NETSHe & GNS3

**NETSHe Lab Ltd.**

Руководство по

установке и настройке

**версия 1.0**

**декабрь, 2019**

[Введение 1](#_Toc28696656)Общие замечания по установке, настройке и использованию GNS3 на Линукс и Windows 3Установка и настройка GNS3 на компьютере с Windows. 3Установка платформы виртуализации 4Настройка GNS-VM 6Импорт приложения NETSHe 7Работа с устройствами NETSHe в среде GNS3 8Работа с существующими проектами. Перенос проектов с других компьютеров. 9Особенности использования VirtualBox 11Установка, настройка и использование GNS3 на компьютере с Linux. 13

# Введение

NETSHe Lab длительное время занимается разработками программного обеспечения для сетевых устройств, провайдеров услуг и операторов связи. Среди программного обеспечения центральное место занимает операционная система NETSHe, которая может быть использована в широком спектре сетевых устройств и сервисов, среди которых можно отметить:

* Полноценный маршрутизатор, реализующий как статическую и динамическую маршрутизацию RIP/OSPF/BGP, так и резервирование и балансировку соединений;
* поддержку туннелей на базе IPIP, L2TP, PPPTP, PPPoE, GRE, OpenVPN, IPSec и др. с возможностью передачи трафика уровней L2 и L3 модели OSI;
* Полноценный межсетевой экран;
* Построение динамических полносвязных выделенных сетей с шифрованием (DM VPN);
* поддержку беспроводных сетей и сотовых соединений.

Сокращение затрат и стоимости владения всегда было приоритетом NETSHe Lab. В рамках данной стратегии нами предоставляется единый унифицированный веб-интерфейс управления устройствами, позволяющий применять единый набор знаний и навыков. Научившись управлять самым простым из наших устройств, пользователь сможет продуктивно начать работать и с самыми сложным.

Безусловно, наличие средств и инструментов, позволяющих без вложений познакомиться с NETSHe, просимулировать возможные сценарии использования, а также проверить совместимость с иными устройствами, является еще одним элементом стратегии сокращения затрат пользователей.

Для знакомства с NETSHe, проведения разного рода симуляций и использования в учебном процессе, нами предлагается использовать широко известный сетевой симулятор GNS3, приложение NETSHe для симулятора и набор учебных проектов.

**Что такое GNS3?**

Graphical Network Simulator, если перевести дословно, — графический симулятор сети. Он позволяет создавать различные сетевые топологии прямо на вашем компьютере. Чаще всего GNS используется в качестве лабораторного стенда, где можно проверить ту или иную технологию или схему.

На самом деле GNS3 не симулятор, а эмулятор!

Эмулятор позволяет создать модель компьютера или другого устройства и запускать внутри оригинальное программное обеспечение. Эмулируются все основные компоненты устройства, в том числе процессор, память и устройства ввода/вывода. Например, GNS3 позволяет создать модель маршрутизатора СISCO и запустить внутри реальную операционную систему Cisco IOS. Т.е. GNS3 предоставляет полнофункциональные маршрутизаторы, межсетевые экраны, интерконнект.

**Почему GNS3?**

* Первая и самая главная причина — полный функционал эмулируемых устройств.
* Есть возможность построения гетерогенных сетей. Имеется ввиду, что мы можем собрать схему, где будут работать устройства NETSHe, Cisco, Juniper, Mikrotik, CheckPoint и т. д.
* Добавление в сеть полноценных рабочих станций и серверов.
* GNS3 является бесплатным и свободно распространяемым программным обеспечением.

Больше информации о GNS3 можно найти на официальном сайте [https://www.gns3.com](https://www.gns3.com/) в сети Интернет.

Данный документ описывает процесс установки и настройки сетевого симулятора GNS3 на компьютерах под управлением Linux и Windows, импорта универсального образа устройства под управлением NETSHe, импорта проектов-примеров от NETSHe Lab и создания собственных проектов симуляции сетей и приложений с использованием NETSHe.

# Общие замечания по установке, настройке и использованию GNS3 на Линукс и Windows

Установка, настройка и использование GNS3 под Линукс выглядит проще и удобнее ввиду отсутствия вложенной виртуализации и использования естественных для Линукс средств виртуализации Qemu и KVM.

Данный документ не является исчерпывающим руководством по работе с GNS3. Для ознакомления с принципами установки и работы GNS3 читатель может посмотреть видео в Интернете или воспользоваться многочисленной документацией. Так мы рекомендуем видеокурс на английском от одного из разработчиков:

<https://www.youtube.com/watch?v=LvLGEKD-oqA>

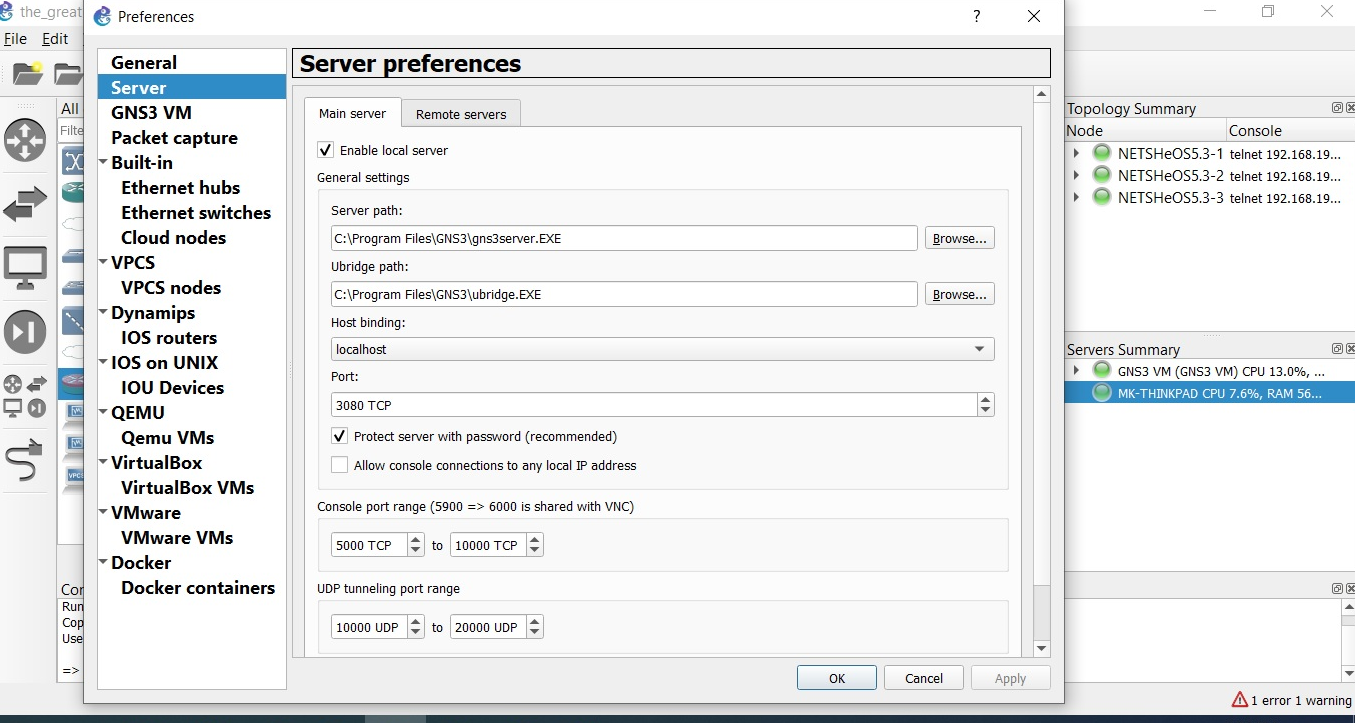
<https://www.youtube.com/watch?v=R6fSub4ycTk>

<https://www.youtube.com/watch?v=anYw9pbAUiI>

В данном документе рассматриваются особенности настройки GNS3 под NETSHe и вопросы выбора средств виртуализации для решения поставленных задач.

# Установка и настройка GNS3 на компьютере с Windows.

Установка GNS3 под Windows выполняется без особенностей. При первой загрузке GNS3 спросит пользователя, как запускать сервер. Если в распоряжении пользователя только один компьютер, то следует выбрать вариант ‘local server’ ‘tcp:3080’. В последствии эти настройки пользователь может наблюдать в разделе ‘Server’ меню настроек ‘Preferences’.



**Внимание!** GNS3 является ресурсоемким приложением. Не запускайте иные ресурсоемкие приложения во время работы GNS3.

## Установка платформы виртуализации

Windows и GNS3 совместно поддерживают несколько вариантов виртуализации VMWare Workstation, VirtualBox, VMWare Player.

К сожалению, GNS3 под Windows использует вложенную виртуализацию, в связи с чем работоспособность с VMWare Player находится под вопросом и в данном документе не рассматривается.  
Вложенная вирутализация в VirtualBox появилась недавно, и в первую очередь для процессоров AMD.

**Внимание!** NETSHe Lab настоятельно рекомендует использовать VMWare Workstation под Windows, так как этот способ обеспечивает максимальную функциональность симулятора при минимальном потреблении ресурсов и минимальных пользовательских настройках.

Итак, лучшим вариантом является использование VMWare Workstation в качестве системы виртуализации. VMWare Workstation не является свободно распространяемым продуктом, однако доступен в течение 30 дней ознакомительного периода.

Установка VMWare Workstation проходит без особенностей. В процессе создаются стандартные дополнительные сетевые адаптеры (loopback), которые впоследствии будут использоваться GNS3 для связи с внешним миром, компьютером или сетью пользователя.

После установки VMWare (а равно любой иной системы виртуализации) пользователю следует загрузить шаблон виртуальной машины GNS-VM c сайта <https://www.gns3.com/software/download-vm>. Далее следует стандартная процедура импорта шаблона в систему виртуализации и старт виртуальной машины.

Перед стартом необходимо в свойствах машины указать возможность поддержки Intel-VT.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

После запуска мишины пользователю следует убедиться, что виртуальная машина GNS3 успешно стартовала.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Нажать ‘ОК’, убедиться, что основное меню машины отображается, и выключить машину, воспользовавшись последним пунктом этого меню ‘Shutdown’.

## Настройка GNS-VM

GNS-VM включается в среду GNS3 в разделе ‘Service’ меню настроек ‘Preferences’. Нужные варианты легко выбираются из выпадающих списков, которые уже заполнены.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

При успешных настройках автоматически стартует виртуальная машина ‘GNS-VM’, которая отображается в среде GNS3 справа в списке ‘Servers’.

## Импорт приложения NETSHe

**Внимание!** Предварительно загрузите файл netshe.gns3a с сайта <http://gw.stasoft.net/share/gns3/netshe.gns3a> или сайта <http://netshe-lab.ru/files/gns3a/netshe.gns3a>

Для импорта приложения пользователю нужно воспользоваться пунктом меню ‘Files’->’Import Appliance’, где в диалоге выбрать предварительно загруженный файл netshe.gns3a. Приложение самостоятельно загружает образ виртуальной машины с сайта NETSHe Lab. Eсли у пользователя нет подключения к Интернет, то следует предварительно загрузить образ NETSHe с сайта <http://gw.stasoft.net/share/gns3/NETSHe-5.3-amd64.vmdk> или <http://netshe-lab.ru/files/gns3/NETSHe-5.3-amd64.vmdk> , где 5.3 — номер актуальной версии NETSHe. Проверить требуемую версию NETSHe, а также целостность скачанного файла можно по данным из файла .gns3a (version и md5sum в разделе [images]).

После этих действий пользователь может увидеть в браузере устройств GNS3 новое устройство Qemu VM с именем ‘NETSHe OS’.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Теперь пользователь может использовать эти устройства в своих тестовых стендах, просто вытаскивая их на поле проектов GNS3.

A screenshot of a social media post

Description automatically generated

## Работа с устройствами NETSHe в среде GNS3

Все операции с данными устройствами выполняются аналогично работам с устройствами Cisco Systems или любыми другими. Контекстное меню у устройства имеет стандартный вид, а консоль автоматически подключается через установленное на компьютере пользователя приложение, например, РuTTy.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Следует заметить, что только интеграция GNS-VM с помощью VMWare Workstation позволяет получить в тесты весь функционал операционной системы NETSHe.

## Работа с существующими проектами. Перенос проектов с других компьютеров.

Когда NETSHe интегрирована в среду GNS3, можно начать работу с уже сделанными (или примерными) проектами.

Загрузить примерные проекты можно по ссылкам <http://gw.stasoft.net/share/gns3/projects/> или <http://netshe-lab.ru/files/gns3/projects/> Файлы проектов имеют расширение .gns3project и имеют внутри все необходимое для дальнейшей работы.

Средствами среды можно открыть любой файл проекта, ранее сделанный, например, на Linux.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

При этом пользователь получает не только работающий проект, но и стандартными средствами уже соединенный с Интернетом через новый для него компьютер, если это было сделано в проекте ранее.

A close up of a computer

Description automatically generated

Открытый проект содержит все свойства исходного, например, на картинке ниже у VPCs отсутствуют назначенные адреса, поэтому часть хостов показаны недоступными.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

## Особенности использования VirtualBox

Как уже говорилось выше, пользователь получает полофункциональную среду на Windows только с использованием VMWare Workstation. Связано это с работой GNS-VM + Qemu, если будущие версии GNS3 позволят реализовать эту связку на базе другой виртуальной платформы, то и NETSHe автоматически заработает в той среде.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

К сожалению, в настоящее время запустить GNS-VM на Virtual Box можно (картинка выше), но при этом запрос Qemu при импорте приложения NETSHe вернет пустой ответ, а значит NETSHe как Qemu VM не будет доступна.

Это можно обойти через импорт виртуальных машин VirtualBox. В этом случае каждое устройство NETSHe будет исполняться на отдельной виртуальной машине в среде VirtualBox.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Однако при этом функционал будет сильно урезан, и вызвано это опять ограничениями GNS3.

* Только однократно виртуальную машину VirtualBox можно использовать в проекте, при попытке вытащить на поле вторую, GNS3 выдаст соответствующую ошибку.
* Другие устройства NETSHe в проект можно завести как отдельные виртуальные машины, создав клон из первой средствами VirtualBox. Понятно, что это процесс и трудоемкий, и ресурсоемкий.

Учитывая вышеизложенное, мы рекомендуем использовать VirtualBox, только для начального ознакомления с NETSHe.

# Установка, настройка и использование GNS3 на компьютере с Linux.

В настоящем документе мы будем использовать версии 2.2.x GNS3 и дистрибутивы основанные на Ubuntu 16.04/18.04.

К сожалению, Ubuntu 16.04/18.04 и деривативы имеют старый GNS3 в репозитории. В сети Интернет имеется немало руководств по установке GNS3 в различных Линукс дистрибутивах. В том числе, руководства по установке из исходных кодов. Мы не будем использовать исходный код, а поставим свежий GNS3 из PPA-репозитория.

Будем использовать подключение к сети Интернет, консольный режим и введем команды:

sudo apt-get update

sudo apt-get upgrade

sudo apt-get install qemu qemu-kvm

После запуска данной команды нужно согласиться с возможным запросом на обновление программных компонентов системы пользователя. Далее следует ввести команды:

sudo add-apt-repository ppa:gns3/ppa

sudo apt-get update

sudo apt-get install gns3-gui

После запуска команды, потребуется некоторое время на загрузку приложений и их установку. По завершению установки система запросит разрешения на возможность захвата пакетов и исполнение GNS3 непривелегированными пользователями. Ответьте «Да» (Yes) на оба вопроса.

Если необходимо использовать образы Cisco в симуляторе, выполните следующие три команды:

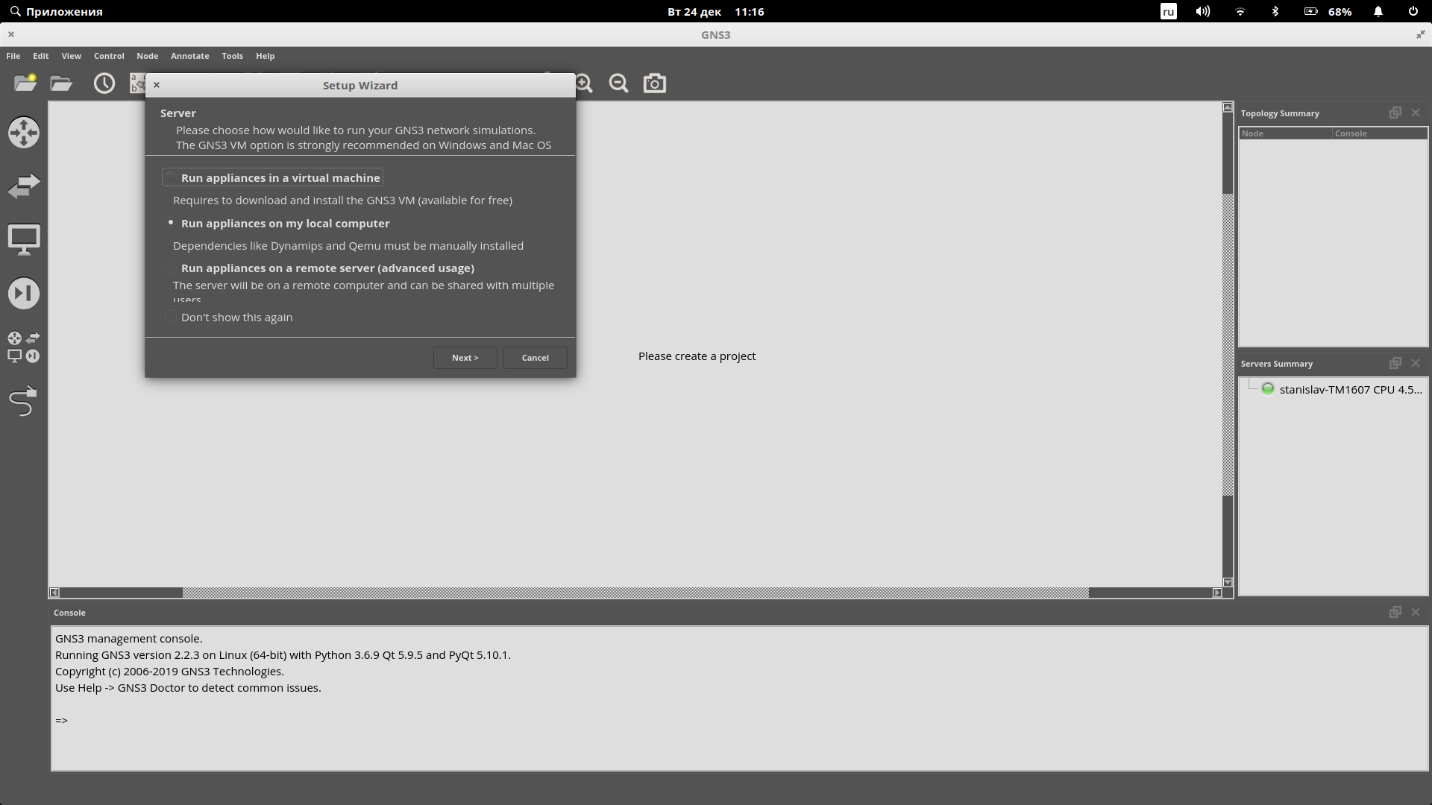
sudo dpkg --add-architecture i386

sudo apt-get update

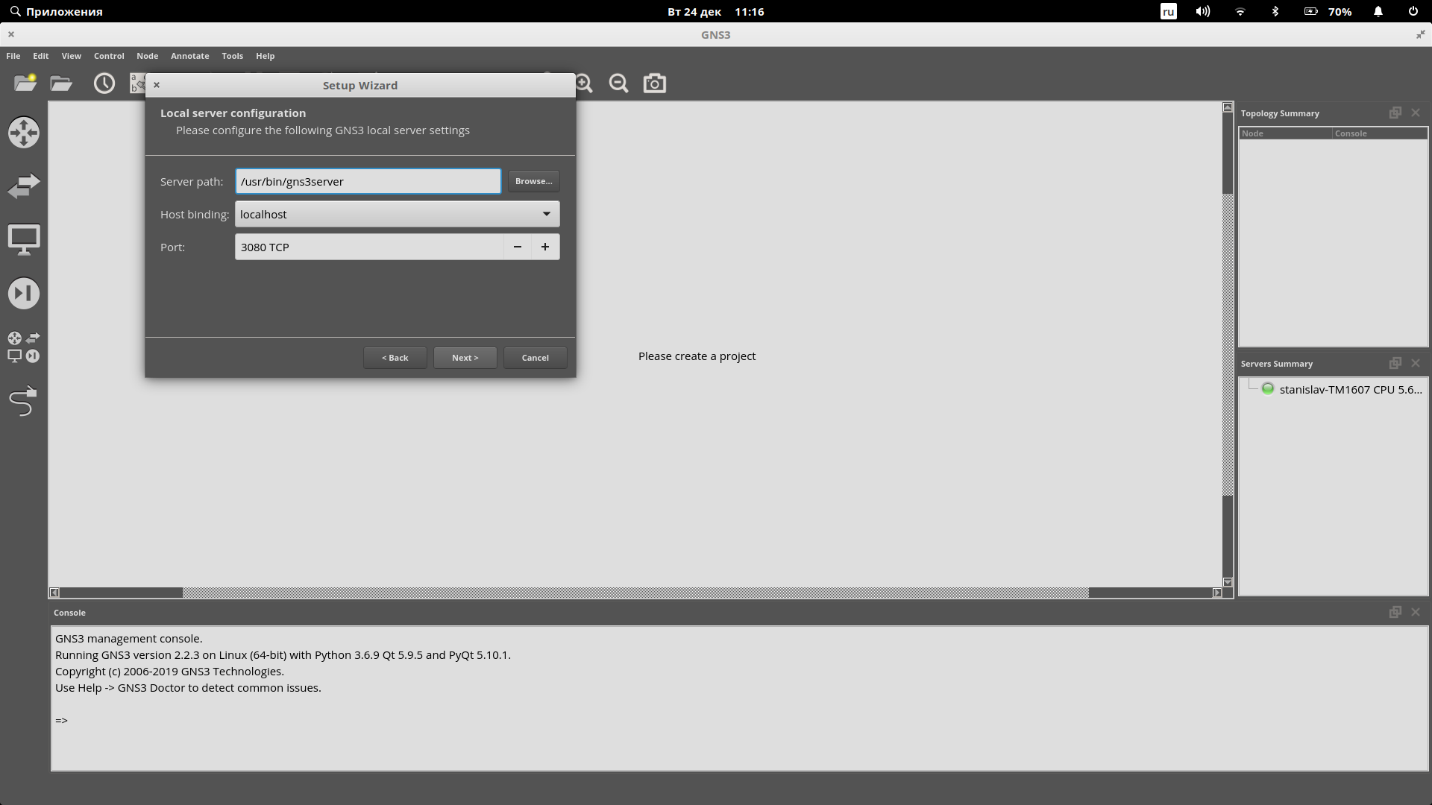
sudo apt-get install gns3-iou

Перезагрузите компьютер. После перезапуска компьютера найдите в интерфейсе значок/меню с GNS3 и запустите его.

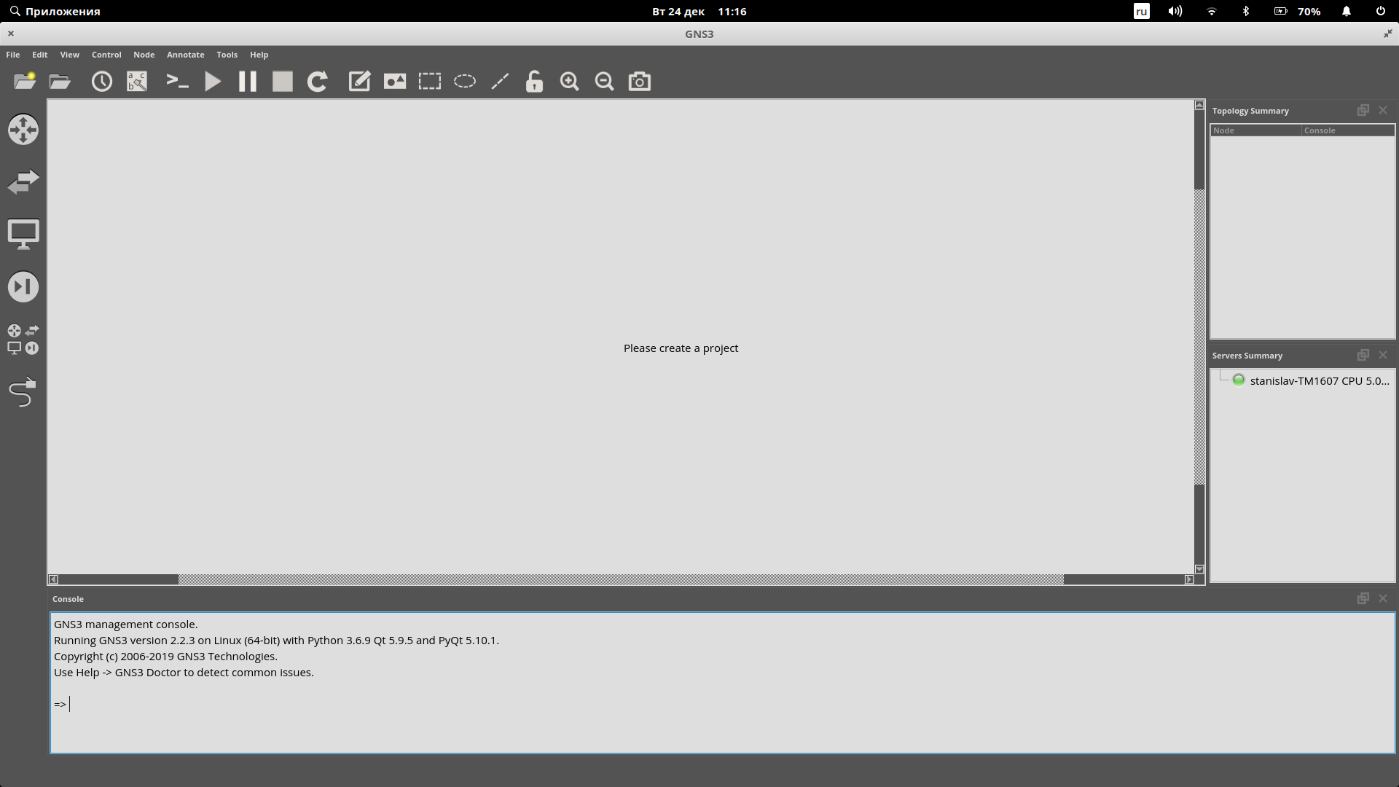
При запуске первый раз, GNS3 задаст несколько вопросов:



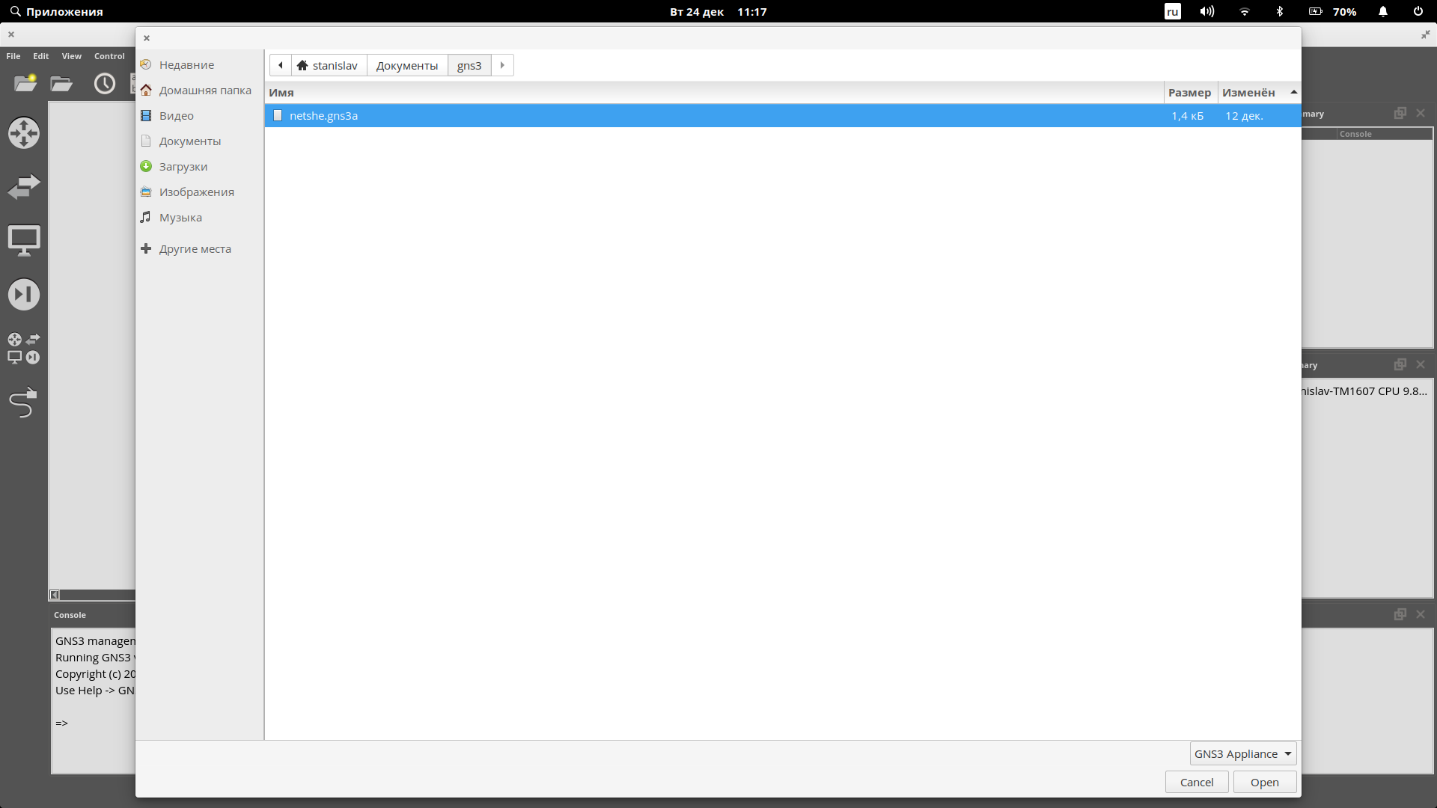
Выберите пункт «Run application on my local computer». При следующем вопросе согласитесь с выбором GNS3.



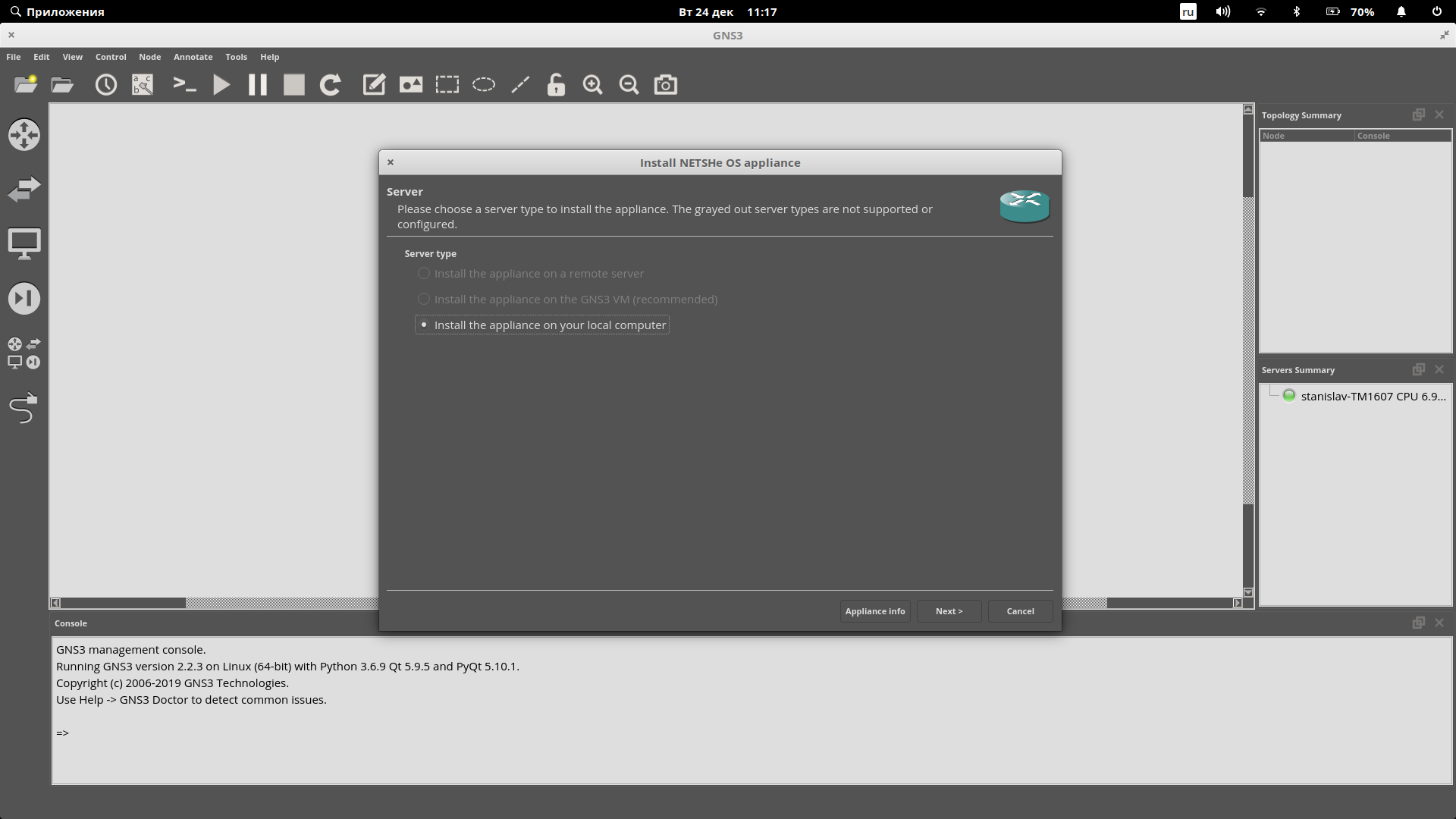
В случае успеха GNS3 сообщит Вам, что удачно соединился с локальным сервером и сам найдет Qemu.

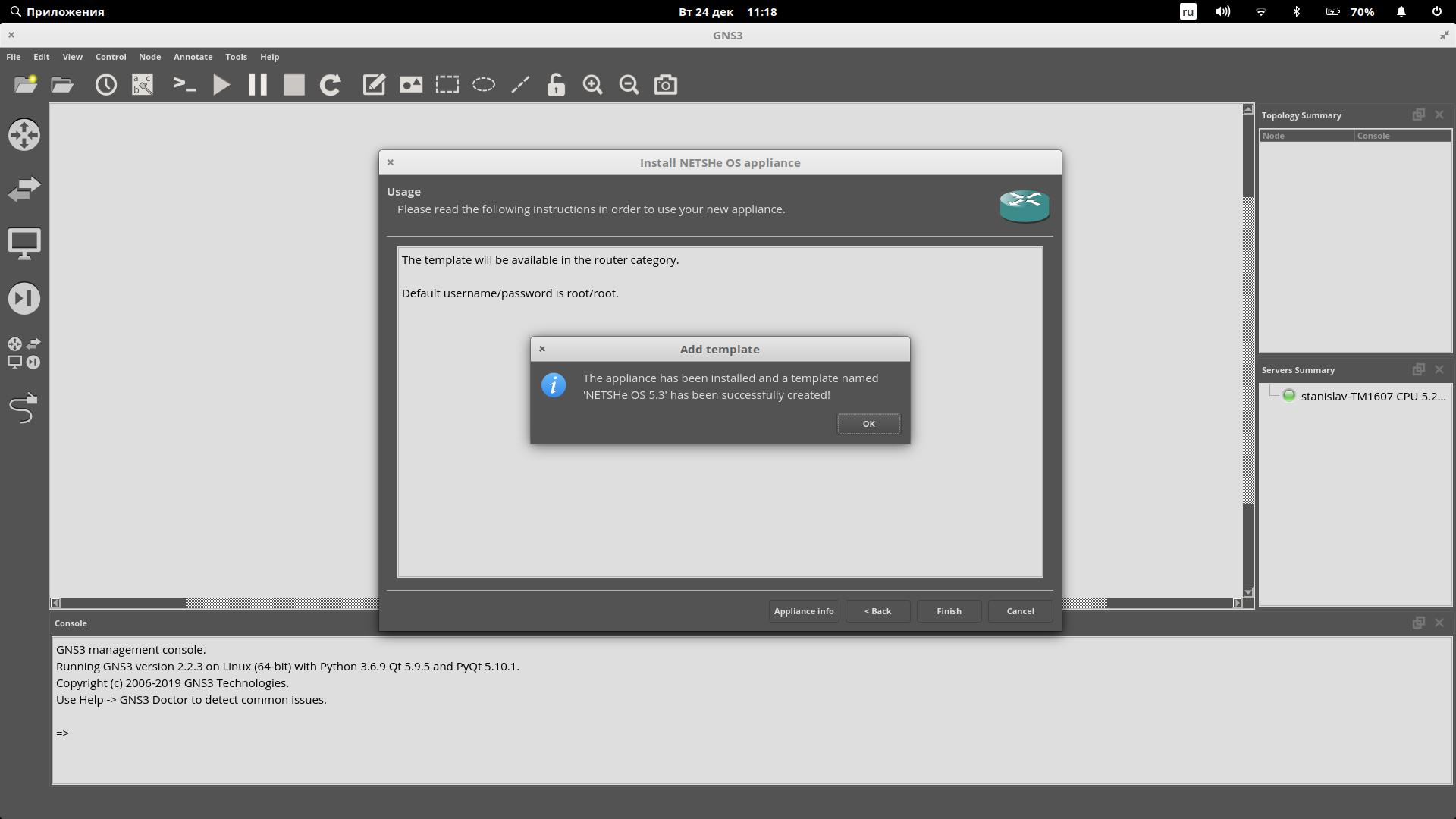
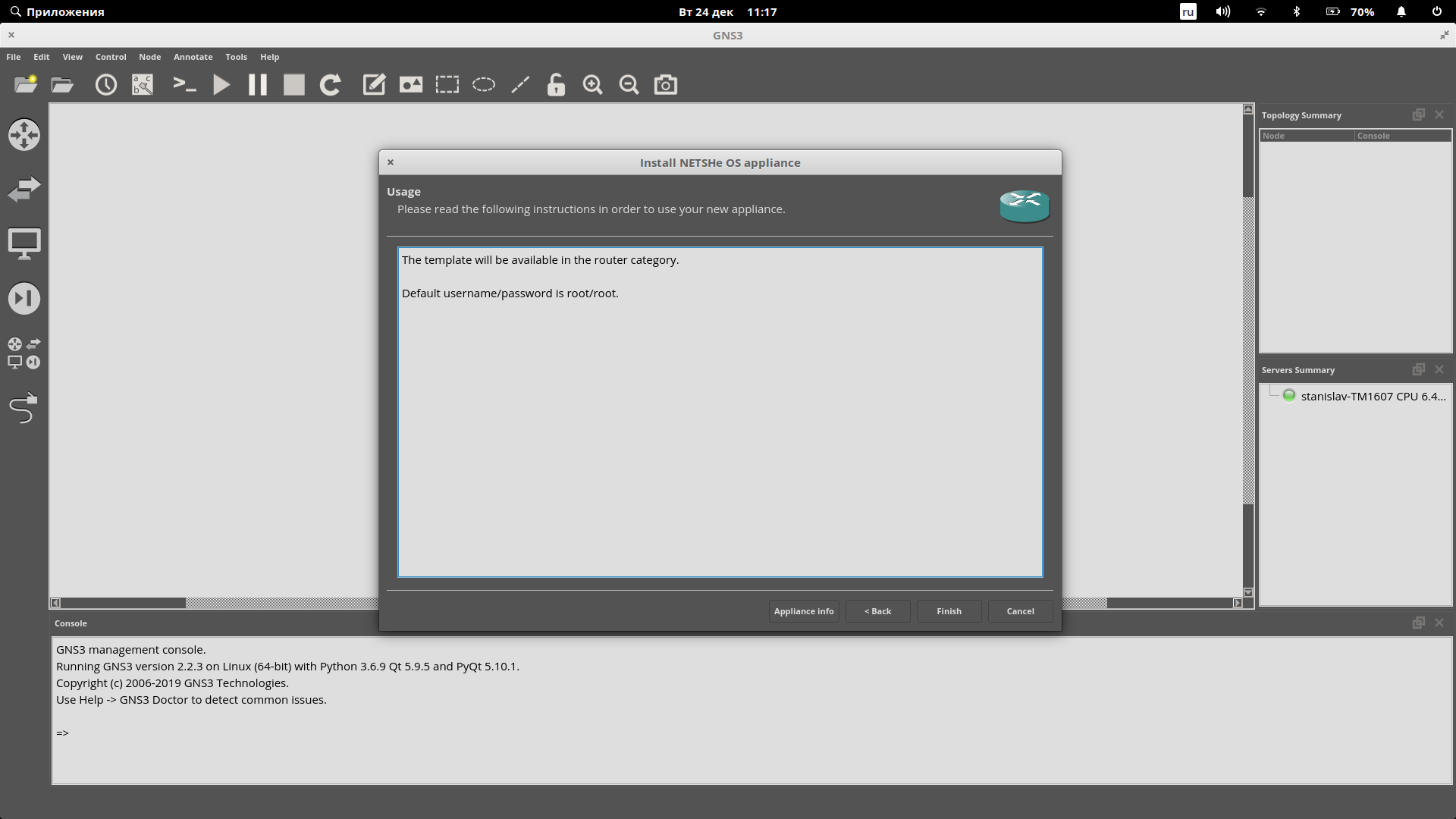
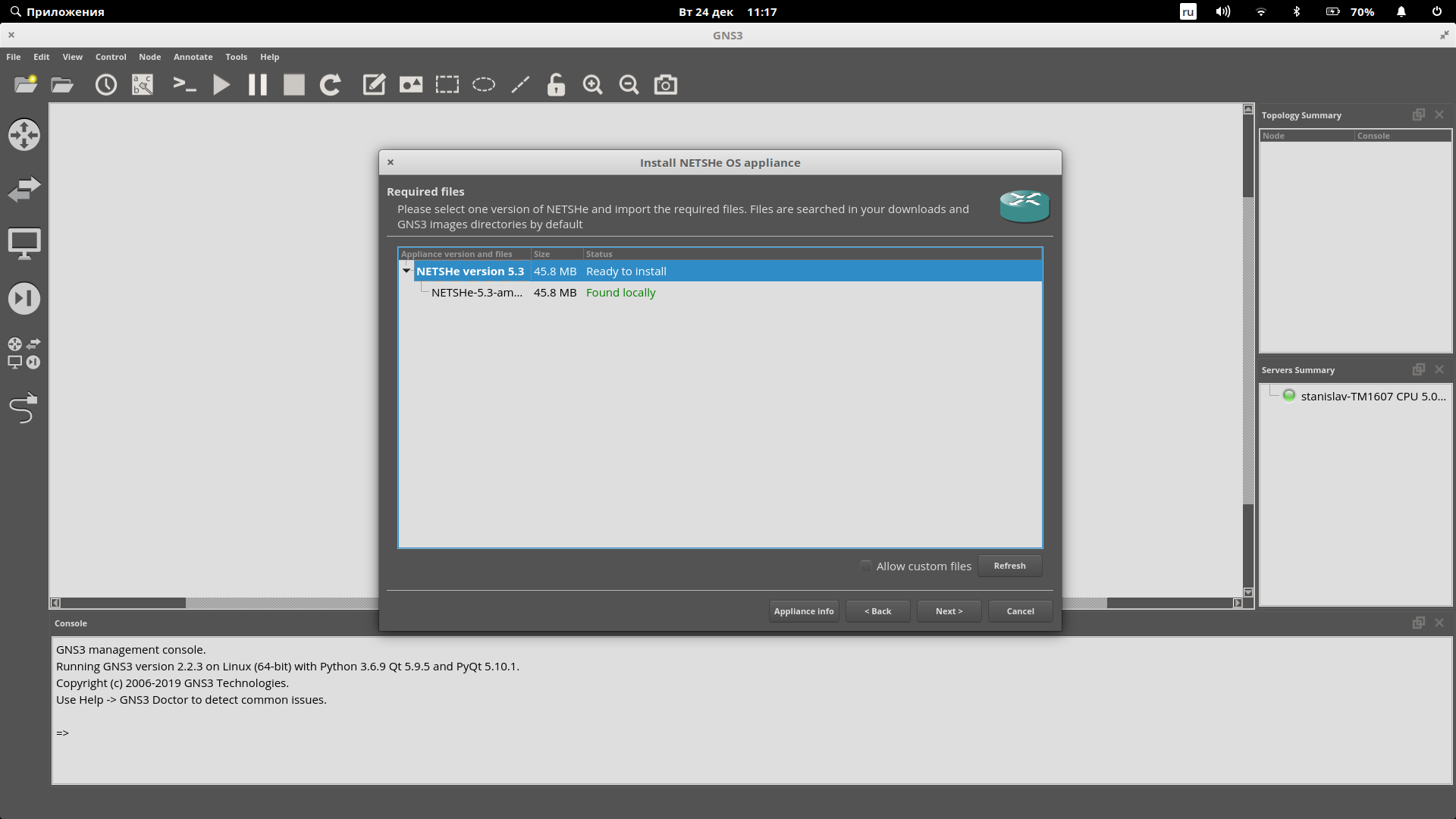
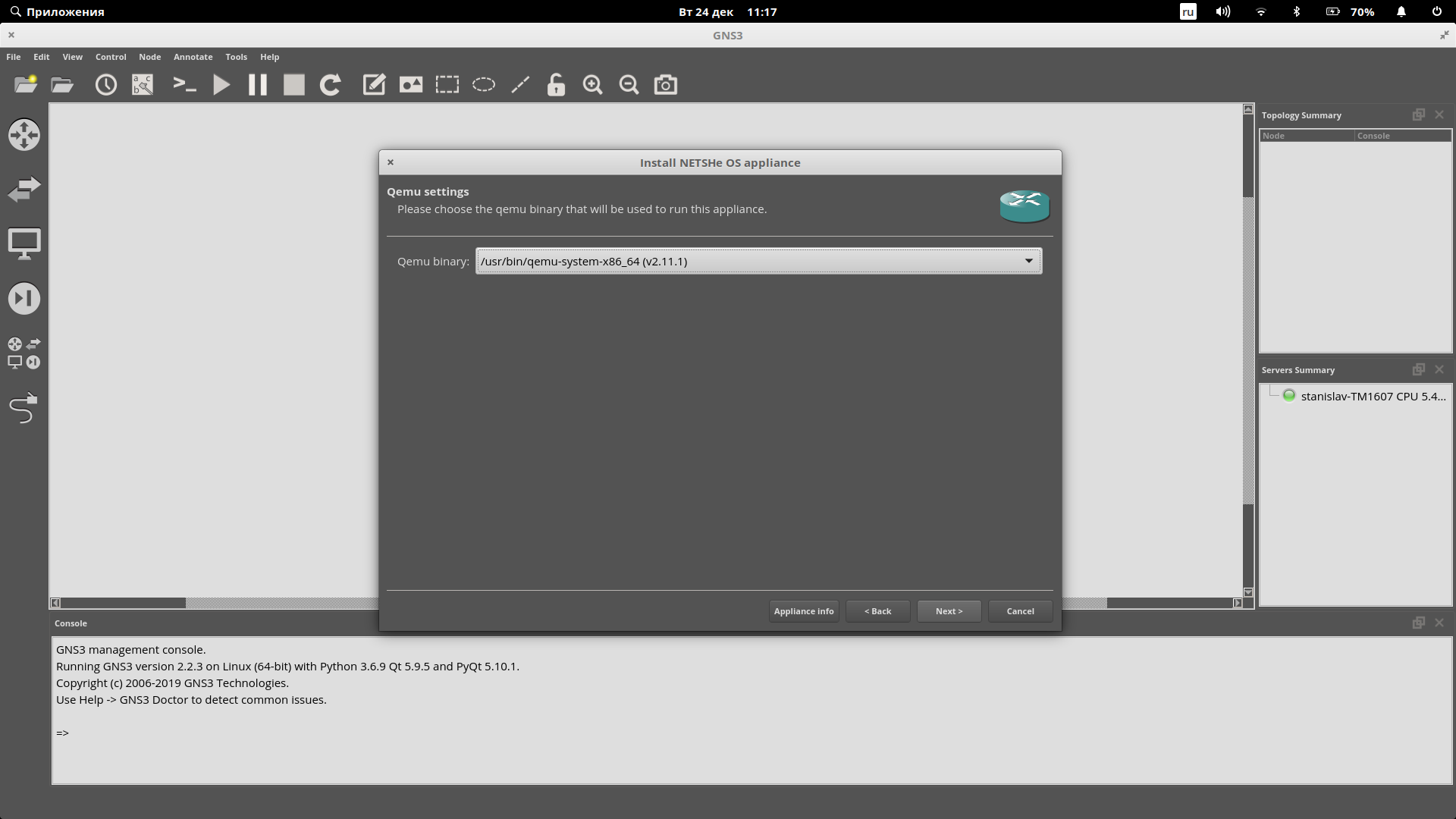


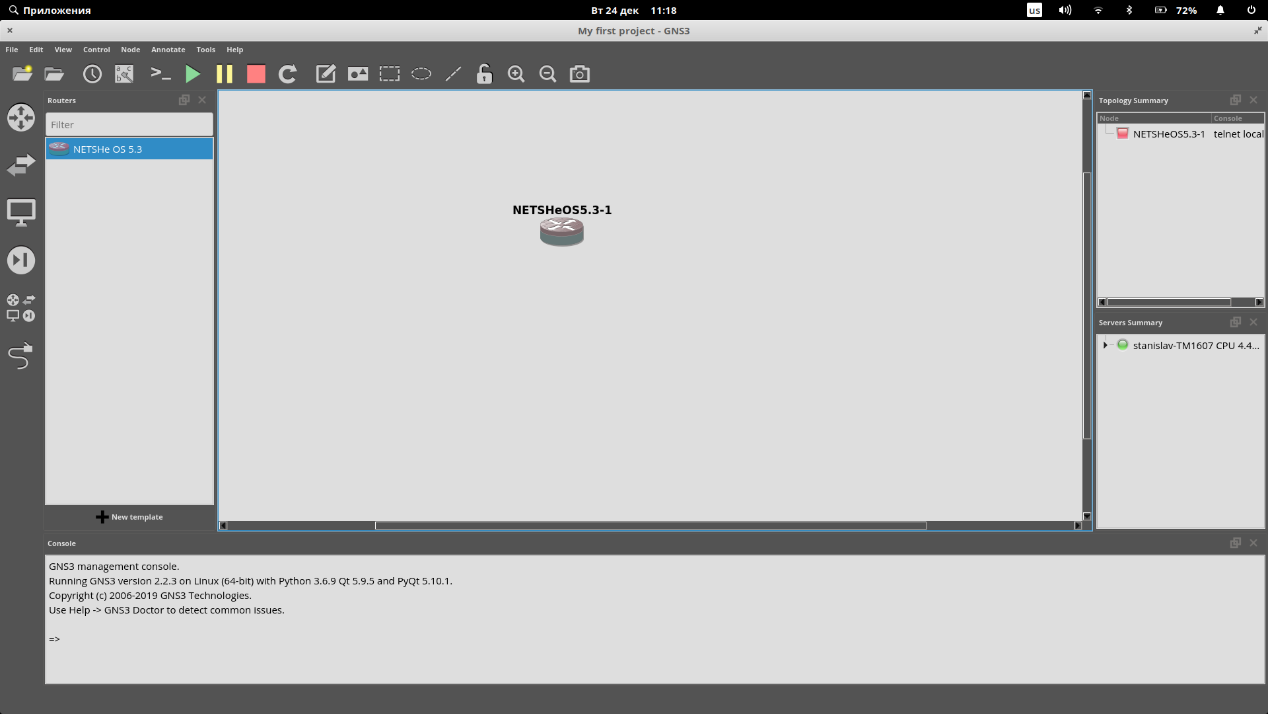
Установка и настройка завершены. Можно переходить к импорту приложения NETSHe. Для этого нужно открыть меню «File→Import appliance» и указать путь файлу netshe.gns3a



Пройдите мастер импорта. В нашем случае образ виртуальной машины NETSHe находился в том же каталоге, что и файл .gns3a.



Импорт удачно завершен. Можно переходить к созданию первого проекта.



Следует выбрать пункт меню «File→New blank project» и щелкнуть по списку маршрутизаторов (первый значок в левом столбце), далее перетащить символ NETSHe OS в поле проекта.

**Несколько замечаний по конфигурации образа NETSHe для GNS3**:

* Образ собран с поддержкой 5-ти эзернет интерфейсов. Все интерфейсы имеют имена еth0-eth4.
* Интерфейс еth0 — это внешний интерфейс (WAN к вышестоящему маршрутизатору). По-умолчанию на нем запущен DHCP-клиент. Интерфейс настроен в режиме бэкапа для другого Wan интерфейса. Входяший трафик на этом интерфейсе будет отбрасываться за исключением ICMP пакетов и доступа к веб-интерфейсу (TCP порт 5556).

Используйте этот интерфейс для подключения к объекту NAT для автоматического получения адреса. Используйте адрес этого интерфейса для доступа к веб-интерфейсу устройства.

Узнать адрес можно консольной командой ifconfig eth0

* Интерфейс eth1 — это внутренний интерфейс LAN. Он имеет адрес 192.168.1.1/24 и на нем запущен DHCP-сервер. На интерфейсе нет ограничений на входящий трафик и настроен NAT (PAT) в направлении интерфейса еth0.
* Интерфейс eth2 — это интерфейс в сторону серверов (DMZ). Он имеет адрес 172.16.0.1/24. Для зоны DMZ настроен проброс портов из зон WAN и LAN TCP 80 на адрес 172.16.0.2 порт 80 и UDP 53 на адрес 172.16.0.3 порт 53. Из зоны настроен NAT в зоны WAN и LAN.
* Интерфейс eth4 — это основной Wan-интерфейс. Используйте его в своих проектах для подключений со статической адресацией.
* Доступ к веб-интерфейсу на порту 5556:

Полный — superuser/abC123dEf\_ ,

Ограниченный — root/root,

Доступ по SSH из зоны LAN — root/root.

**Описание некоторых проектов NETSHe для GNS3**

**lab1-overview — Пример использования NETSHe для подключения к сети по DHCP и выдаче клиентам адресов через DHCP. NAT активирован.**

**lab2-static — Пример подключения к сети с ичпользованием статических адресов и маршрутизации. NAT активирован.**

**lab3-simple-routing — Пример настройки NETSHe как простого статического маршрутизатора без NAT и межсетевого экрана.**

**lab4-simple-ipsec — Пример настройки простого site-to-site ipsec.**

**lab5-simple-gre — пример настройки простого GRE туннеля и статической маршрутизации для взаимодействия двух клиентских сетей**

**lab6-simple-rip — пример использования RIP для взаимодействия сетей**

**lab7-simple-ospf — пример использования OSPF для взаимодействия сетей**