

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
(ФГБОУ ВО "ВГУ")

Математический факультет  
Кафедра функционального анализа и операторных уравнений

Курсовая работа на тему:  
Программная реализация алгоритмов генерации ФОС в формате ЕГЭ по теме  
"Прогрессии"  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
Профиль: Математическое и компьютерное моделирование

Зав. Кафедрой \_\_\_\_\_ д.физ-мат.н., проф. Каменский М.И.  
Обучающийся \_\_\_\_\_ Алendarь С. Д.  
Руководитель \_\_\_\_\_ д.физ-мат.н., проф. Каменский М.И.

Воронеж 2024

# Содержание

# Введение

## 1. Установка «VirtualBox» и «Ubuntu»

1. Перейходим по ссылке <https://www.virtualbox.org>. Нажимаем кнопку “Download”, выбираем «Windows hosts» и устанавливаем «VirtualBox».

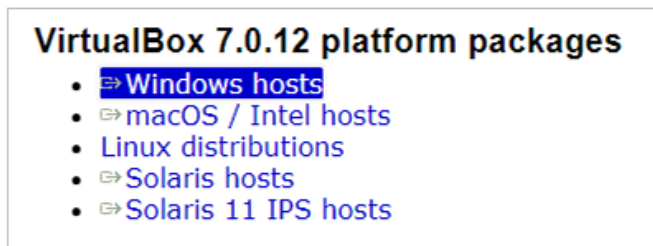


Рис. 1: «Windows hosts».

2. Далее, для того чтобы любая виртуальная машина могла работать, необходимо включить виртуализацию. Чтобы проверить, включена ли она, открываем диспетчер задач и переходим в раздел «Производительность». Открываем окно диспетчера задач на весь экран и внизу увидим, включена ли виртуализация.

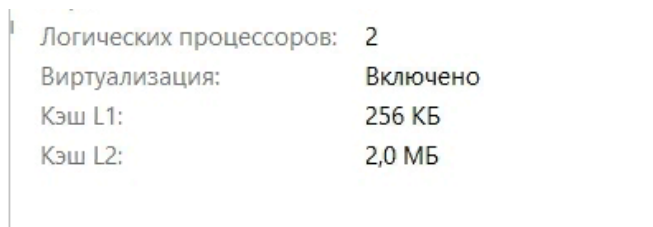


Рис. 2: Диспетчер задач. Виртуализация.

Если виртуализация выключена, то необходимо войти в BIOS. Для этого нужно нажать на кнопку «Перезагрузить компьютер», и, как только он начинает запускаться, зажать клавишу «Esc» (или начать нажимать много раз на клавишу delete, пока не запустится «Startup menu». Зависит от того, ноутбук у вас или компьютер), после чего и откроется «Startup menu». Чтобы открыть BIOS нажмите клавишу «F10». Переходим в «System Configuration» нажав два раза на кнопку со стрелочкой вправо. Затем спускаемся до «Virtualization Technology», нажав на кнопку со стрелочкой вниз и нажимаем клавишу «Enter». Выбираем «Enable» и снова нажимаем «Enter». Нажимаем клавишу «F10» и выбираем «Yes». После чего компьютер перезагрузится уже с включённой виртуализацией.



Рис. 3: BIOS. «Virtualization Technology».

3. Скачиваем «Ubuntu» с официального сайта по ссылке: <https://ubuntu.com/download/desktop>. Затем открываем «VirtualBox» и нажимаем кнопку

«Создать». Заполняя все поля, необходимо указать объём памяти не менее 2 гигабайт, иначе «Ubuntu» просто не запустится. В остальном можно принять все установки по умолчанию. После создания, необходимо нажать на кнопку «Настройки», далее «Носители», у надписи «Контроллер: IDE» нажать на значок диска с плюсиком.

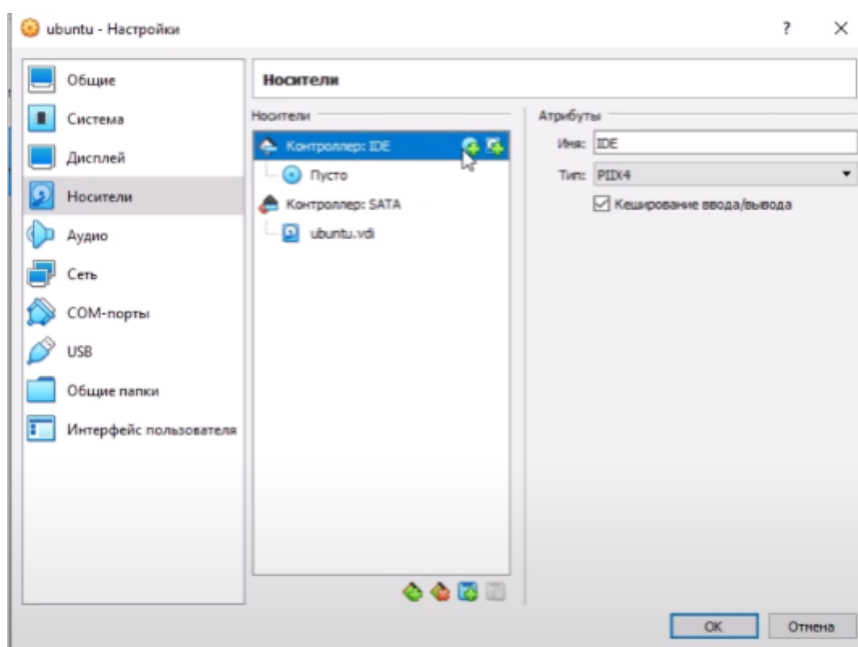


Рис. 4: Настройки. Носители.

Затем «Добавить» и выбрать скаченный ранее файл с «Ubuntu». После чего можно нажать кнопку «Запустить». После запуска, мы выбираем язык, нажимаем скачать «Ubuntu», заполняем все поля, и выбираем параметры по умолчанию. И наконец видим интерфейс «Linux».

## 2. Работа с «github»

### 1. Установка git, nodejs, npm и grunt.

Для установки всего необходимого, нам нужно открыть терминал, нажав на его иконку.

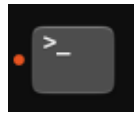


Рис. 5: Терминал.

Для скачивания чего-либо необходимо ввести соответствующие строки коды:

git – `sudo apt install git`

nodejs – `sudo apt install nodejs`

npm – `sudo apt install npm`

grunt – `sudo apt install grunt`

Чтобы удостовериться, что всё правильно скачалось, можно узнать версию данного продукта.

Например: `git --version`

### 2. Регистрация на github.

Для регистрации на github нужно перейти по ссылке: : <https://github.com/> и заполнить всю необходимую информацию о себе.

### 3. Работа с репозиторием.

Переходим по ссылке: <https://github.com/nickkolok/chas-ege/>. Далее нажимаем на зелёную кнопку с надписью «Code», и копируем ссылку репозитория. Лучше сделать это сразу, потому что «Ubuntu» на «VirtualBox» может сильно нагружать компьютер, и открыть вкладку с браузером может быть проблематично из-за нагрузки. (Если возникли проблемы с копированием ссылки, то можно открыть браузер внутри «Ubuntu», перейти по ссылке и скопировать ссылку репозитория в нём.)

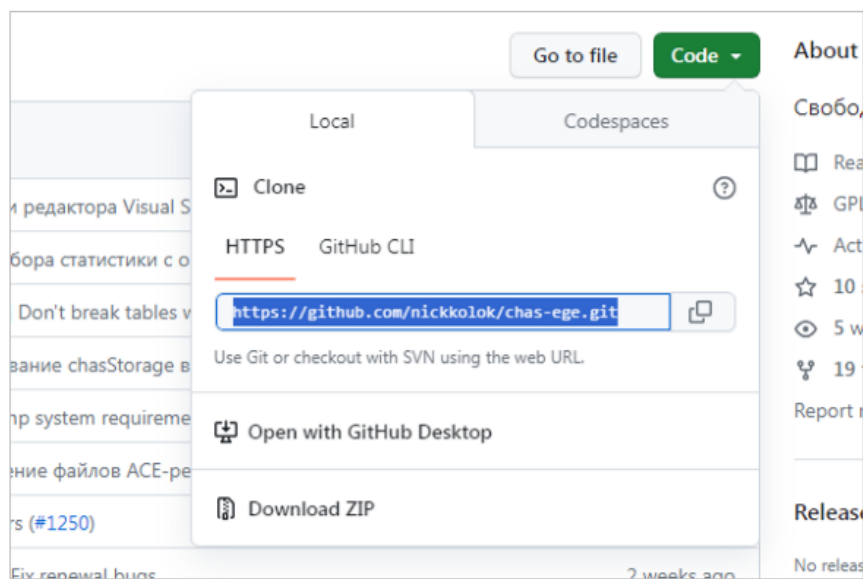


Рис. 6: Github. Ссылка на репозиторий.

- Далее снова заходим в терминал и создаём папку на рабочем столе командой: `mkdir <название папки>`. Можете убедиться, что папка создана, с помощью команды: `ls`. Мы увидим все папки на рабочем столе, среди которых должна быть только что созданная. Затем заходим в папку командой: `cd <название папки>`, и клонируем себе репозиторий командой: `git clone <ссылка на репозиторий>`

- Добавляем себе ссылку на основной репозиторий проекта с помощью команды: `git remote add upstream <ссылка на репозиторий >` и убеждаемся, что он подключился, командой: `git fetch upstream`
- Собираем проект командой: `grunt`. Важно выполнять эту команду в папке, в которую мы и клонировали репозиторий.
- Открываем файл `dist/sh/otladka.html` в браузере командой: «`open otladka.html`», и запускаем любой шаблон, для проверки, в открывшемся окне.

```
alendar@alendar-VirtualBox:~$ cd repo
alendar@alendar-VirtualBox:~/repo$ cd chas-ege
alendar@alendar-VirtualBox:~/repo/chas-ege$ cd dist
alendar@alendar-VirtualBox:~/repo/chas-ege/dist$ cd sh
alendar@alendar-VirtualBox:~/repo/chas-ege/dist/sh$ ls
autoapidoc.html      formula.js          matr.html          otladka.js         polnmat.html       sluchcounter.html  sortstr.html
chas-ege_to_reshuege.js katalog.html       mini.html          pechmat.html       poln.min.js        sluch.html         test.html
dvig_lz.js           katalog.js          mini.js            pechmat.js         sklon1.html        sluchmat.js        timetest.html
formula.html          legacy.html         otladka.html       poln.js             sklon1.js          sluchmat.min.js    timetest.js
```

Рис. 7: Путь к файлу `otladka.html`.

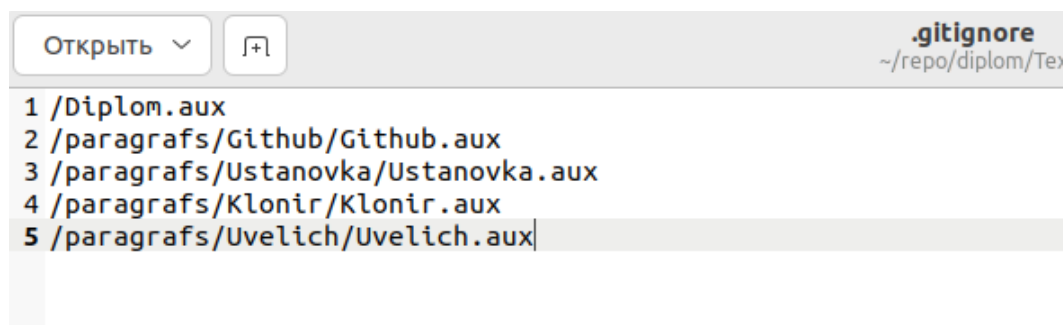
#### 4. Игнорирование ненужных файлов и каталогов.

Для того, чтобы сообщить Git, какие файлы или каталоги нужно игнорировать, можно создать `.gitignore` файл.

Для этого необходимо открыть Терминал и перейти к расположению репозитория Git. Далее создаётся файл для репозитория, с помощью команды «`touch .gitignore`».

Если файл уже был отправлен в репозиторий, необходимо отменить отслеживание файла, прежде чем добавлено правило игнорирования, с помощью команды: «`git rm --cached FILENAME`».

Файл не видим, как и все файлы с точкой в начале названия файла, но его можно увидеть с помощью команды `ls -a`. Зайдя в него, нужно записать путь к файлу или каталогу, который будет игнорироваться.



```
.gitignore
~/repo/diplom/Tex

1 /Diplom.aux
2 /paragraphs/Github/Github.aux
3 /paragraphs/Ustanovka/Ustanovka.aux
4 /paragraphs/Klonir/Klonir.aux
5 /paragraphs/Uvelich/Uvelich.aux
```

Рис. 8: Файл `.gitignore` с списком файлов для игнорирования в нём.

Это не единственный способ задания игнорирования файла или каталога. Можно также сообщить Git всегда игнорировать определенные файлы во всех репозиториях на компьютере. Для этого, например, каталог нужно добавить в файл с именем `ignore`, расположенным внутри каталога `/.config/git`.

Также можно вообще не создавать файл `.gitignore`.

Этот метод можно использовать для локально создаваемых файлов, которые не должны создавать другие пользователи. Для этого, используя текстовый редактор, нужно открыть файл, вызываемый `.git/info/exclude` в корневом каталоге репозитория Git.

### 3. Клонирование виртуальной машины

1. В ходе работы с виртуальной машиной возникла необходимость перенести её с одного своего устройства на другое.

Для этого открываем Virtual Box, нажимаем правой кнопкой мыши по своей виртуальной машине и выбираем пункт клонировать. В появившемся окне указываем имя нового клона и его путь по которому он будет сохранён. Так же в графе «Политика MAC-адреса» выбираем вариант: «Сгенерировать новые MAC-адреса всех сетевых адаптеров».

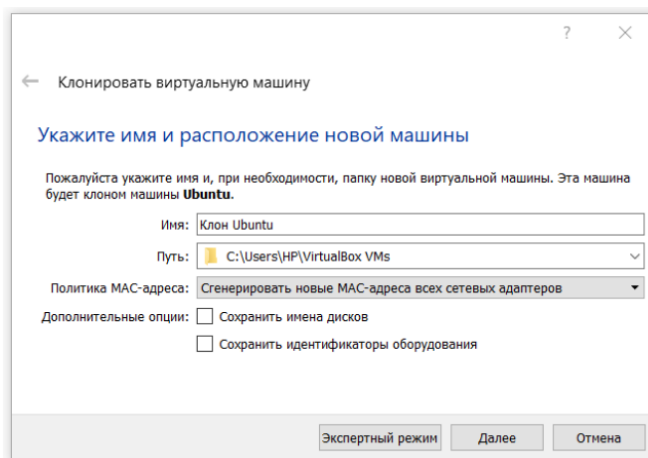


Рис. 9: Окно клонирования.

В следующем окне нужно было указать тип клонирования: полное или связанное. При связанном клонировании будет создана новая машина, использующая файлы виртуальных жёстких дисков клонируемой машины и нельзя перенести её на другой компьютер без переноса клонируемой. При полном клонировании, будет создана полная копия клонируемой виртуальной машины (включая все файлы виртуальных жёстких дисков). Поэтому выбираем полное клонирование.

В окне с указанием цели клонирования, указываем клонировать всё, чтобы новая машина не только отражала текущее состояние клонируемой машины, но и имела копии всех снимков её древа снимков.

Далее нажимаем на кнопку «клонировать», после чего запускается процесс клонирования. По его завершению переносим новую машину на флэшку. Это можно сделать нажав в Virtual Box на клон правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Переместить». Или просто зайти в папку, в которую был сохранён наш клон, и переместить его уже оттуда.

Далее подсоединяем флэшку к другому компьютеру и переносим машину в папку Virtual Box. Открыв Virtual Box, нажимаем сверху на кнопку «Машина» и выбрали пункт добавить. После чего находим свою машину и нажал кнопку «Открыть».

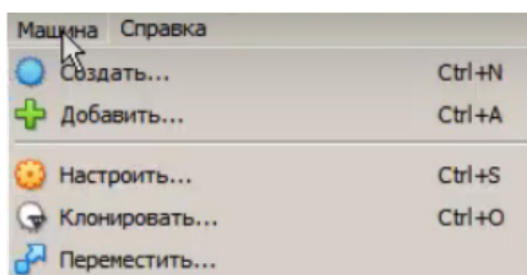


Рис. 10: Добавление виртуальной машины.



Виртуальная машина добавлена. Но зайдя в настройки, можно увидеть, что объём выделенной основной памяти составляет всего лишь 2 гигабайта, что слишком мало для работы с машиной. Так как наша машина находится в состоянии «Сохранена», мы не можем изменять её настройки. Поэтому нажимаем правой кнопкой мыши по перенесённому клону, и выбираем пункт «Сбросить сохранённое состояние». После чего снова нажимаем правой кнопкой мыши по машине, выбираем пункт «Настроить...» и в «Системе» выделяем нужное количество памяти.

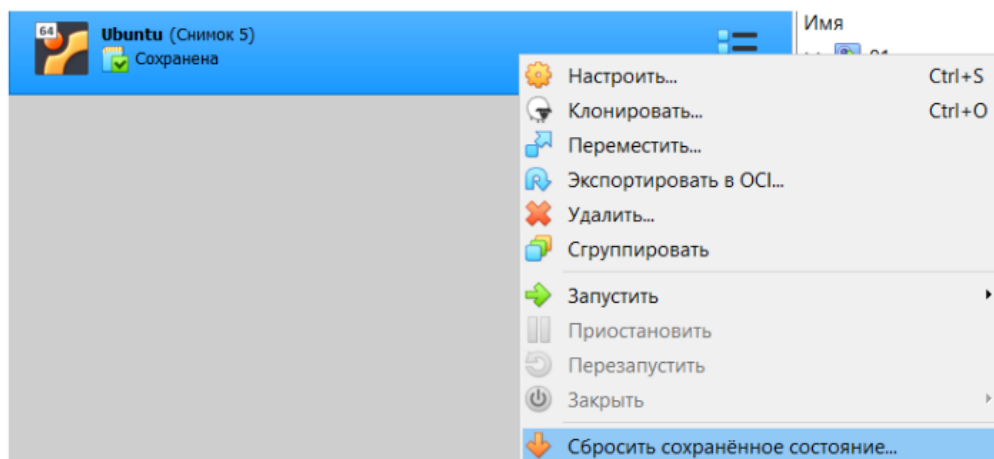


Рис. 11: Настройка памяти.

Далее заходим в «Носители» и выбираем свой жёсткий диск, так как иначе при запуске виртуальной машины мы бы ничего не увидели.

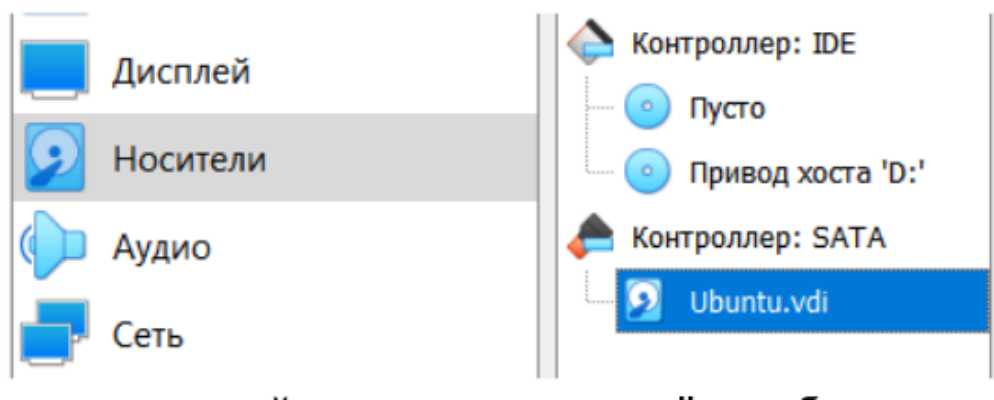


Рис. 12: Настройки. Носители.

Теперь клон виртуальной машины перемещён, добавлен на новый компьютер и с ним можно работать.

Есть и альтернативный способ переноса виртуальной машины с одного устройства на другое, с помощью функций «Экспорт» и «Импорт».

#### Экспорт виртуальной машины

Экспорт конфигурации виртуальной машины происходит в файл формата .ova (Open Virtual Appliance). Это универсальный формат для хранения данных виртуальной машины, файлы .ova могут использоваться в разных программах виртуализации: VirtualBox, VMware Workstation, Microsoft Hyper-V. Виртуальная машина, экспортированная в файл .ova, затем может быть импортирована как в VirtualBox, так и в VMware Workstation, Microsoft Hyper-V.

В меню программы нужно зайти в «Файл» и выбрать пункт «Экспорт конфигураций». В открывшемся окне выбираем машину для экспорта, и нажимаем «Далее».

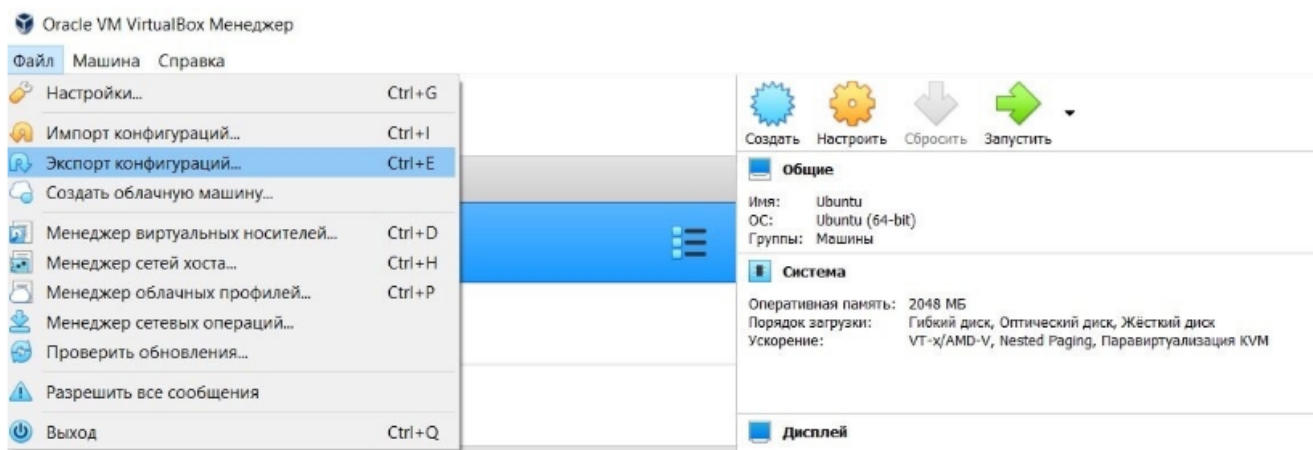


Рис. 13: «Экспорт конфигураций».

Выбираем место размещения после экспорта. Также лучше выбрать «Включать MAC-адреса всех сетевых адаптеров», нажимаем «Далее».

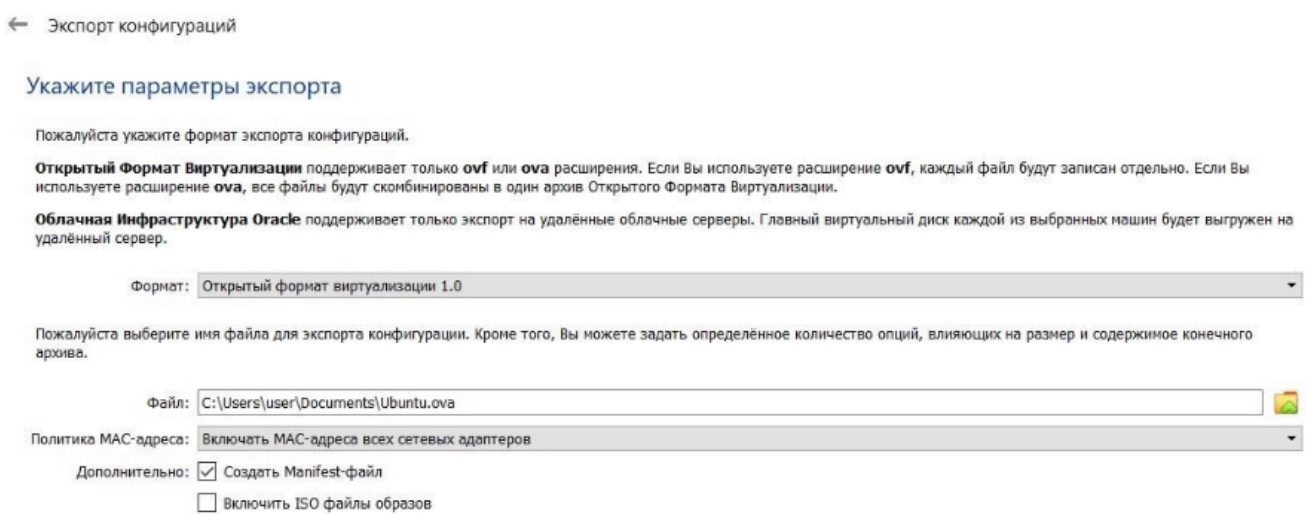


Рис. 14: MAC-адреса сетевых адаптеров.

В следующем окне оставляем всё без изменений, и нажимаем кнопку «Экспорт». Сам экспорт может занимать несколько минут, в зависимости от размера виртуальной машины. После экспорта в указанном месте создается файл, который уже необходимо будет импортировать.

### Импорт виртуальной машины

Теперь необходимо скопировать файл на флэшку. Или же можно воспользоваться облачным хранилищем, так как возможно при попытке перенести его на флешку, может возникнуть ошибка: «Файл слишком велик для конечной файловой системы». Она возникает, если передаётся файл размером более четырёх гигабайт на носитель, неспособный с ним работать. Для устранения этой ошибки можно воспользоваться форматированием флешки или разбиением файла с виртуальной машины на несколько частей. Был также опробован способ сжатия виртуальной машины в zip файл, но она оказалась практически без сжимающих составляющих.

Далее на втором компьютере заходим в программу Virtual Box и нажимаем сверху «Файл» и выбираем пункт «Импорт конфигураций».

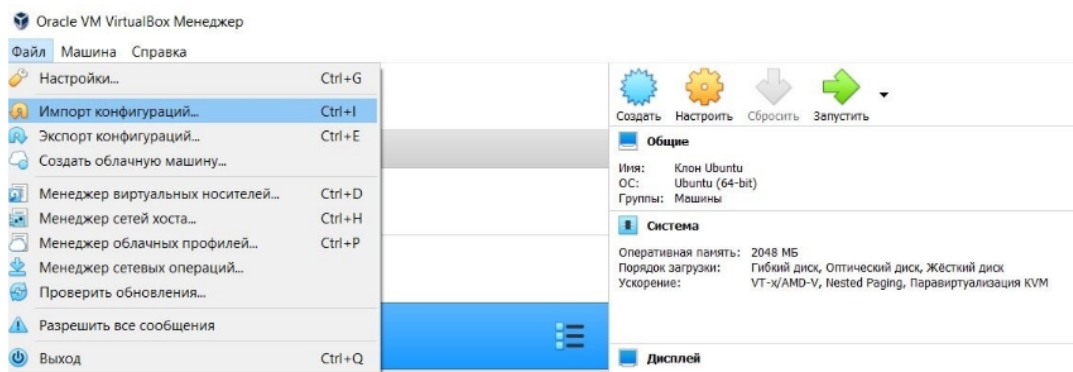


Рис. 15: Импорт конфигураций.

В окне импорта выбираем место размещения файла виртуальной машины, нажимаем «Далее». В следующем окне можно изменить параметры импорта, например, увеличить количество процессоров. Также желательно «Включать (сгенерировать новые) MAC-адреса всех сетевых адаптеров», и нажимаем «Импорт».

Импорт также как и экспорт в зависимости от размера виртуальной машины может занимать несколько минут.

После импорта виртуальная машина появляется в списке и с ней уже можно будет работать.

## 4. Увеличение объёма памяти виртуальной машин

В какой-то момент при работе за виртуальной машиной, высветилось сообщение о том, что память заканчивается.

Для начала вводим в поисковике Linux-а «Диски» и, нажав на иконку диска, смотрим насколько он заполнен, и сколько памяти осталось.

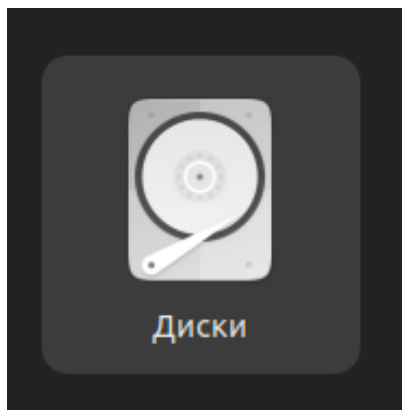


Рис. 16: Иконка диска.

Необходимо выключить виртуальную машину, а не сохранить, чтобы можно было изменить её настройки. Далее в меню VirtualBox выбираем пункт «Файл» и нажимаем на «Менеджер виртуальных носителей...».

В открывшемся окне заходим в свойства диска и находим его размер. Двигая за ползунок, изменяем его объём с 16 гигабайт до 33 и нажимаем «Применить».

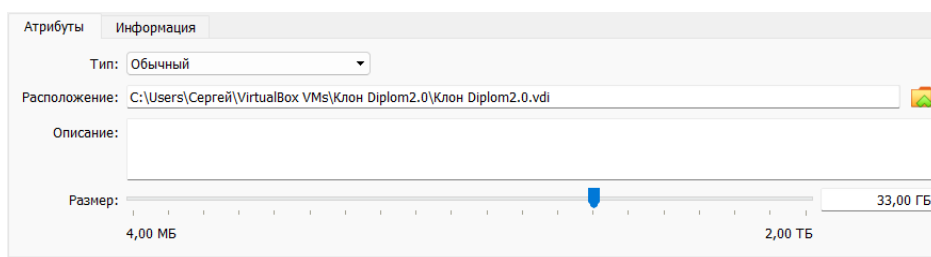


Рис. 17: Изменение размера диска.

При повторном открытии виртуальной машины было обнаружено, что размер памяти не изменился. Мы пришли к выводу, что для того чтобы увеличить объём памяти жёсткого диска, нужно сделать клон текущего состояния виртуальной машины или удалить снимки. К сожалению изменять размер диска, просто нельзя, пока существуют его точки сохранения. Поэтому снова выключаем машину, и делаем клон её текущего состояния. Он делается точно так же, как когда мы делали клон для переноса его с одного устройства на другое. Единственное отличие в том, что в этот раз выбираем клонировать не всё, а только текущее состояние.

Увеличив в «Менеджере виртуальных носителей...» уже объём памяти клона, заходим в настройки виртуальной машины, увеличиваем размер памяти в «Системе» и выбираем соответствующий диск в «Носителях», так же как это делали, после переноса клона на другое устройство. Далее запускаем новую машину и заходим в «Диск», где видим, что его размер стал больше, и появилась дополнительная область памяти.

Чтобы задействовать его, нажимаем на иконку настроек, сдвигаем ползунок до конца вправо, чтобы можно было использовать всю новую память и нажимаем «Применить»,

после чего вводим свой пароль. Но опять ничего не получилось. Чтобы наконец всё заработало, нужен установочный файл Ubuntu нашей виртуальной машины. Он остался на прошлом устройстве, с которого мы и клонировали машину. Воспользовавшись гугл диском, перенесли файл, так как флэшка не позволяет загрузить в неё что-либо весом более 4 гигабайт без её форматирования.

После перенесения установочного файла на новое устройство, необходимо добавить его в настройках виртуальной машины. Для этого нажать «Настроить», зайти в «Носители», кликнуть по пустому диску, и в «Оптическом приводе» выбрать файл установки.

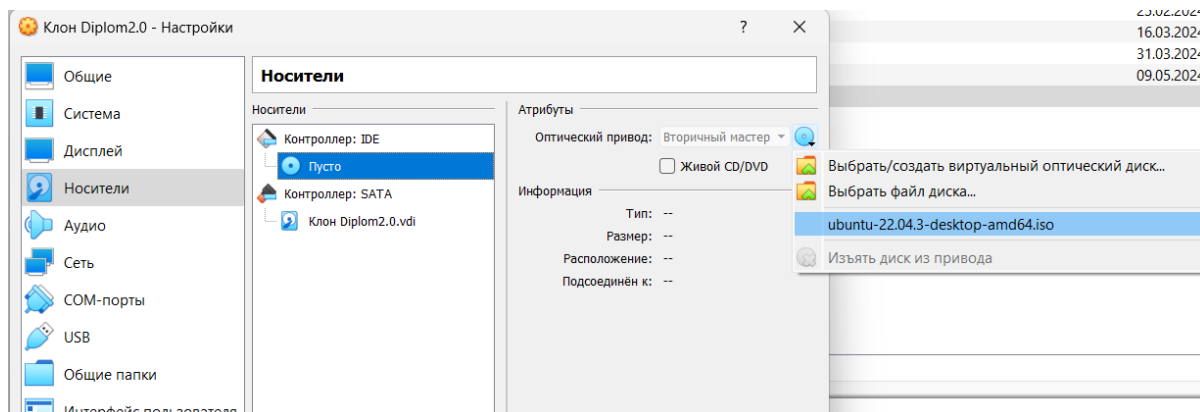


Рис. 18: Добавление установочного файла.

При запуске виртуальной машины, нужно выбрать пункт "Try or Install Ubuntu" и далее нажать "Try Ubuntu".

Необходимо так же установить приложение «GParted».

- Первым шагом нужно обновить списки пакетов, введя в терминале команду: «sudo apt-get update».
- Далее установить «GParted» командой: «sudo apt-get install gparted».
- Ввести пароль, когда это предложат.
- После установки «GParted», его наконец-то можно запустить из меню приложений или с помощью команды: «sudo gparted».

В открывшемся меню нужно кликнуть правой кнопкой мыши по области «/dev/sda3» и выбрать пункт «Изменить размер/Переместить». Далее, двигая за ползунок с правого края, можно наконец позволить виртуальной машине использовать всё добавленное, свободное пространство. Снова нажимаем на кнопку «Изменить размер/Переместить». И в меню «GParted» кликаем по зелёной галочке, чтобы применить все внесённые изменения. После недолгой загрузки закрываем «GParted».

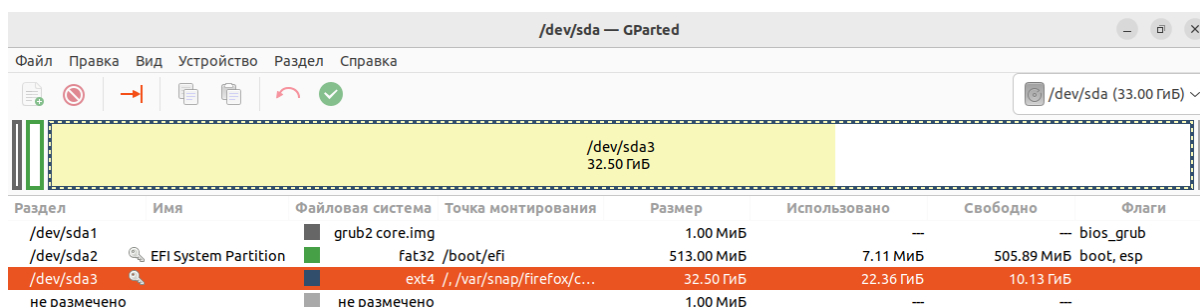


Рис. 19: Gparted.

Чтобы при каждом запуске виртуальной машины, установочный файл не предлагал установить «Ubuntu», нужно удалить его в настройках виртуальной машины так же, как мы его и добавляли.

## Заключение

## Список литературы

]