"CA Certificates"→"Add" и вставляем туда корневой сертификат УЦ. Я это сделал скопировав содержимое файла сертификата в PEM формате, но можно импортировать его и через файл.



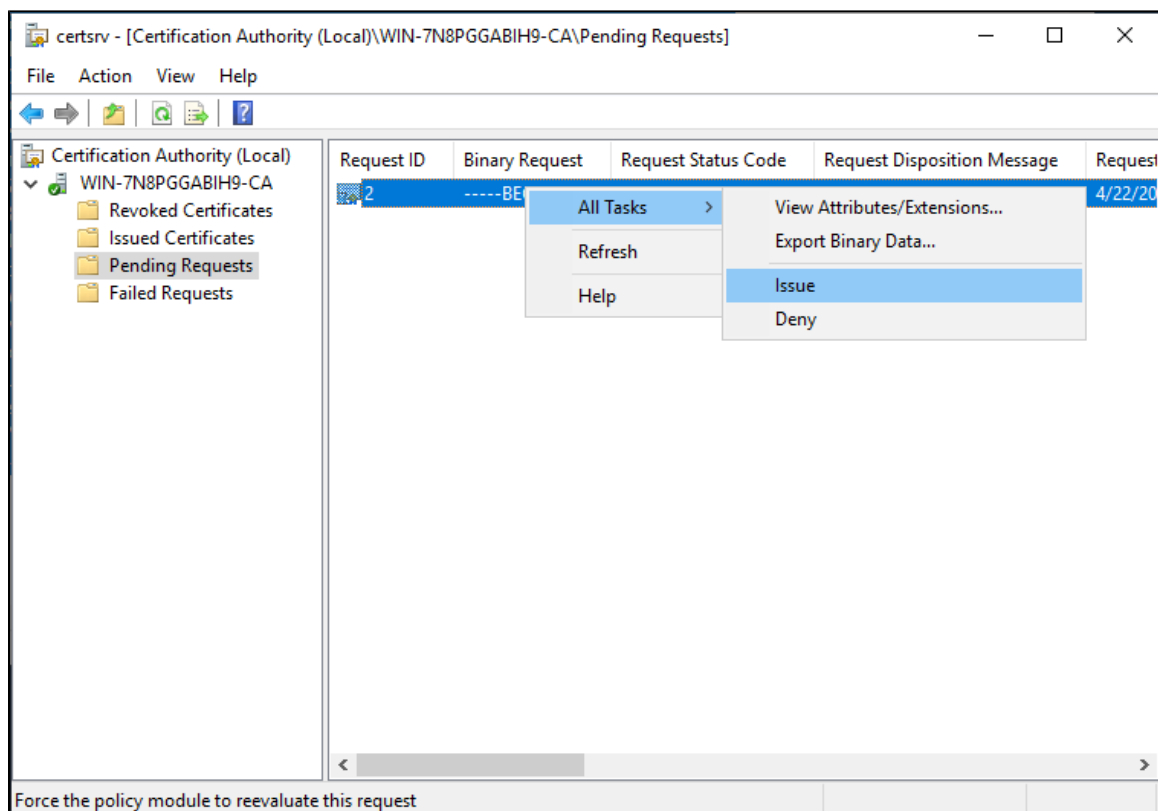
После того как корневой сертификат был импортирован, необходимо создать заявку на сертификат для ASA. Для этого переходим на вкладку "Configuration"→"Device Management"→"Certificate Management"→"Identity Certificates"→"Add" и создаем заявку для ключа по умолчанию:



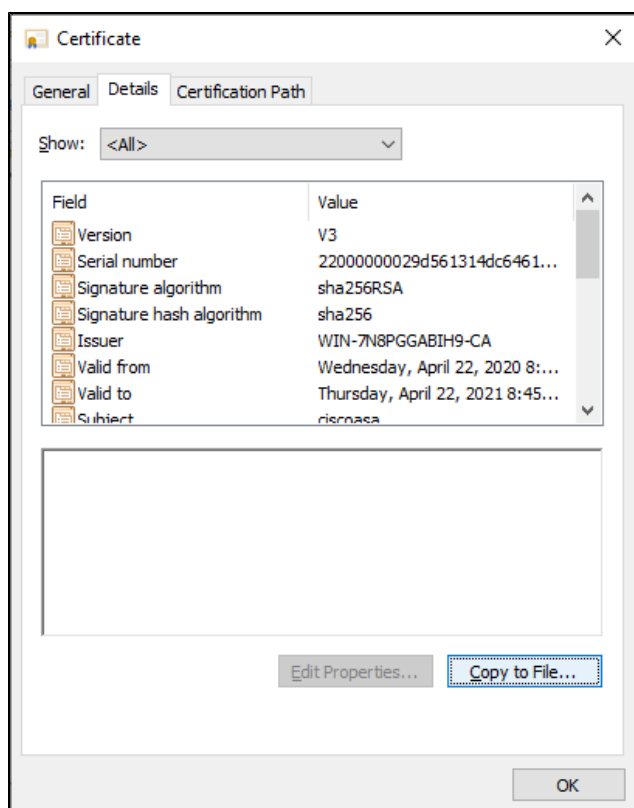
Заявку отправляем на сервер и добавляем ее в менеджер УЦ, кликнув правой кнопкой мыши на сервер и выбрав "All Tasks"→"Submit new request...":



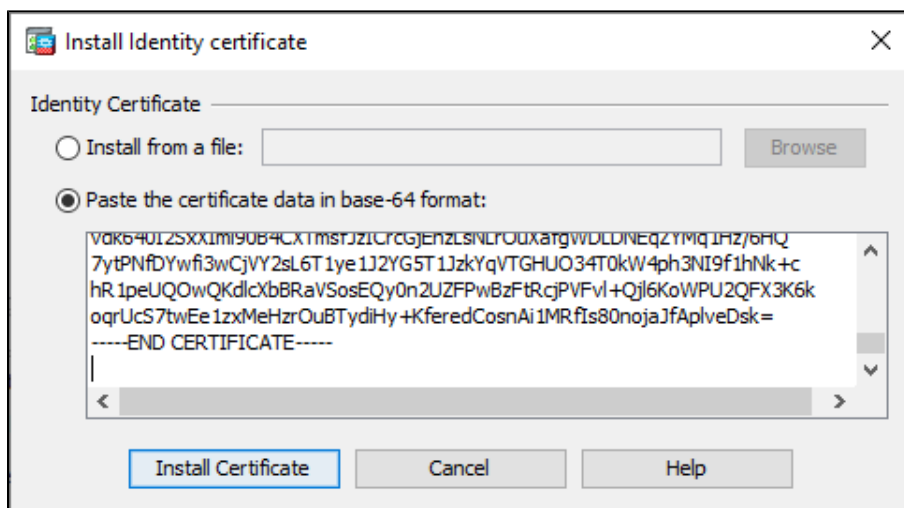
В открывшемся окне указываем путь до заявки и дальше переходим в директорию "Pending requests" и подписываем заявку. Для этого кликнем правой кнопкой мыши на нашей заявке и выбираем "All Tasks"→"Issue":



Подписанный сертификат можно получить в директории "Issued Certificates". Ищем наш сертификат и копируем его в файл в кодировке Base64:



Полученный сертификат отправляем на сторону ASDM и добавляем его на вкладке "Configuration"→"Device Management"→"Certificate Management"→"Identity Certificates"→"Install" для нашего запроса:



Настройка VPN на ASA

На стороне МЭ осталось настроить сам VPN. Для этого переходим на вкладку "Configuration" → "Remote access VPN" → "Network client Access" → "AnyConnect Connection Profiles". Установим галку напротив "Enable Cisco AnyConnect VPN Client access on the interfaces selected in the table below" (после установки данной опции от вас могут потребовать установить в МЭ пакеты с AnyConnect для Windows и Linux). Также необходимо разрешить подключение через входной интерфейс:

The screenshot shows the Cisco ASDM 7.12(2)14 for ASA interface. The configuration path is **Configuration > Remote Access VPN > Network (Client) Access > AnyConnect Connection Profiles**.

Access Interfaces

☒ Enable Cisco AnyConnect VPN Client access on the interfaces selected in the table below

SSL access must be enabled if you allow AnyConnect client to be launched from a browser (Web Launch).

Interface	SSL Access		IPsec (IKEv2) Access	
	Allow Access	Enable DTLS	Allow Access	Enable Client Services
input	☒	☒	☐	☐
output	☐	☐	☐	☐

☒ Bypass interface access lists for inbound VPN sessions

Access lists from group policy and user policy always apply to the traffic.

Login Page Setting

☐ Allow user to select connection profile on the login page.

☐ Shutdown portal login page.

Connection Profiles

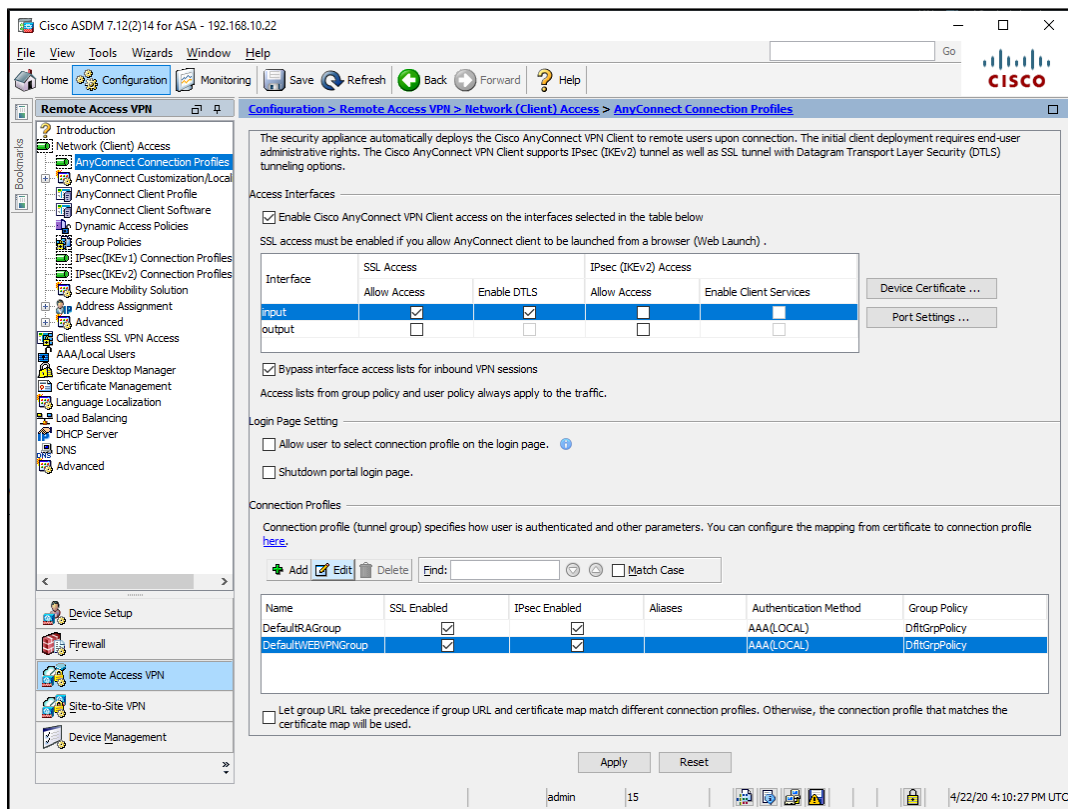
Connection profile (tunnel group) specifies how user is authenticated and other parameters. You can configure the mapping from certificate to connection profile [here](#).

☒ Add ☒ Edit ☐ Delete End:

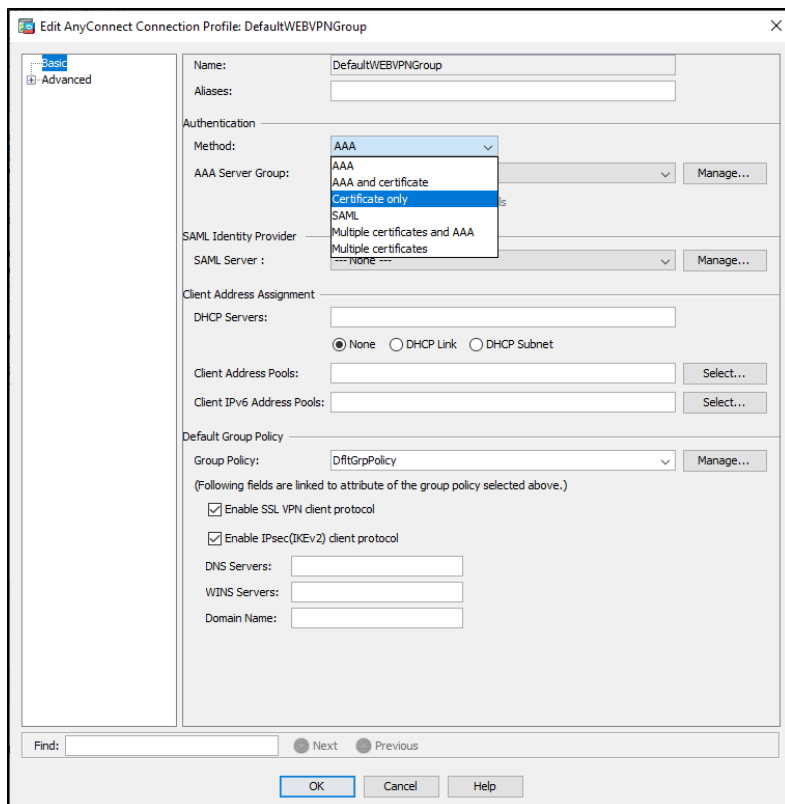
Name	SSL Enabled	IPsec Enabled	Aliases	Authentication Method	Group Policy
DefaultRAGroup	☐	☒		AAA(LOCAL)	DfltGrpPolicy
DefaultWEBVPG...	☒	☒		AAA(LOCAL)	DfltGrpPolicy

☐ Let group URL take precedence if group URL and certificate map match different connection profiles. Otherwise, the connection profile that matches the certificate map will be used.

Для профиля "DefaultWEBVPGGroup" установим опцию SSL Enabled и отредактируем его, нажав "Edit":

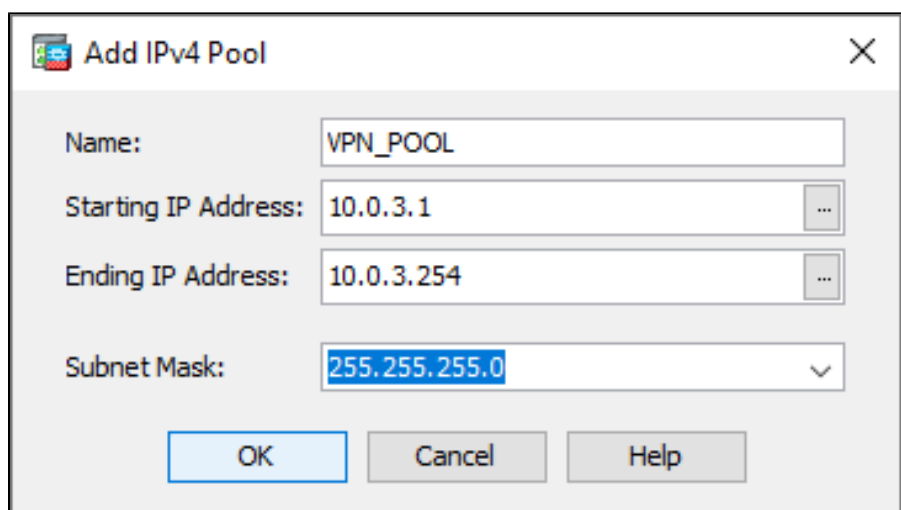


В открывшемся окне установим аутентификацию с помощью сертификата:



Применим изменения, нажав "Apply".

Теперь необходимо задать диапазон VPN адресов для клиентов. Для этого переходим на вкладку "Configuration"→"Remote access VPN"→"Network client Access"→"Address Assignment"→"Address Pools"→"Add" и создадим свой диапазон:



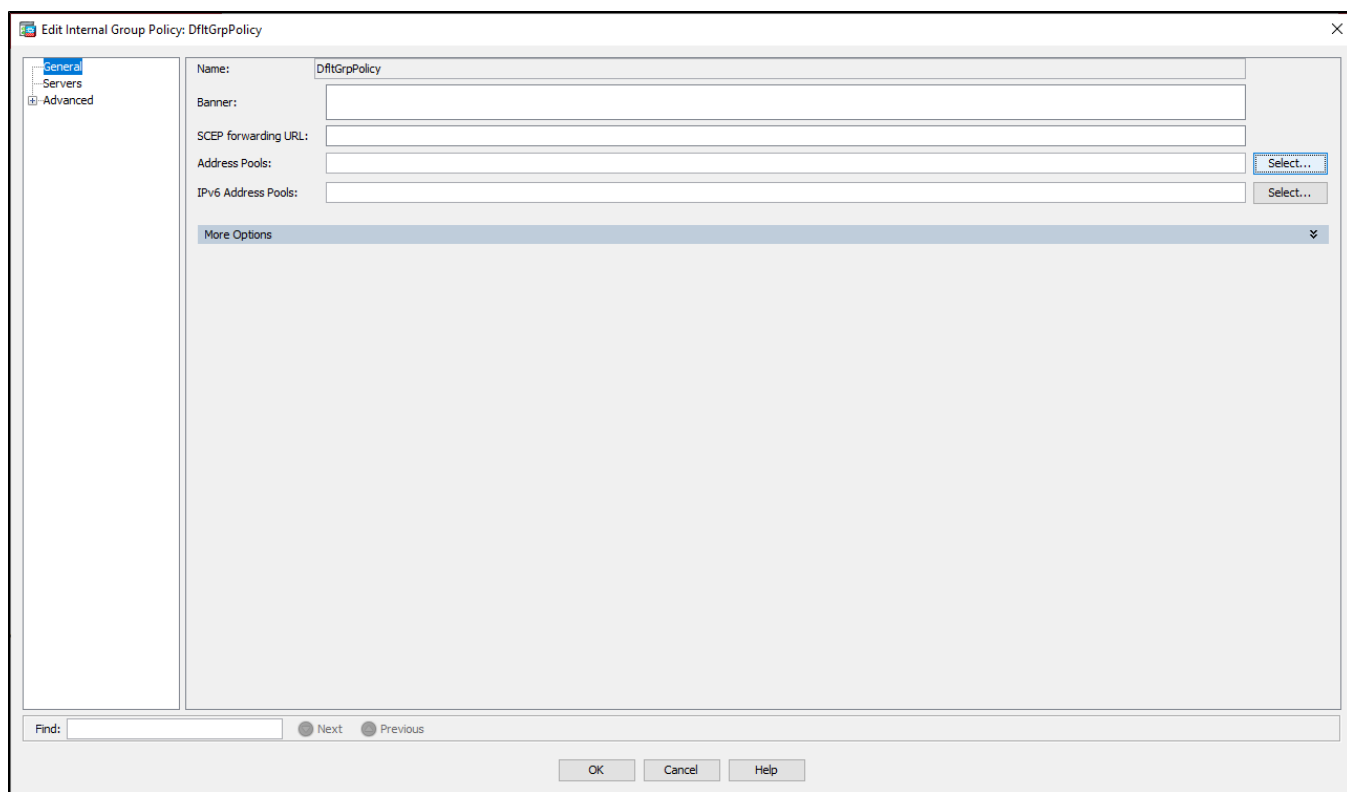
The "Add IPv4 Pool" dialog box is shown with the following fields and values:

- Name: VPN_POOL
- Starting IP Address: 10.0.3.1
- Ending IP Address: 10.0.3.254
- Subnet Mask: 255.255.255.0

Buttons: OK, Cancel, Help

Применяем изменения.

Далее переходим на вкладку "Configuration"→"Remote access VPN"→"Network client Access"→"Group Policy" и дважды кликаем на политику DfltGrpPolicy:



The "Edit Internal Group Policy: DfltGrpPolicy" window is shown with the following fields and values:

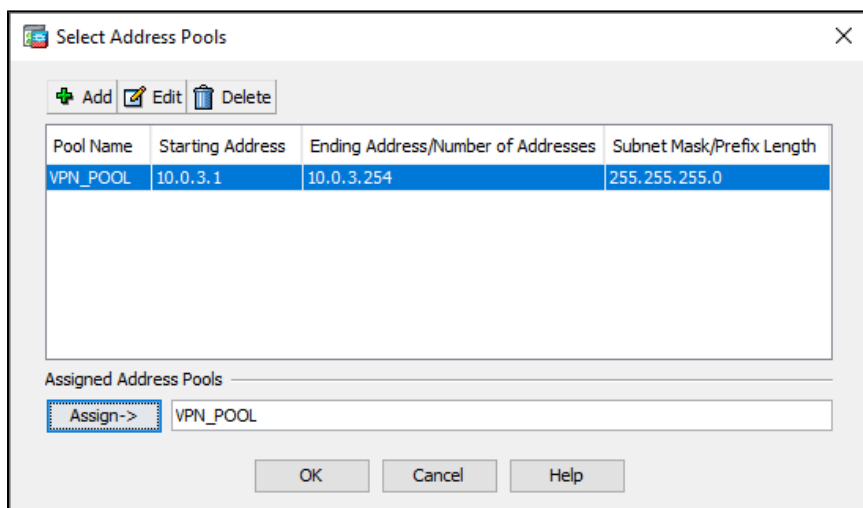
- Name: DfltGrpPolicy
- Banner: (empty)
- SCEP forwarding URL: (empty)
- Address Pools: (empty) [Select...]
- IPv6 Address Pools: (empty) [Select...]

More Options (expanded)

Find: (empty) [Next] [Previous]

Buttons: OK, Cancel, Help

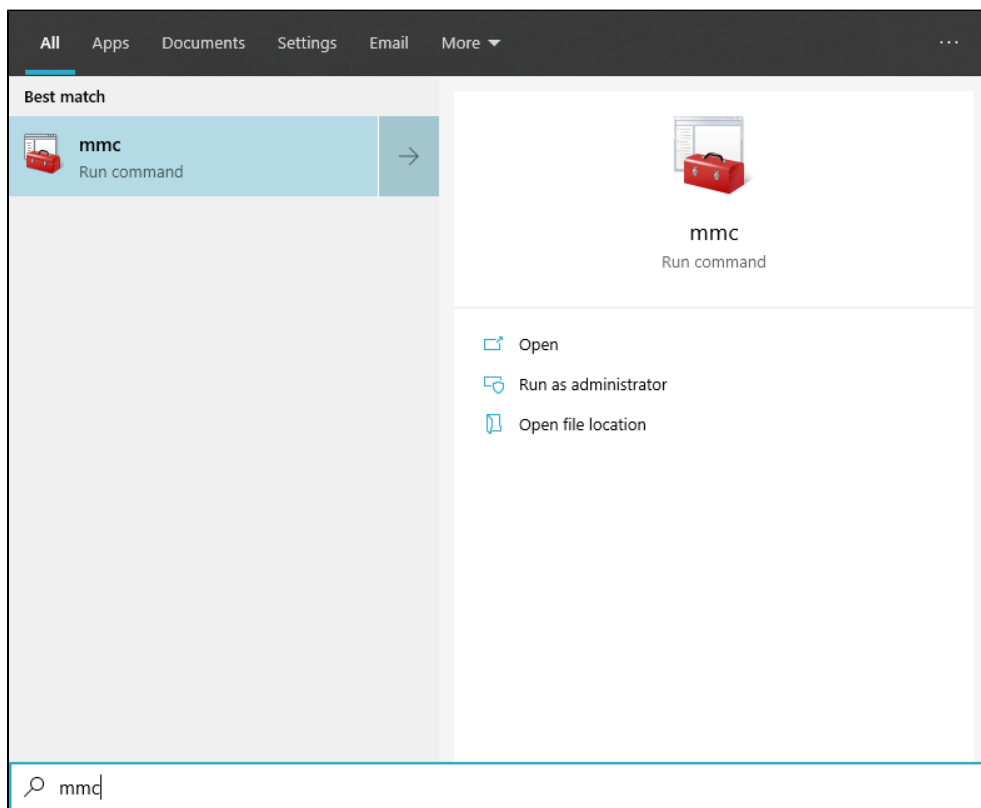
В открывшемся окне устанавливаем выбранный диапазон адресов на вкладке "Address Pools":



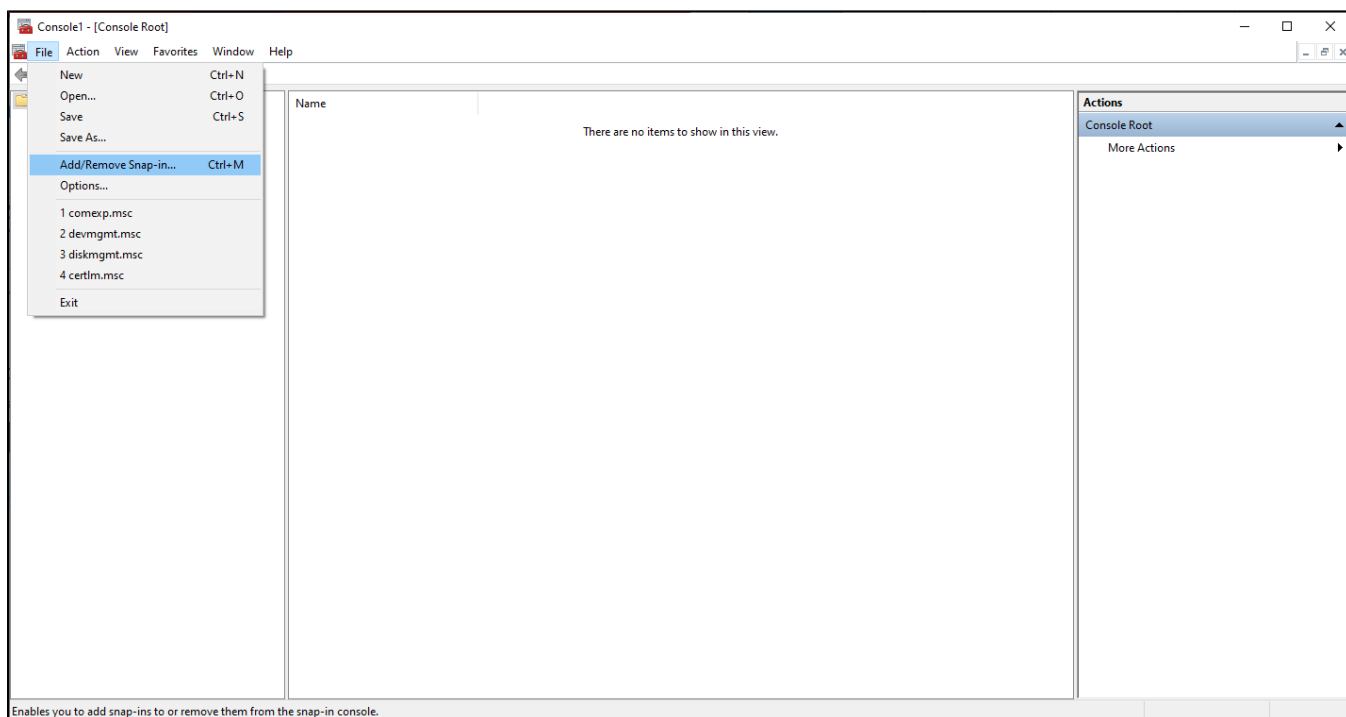
Применяем изменения и нажимаем на кнопку "Save" в панели инструментов.

Настройка клиента VPN в Windows (AnyConnect)

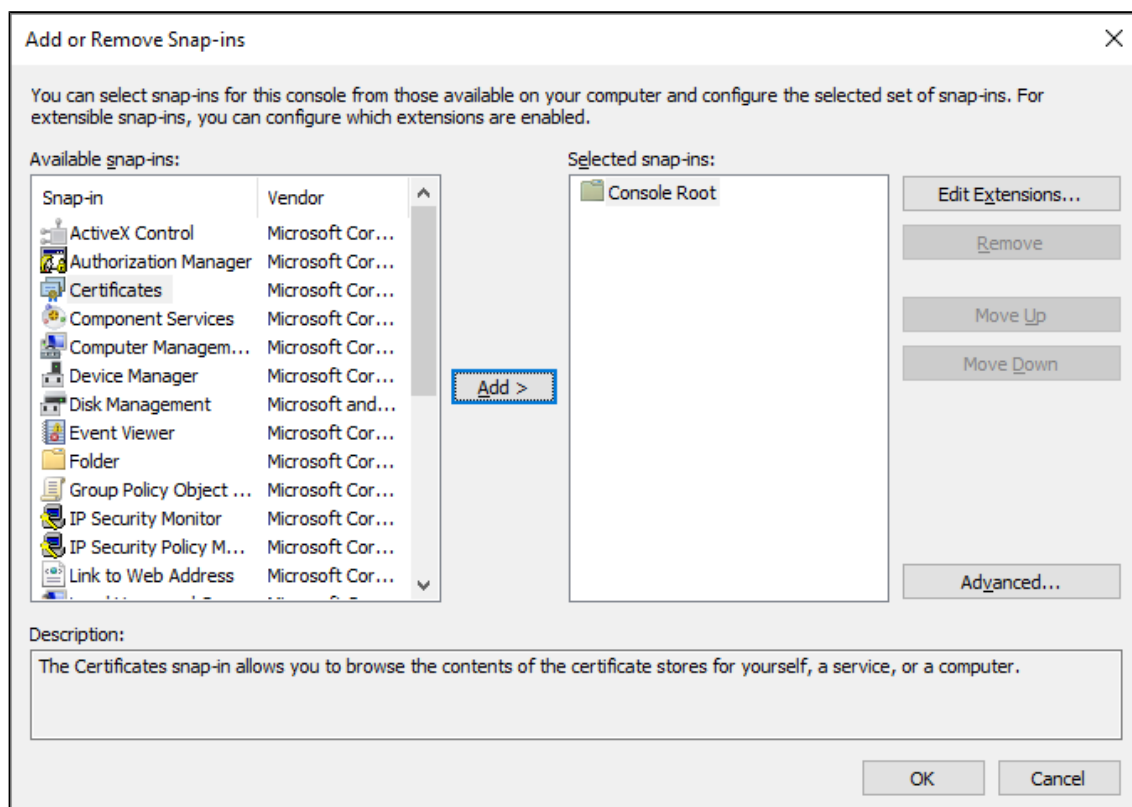
Теперь осталось лишь установить корневой сертификат УЦ на клиенте и получить сертификат у него. Корневой сертификат мы уже с вами получали [выше](#). Для его установки на клиент запустим приложение mmc.



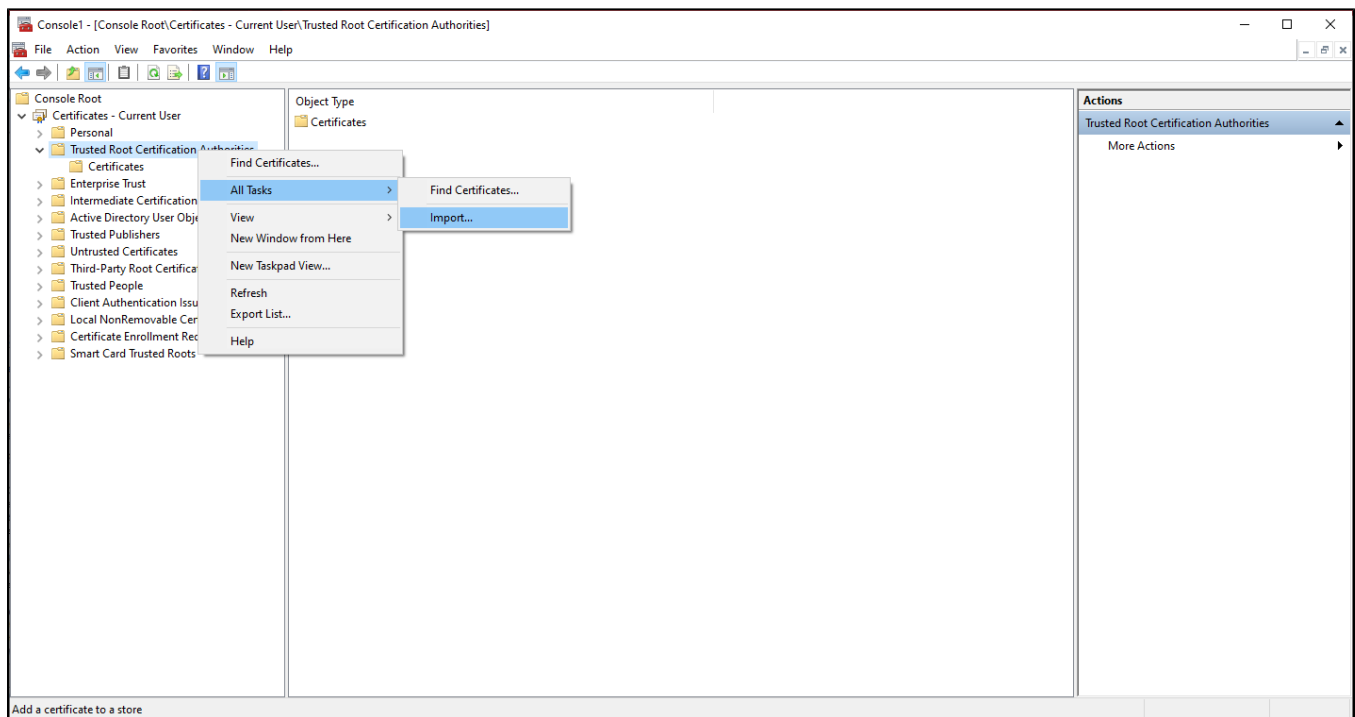
В открывшемся окне выбираем "File"→"Add/Remove Snap-In...".



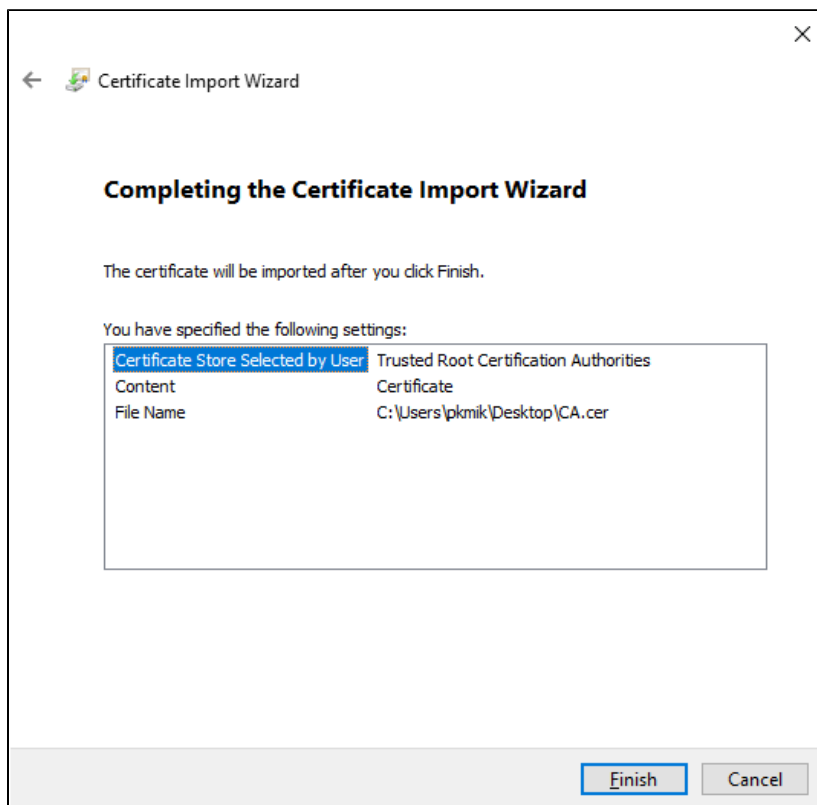
В открывшемся окне выбираем "Certificates" и нажимаем "Add".



Отобразится диалог и в нем необходимо выбрать "My user account". Нажимаем "Ok". В появившемся каталоге необходимо найти каталог "Trusted Root Certification Authorities", нажать на него правой кнопкой мыши и выбрать задачу импортирования нового сертификата:

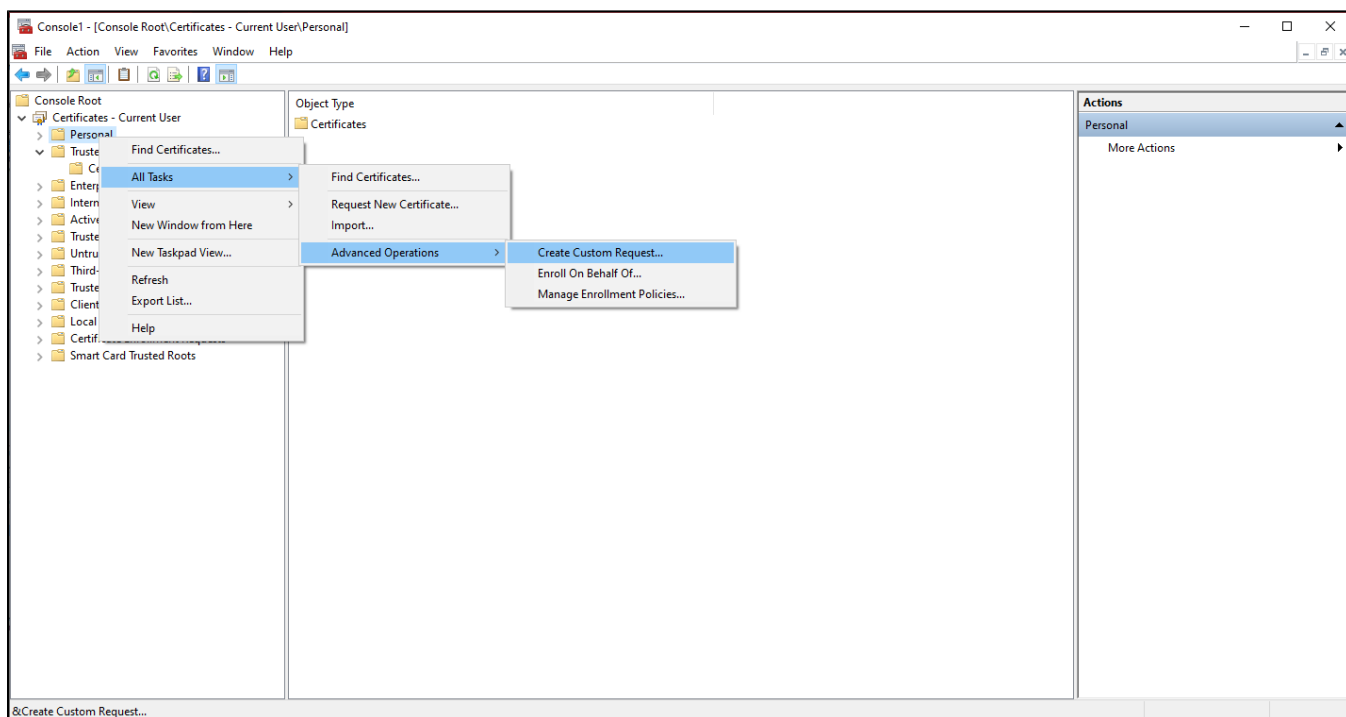


В открывшемся окне указываем путь до корневого сертификата.

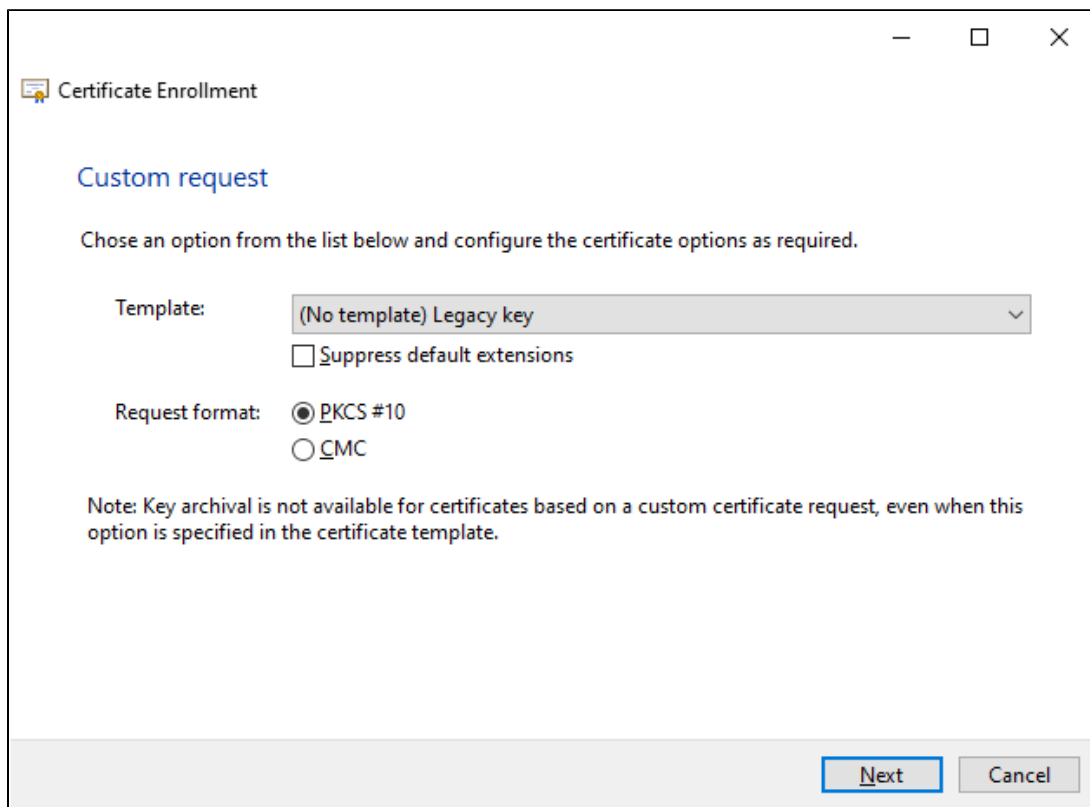


После того как мы импортировали корневой сертификат на наш клиент, необходимо создать заявку на сертификат для ключа, который будет создан на токене. Чтобы в Windows можно было работать с токеном, установим драйверы и подключим токен.

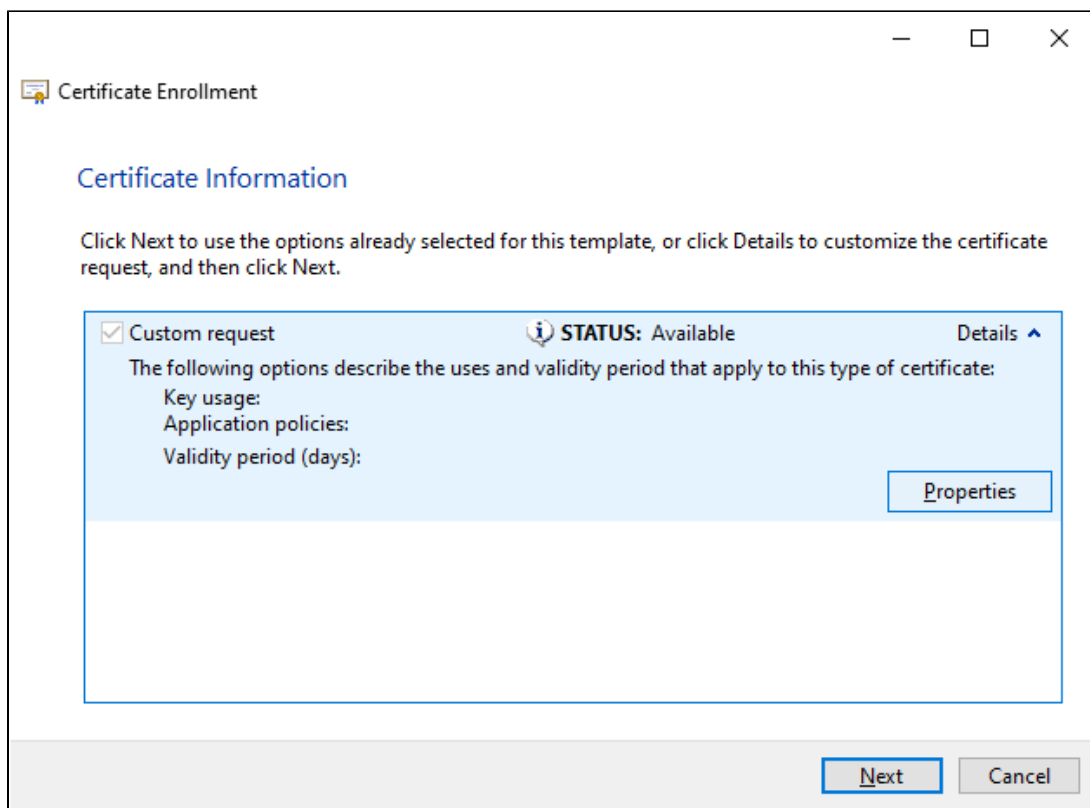
После того как все необходимые действия были выполнены перейдем обратно в mmc и правой кнопкой мыши кликнем по директории "Personal" и выберем задачу создания запроса на сертификат:



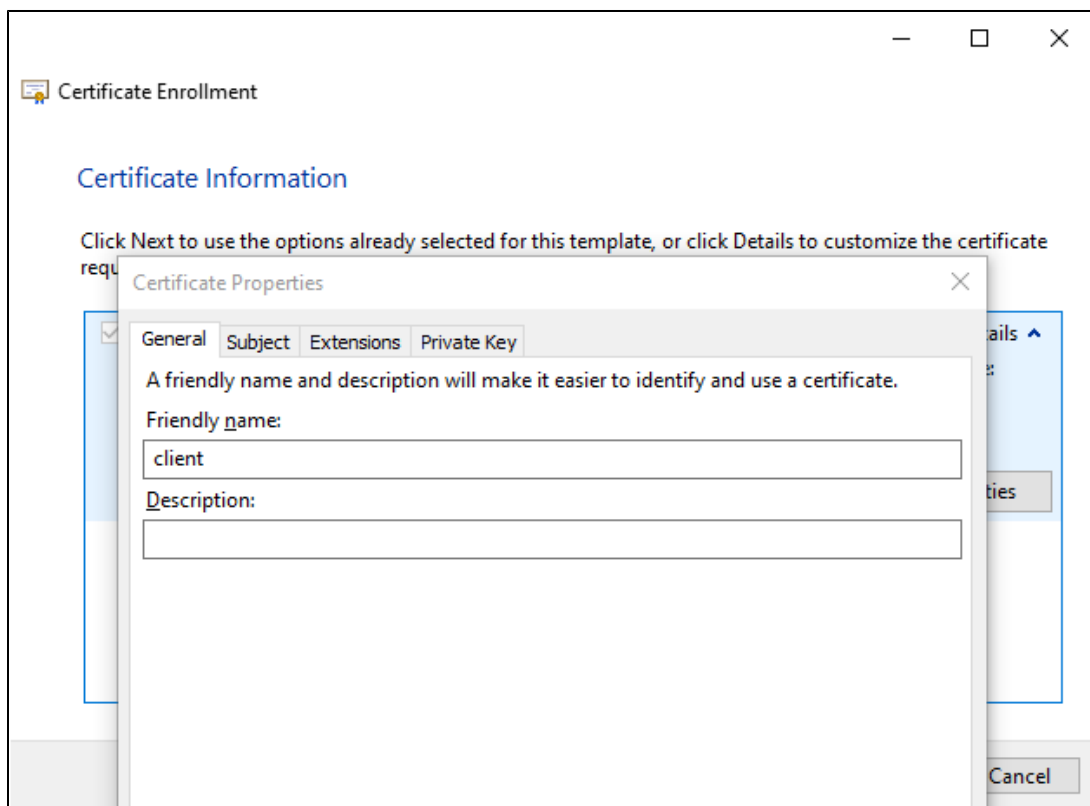
На первых двух вкладках нажимаем "Next", на третьей выбираем "Legacy key".



В следующем окне задаем опции заявки и ключа, для которого она будет создана:



Как минимум: зададим Friendly name – его можно выбрать произвольным, это будет идентификатором вашего пользователя:



Зададим "Общее имя", оно должно быть идентификатором вашего пользователя:

Certificate Properties

General Subject Extensions Private Key

The subject of a certificate is the user or computer to which the certificate is issued. You can enter information about the types of subject name and alternative name values that can be used in a certificate.

Subject of certificate
The user or computer that is receiving the certificate

Subject name:

Type: Common name

Add >

Value:

< Remove

CN=client

Alternative name:

Type: Directory name

Add >

Value:

< Remove

OK Cancel Apply

Установим предназначение ключа для подписи:

Certificate Properties

General Subject Extensions Private Key

The following are the certificate extensions for this certificate type.

Key usage

The key usage extension describes the purpose of a certificate.

Available options:

- CRL signing
- Data encipherment
- Decipher only
- Encipher only
- Key agreement
- Key certificate signing
- Key encipherment
- Non repudiation

Add >

< Remove

Selected options:

- Digital signature

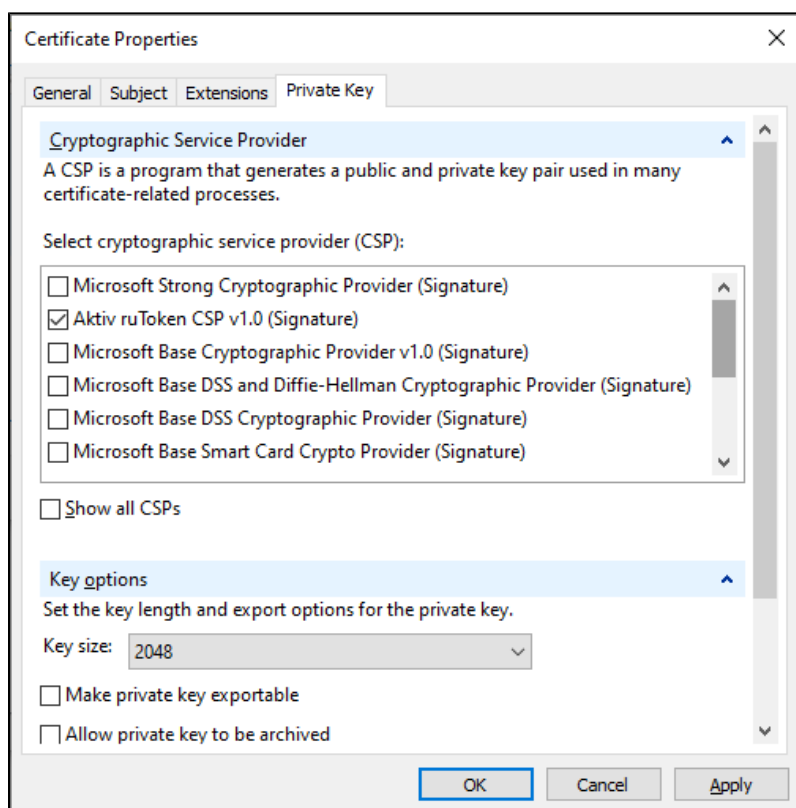
☒ Make these key usages critical

Extended Key Usage (application policies)

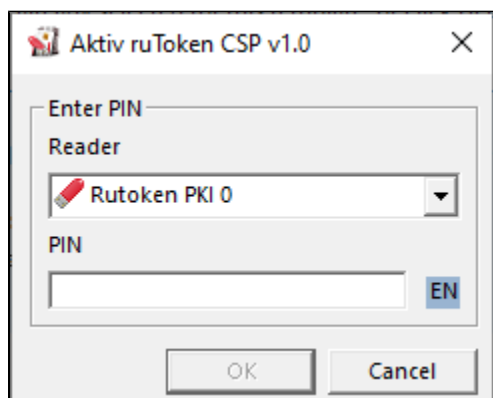
Basic constraints

OK Cancel Apply

И для создания ключа на токене укажем криптопровайдер Рутокен и зададим размер ключа в 2048.

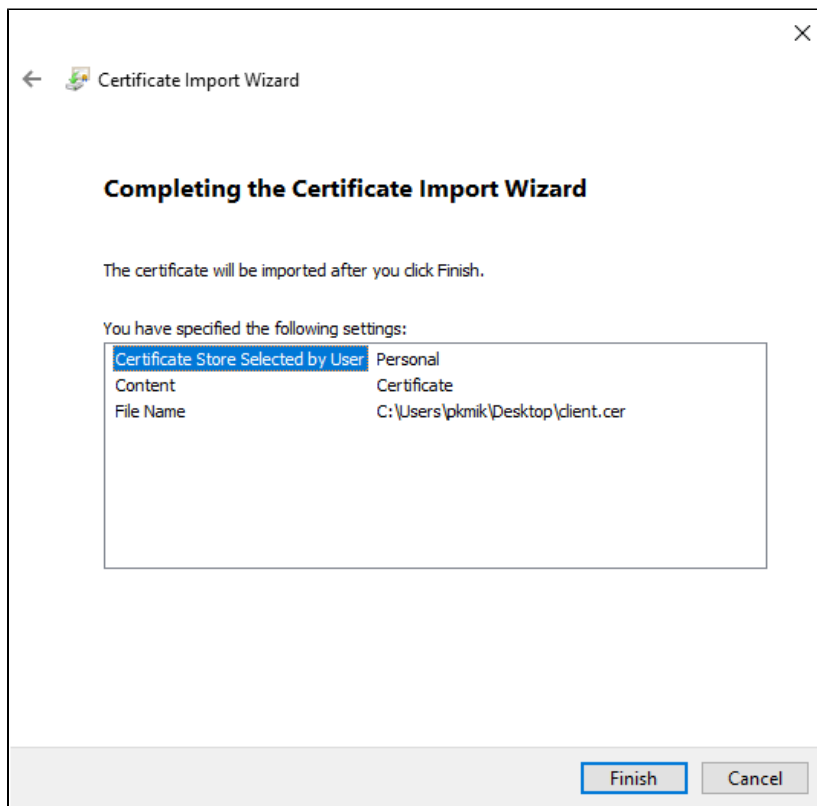
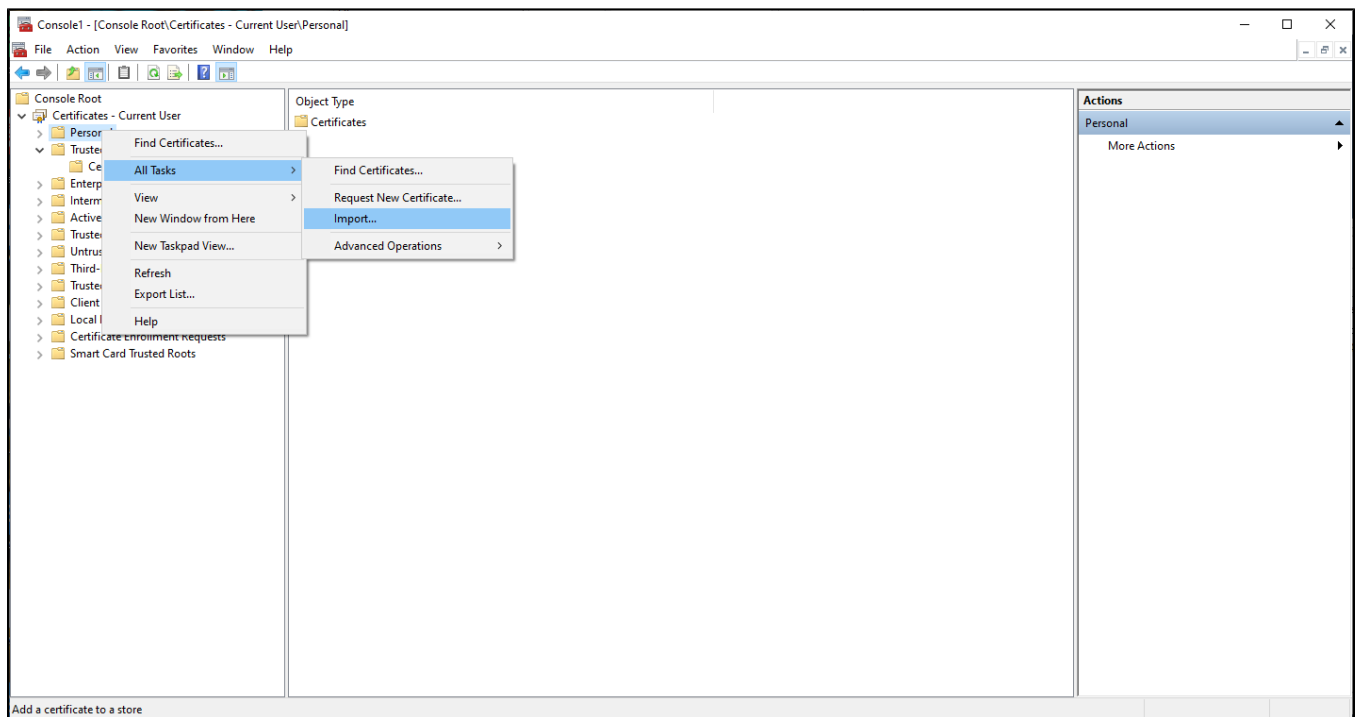


От нас потребуют ввести PIN-код токена:

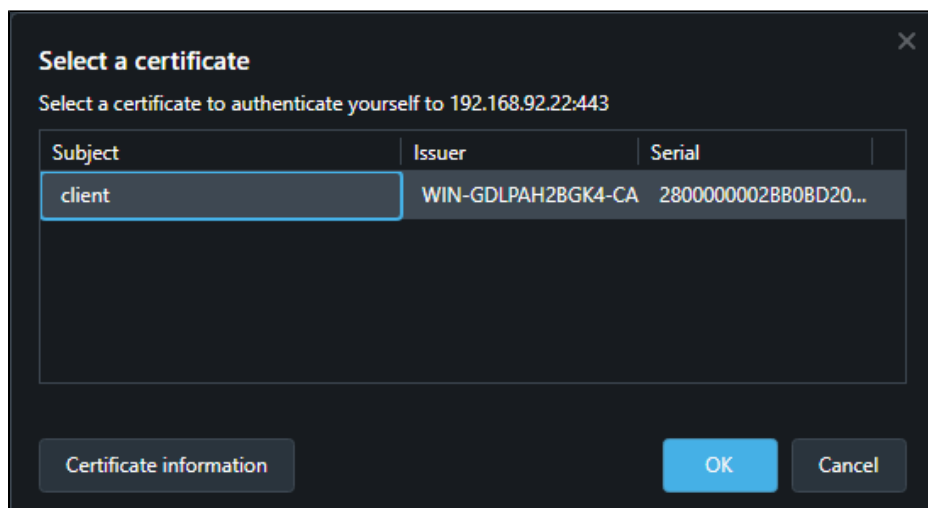


Заявку на сертификат сохраним в файл в кодировке Base64 и отправим ее на сторону УЦ. В УЦ подписываем заявку также как и заявку для ASA из инструкции [выше](#).

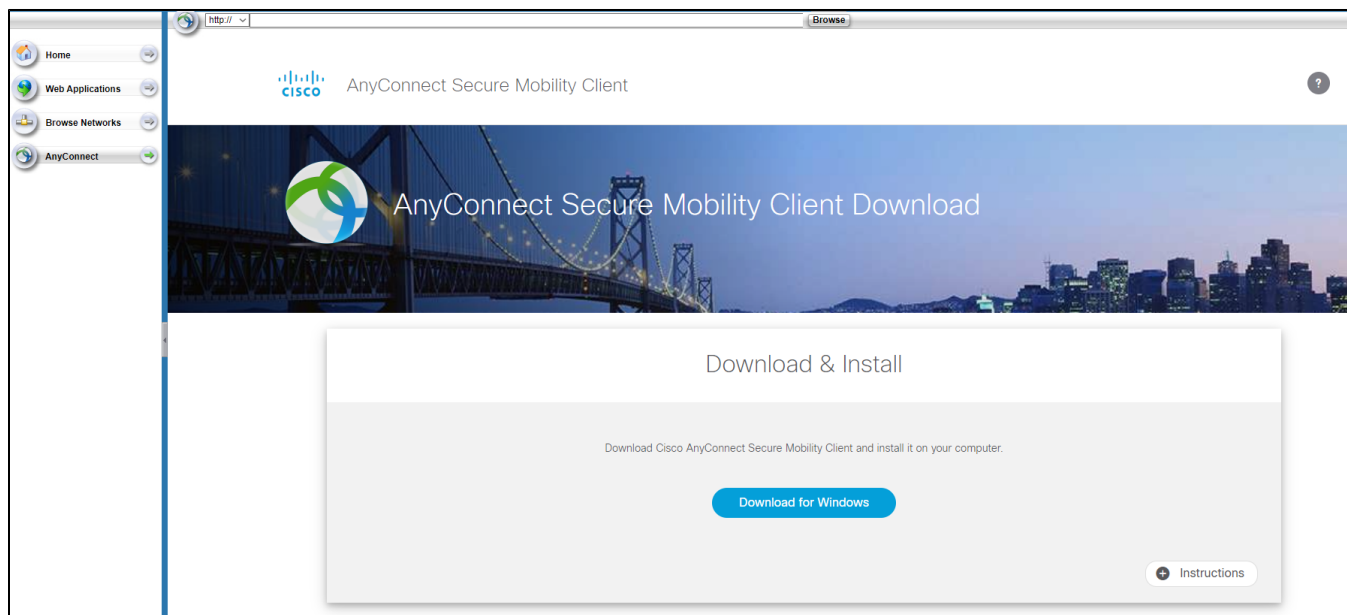
Выписанный сертификат импортируем в директорию "Personal" на клиенте:



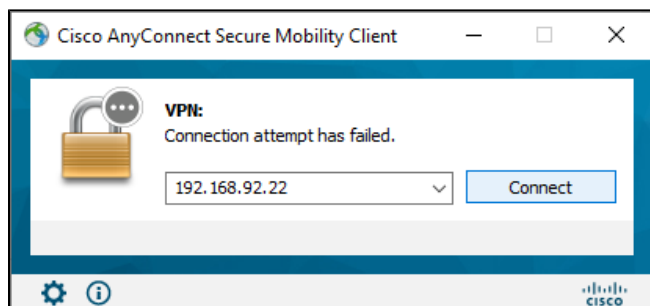
Теперь откроем браузер и подключимся к входному интерфейсу ASA -- <https://192.168.92.22>. От нас потребует выбрать сертификат, который мы хотим использовать для входа:



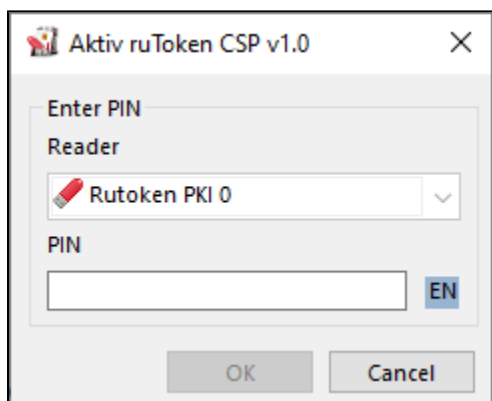
После выбора, будет произведен вход и мы можем скачать anyconnect с открывшейся страницы.



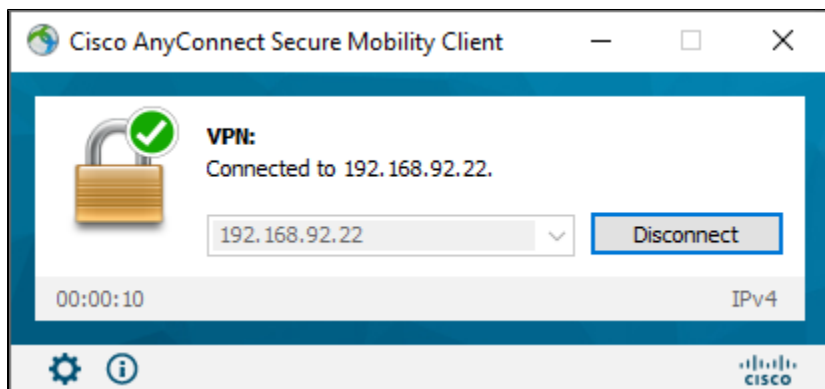
Устанавливаем приложение Cisco AnyConnect и подключаемся к нашему сетевому экрану через интерфейс input. То есть по адресу 192.168.92.22:



В процессе подключение, от нас потребуют ввести PIN-код токена:



Если соединение было установлено, то все шаги были произведены верно:



Настройка клиента VPN в Linux (OpenConnect)

В первую очередь установим все необходимое программное обеспечение. Для этого загрузим библиотеку [PKCS#11 для Rutoken](#) отсюда и установим недостающие пакеты:

Установка пакетов

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install opensc openconnect libengine-pkcs11-openssl gnutls-bin
```

Сгенерируем новую ключевую пару на токене и заявку на сертификат для нее:

Примечание



Если вы используете OpenSSL 3.0, то необходимо выполнить [следующую инструкцию](#)

генерация ключа и заявки на сертификат

```
pkcs11-tool --module /usr/lib/librtpkcs11ecp.so --id 42 --keypairgen --key-type rsa:2048 -1
openssl
OpenSSL> engine dynamic -pre SO_PATH:/usr/lib/x86_64-linux-gnu/engines-1.1/libpkcs11.so -pre ID:pkcs11 -pre
LIST_ADD:1 -pre LOAD -pre MODULE_PATH:/usr/lib/librtpkcs11ecp.so
OpenSSL> req -engine pkcs11 -new -key 0:42 -keyform engine -out client.req -outform PEM -subj "/CN=client2"
```

Импортируем полученную заявку на токен:

импорт сертификата на токен

```
pkcs11-tool --module /usr/lib/librtpkcs11ecp.so -l -y cert -w client.cer --id 42
```

Настроим p11tool, чтобы он мог видеть Рутокен и проверим, что токен распознается.

Настройка p11tool

```
sudo sh -c "echo 'module:/usr/lib/librtpkcs11ecp.so' > /usr/share/p11-kit/modules/opensc.module"  
p11tool --list-tokens
```

Вывод должен быть таким:

```
lo1ol@lo1ol-virtual-machine:~/Downloads$ p11tool --list-tokens  
Token 0:  
    URL: pkcs11:model=p11-kit-trust;manufacturer=PKCS%2311%20Kit;serial=1;token=System%20Trust  
    Label: System Trust  
    Type: Trust module  
    Manufacturer: PKCS#11 Kit  
    Model: p11-kit-trust  
    Serial: 1  
    Module: p11-kit-trust.so  
  
Token 1:  
    URL: pkcs11:model=Rutoken%20ECP;manufacturer=Aktiv%20Co.;serial=363441ca;token=Rutoken%20ECP%20%3cno%20label%3e  
    Label: Rutoken ECP <no label>  
    Type: Hardware token  
    Manufacturer: Aktiv Co.  
    Model: Rutoken ECP  
    Serial: 363441ca  
    Module: /usr/lib/librtpkcs11ecp.so
```

Запоминаем URL Рутокена и узнаем путь до сертификатов на нем:

Узнаем пути до сертификатов на токене

```
p11tool --list-all-certs "pkcs11:model=Rutoken%20ECP;manufacturer=Aktiv%20Co.;serial=363441ca;token=Rutoken%20ECP%20%3cno%20label%3e"
```

Вывод должен быть таким:

```
lo1ol@lo1ol-virtual-machine:~/Downloads$ p11tool --list-all-certs "pkcs11:model=
=Rutoken%20ECP;manufacturer=Aktiv%20Co.;serial=363441ca;token=Rutoken%20ECP%20%
3cno%20label%3e"
Object 0:
    URL: pkcs11:model=Rutoken%20ECP;manufacturer=Aktiv%20Co.;serial=363441c
a;token=Rutoken%20ECP%20%3cno%20label%3e;id=%42;type=cert
    Type: X.509 Certificate
    Label:
    ID: 42
```

Данный URL нужно использовать, чтобы указать путь для сертификата для OpenConnect:

Подключение к VPN с использованием сертификата на токене

```
sudo openconnect -c "pkcs11:model=Rutoken%20ECP;manufacturer=Aktiv%20Co.;serial=363441ca;token=Rutoken%20ECP%20%
3cno%20label%3e;id=%42;type=cert" 192.168.92.22
```

Запустите отдельное окно с командной строкой и посмотрите, создался ли интерфейс tun0, если он создался, то настройка прошла успешно:

```
lo1ol@lo1ol-virtual-machine:~$ ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defau
lt qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP gr
oup default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:cd:fa:b3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.10.135/24 brd 192.168.10.255 scope global dynamic noprefixroute
e ens33
        valid_lft 1603sec preferred_lft 1603sec
    inet6 fe80::c9d3:1861:9402:a877/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: tun0: <POINTOPOINT,MULTICAST,NOARP,UP,LOWER_UP> mtu 1406 qdisc fq_codel stat
e UNKNOWN group default qlen 500
    link/none
    inet 10.0.3.2/32 scope global tun0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::f924:1a20:8c5e:198/64 scope link stable-privacy
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Настройка закончена.