

# ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И НАСТРОЙКЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ (СККЗ)

## 1. Системные требования.

ОС: Windows 7 или современнее \ или GNU/Linux с ядром 3+.

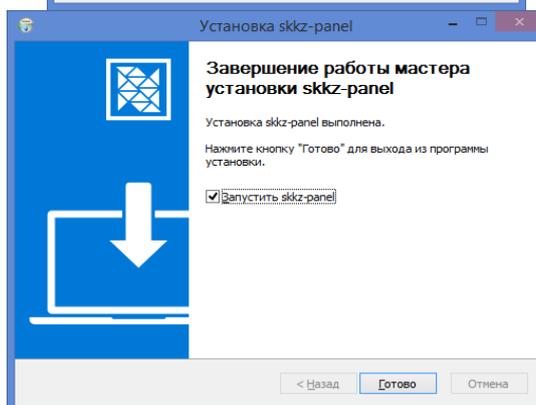
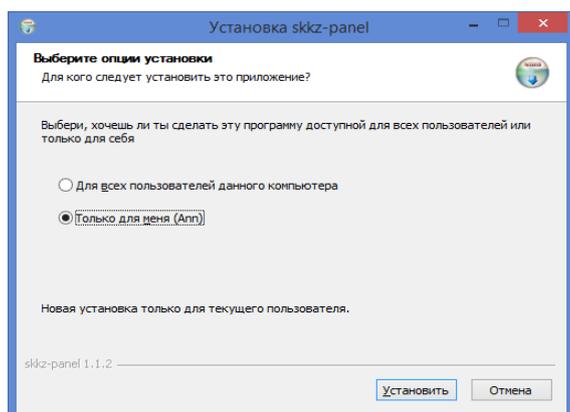
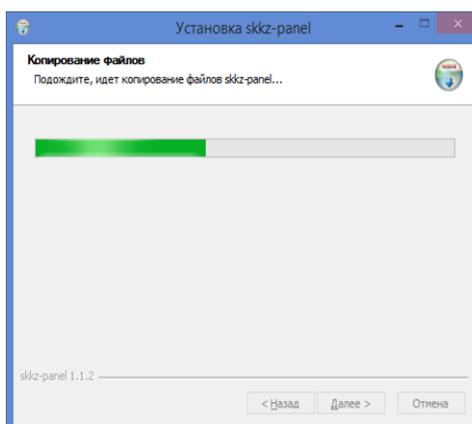
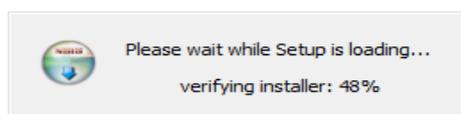
CPU: 1 или 2 ядра по 2ггц.

RAM: 1 гб.

Доступ в интернет.

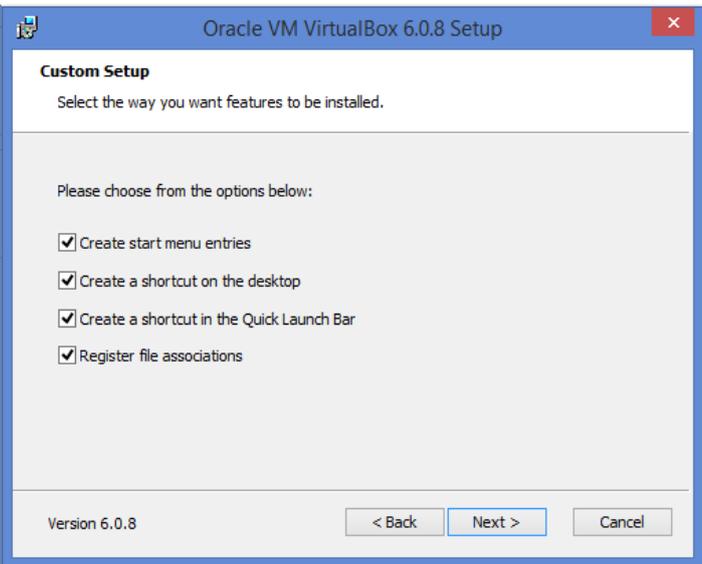
## 2. Установка и настройка школьного сервера в ОС Windows.

СККЗ использует для своей работы VirtualBox версии 6.0.8. Дальнейшие инструкции подразумевают, что перед установкой VirtualBox на компьютере отсутствует. Для установки школьного сервера в операционной системе Windows запустите файл «*skkz-panel Setup <версия>.exe*». Он установит и запустит графическую панель для работы с системой (далее — **панель**).

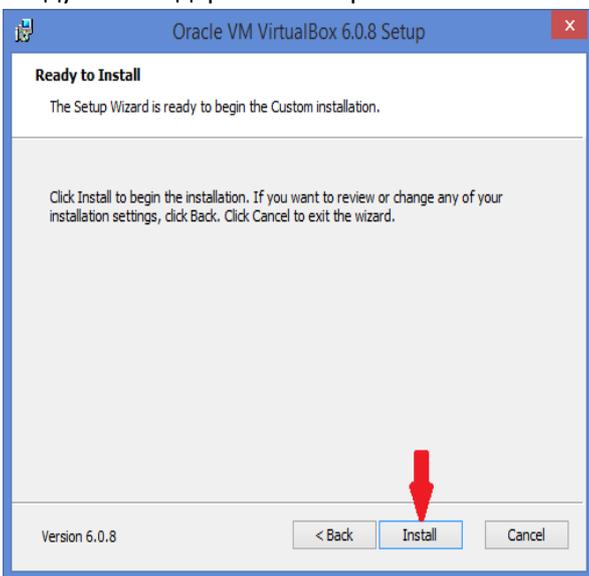


В процессе установки программа спросит, для кого следует установить приложение. Выберите нужную опцию, нажмите «**Установить**». Дождитесь окончания инсталляции, нажмите «**Готово**».

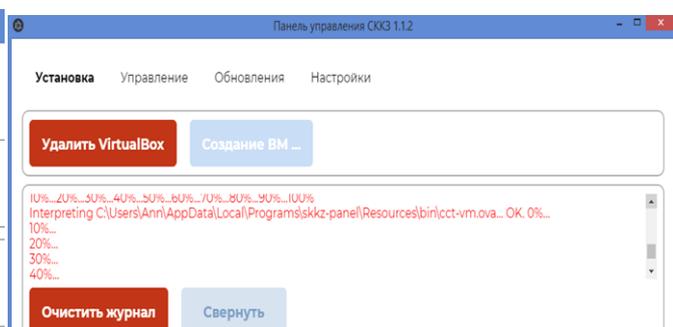
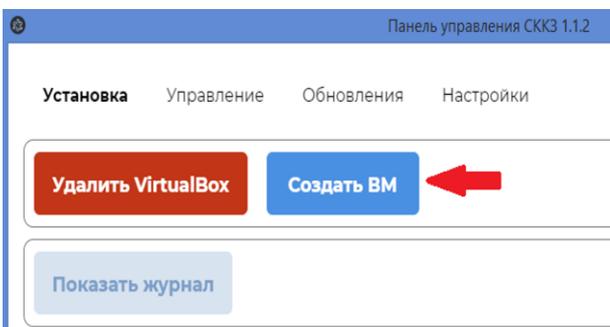
Откроется панель. На вкладке «**Установка**» нажмите кнопку «**Установить VirtualBox**», которая запустит встроенный инсталлятор VirtualBox нужной версии.



Следуйте стандартным настройкам.

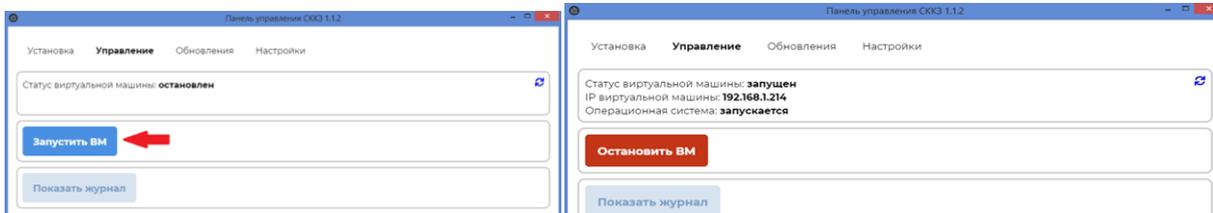


Не забудьте деактивировать флажок "Запустить VirtualBox по окончании инсталляции", нажмите «Finish».

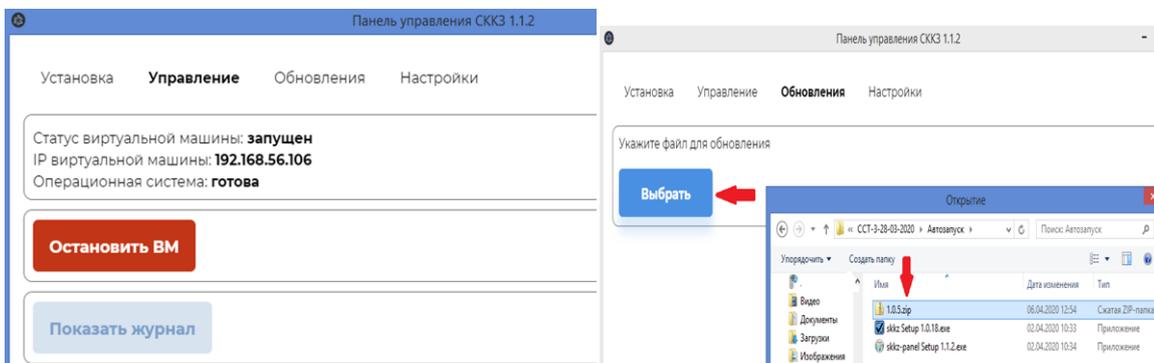


На панели нажмите появившуюся кнопку «**Создать VM**». Создание образа школьной СККЗ займет некоторое время, за прогрессом можно следить, если открыть журнал.

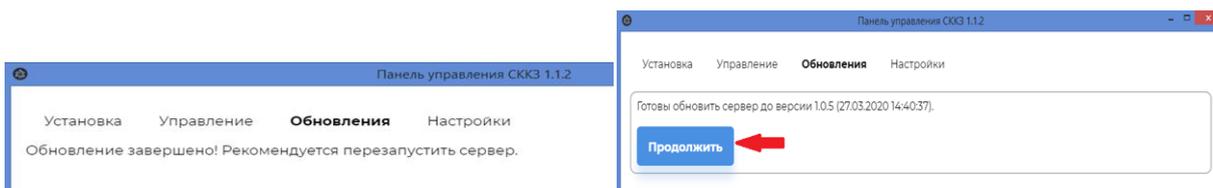
Когда создание образа завершится (это можно определить по исчезновению кнопки «**Создать VM**» или по записи в журнале), перейдите на вкладку «**Управление**». Статус виртуальной машины по умолчанию будет значиться как «**остановлен**». Запускаем виртуальную машину с помощью кнопки «**Запустить VM**». Отобразятся статус операционной системы («**запускается**») и IP виртуальной машины.



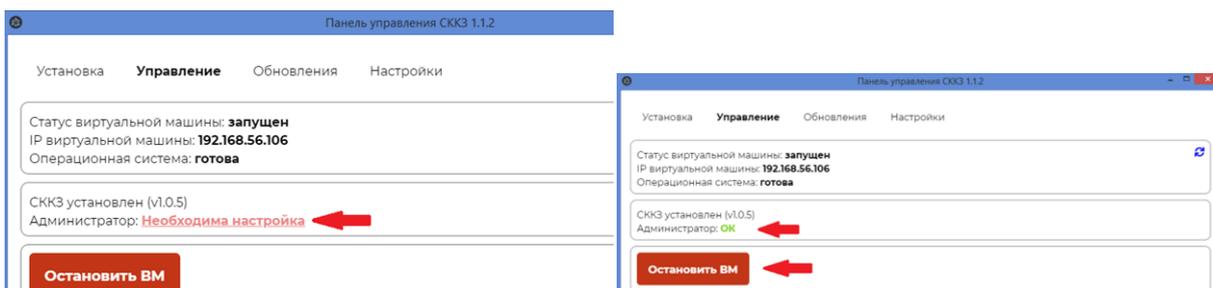
После того, как статус операционной системы установится в «**готова**», перейдите на вкладку «**Обновления**», выберите архив СККЗ в папке дистрибутива и «обновите», то есть загрузите СККЗ в созданную VM (**при начальной установке это обязательно!**). Именем файла архива является номер версии, расширение — zip (например *1.0.5.zip*).



После выбора файла нажмите «**Продолжить**». В дальнейшем таким способом можно будет обновлять программу по мере выхода новых версий.

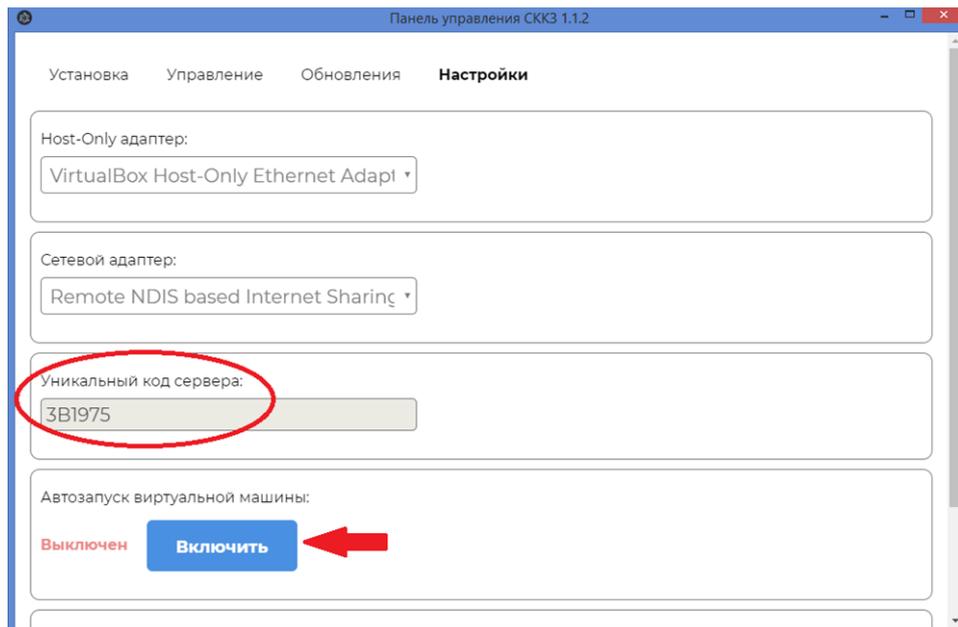


После того, как обновления установятся, на вкладке «**Управление**» будет доступен дополнительный блок с описанием версии СККЗ и кнопкой настройки учетной записи администратора. При нажатии на «**Необходима настройка**» создается пользователь с ролью «*администратор*» (логин и пароль по умолчанию *admin/admin*).



После этого необходимо перезапустить сервер. Для этого нажмите на кнопку «**Остановить VM**», дождитесь изменения надписи на кнопке на «**Запустить VM**» и снова нажмите на нее. Изменение статуса операционной системы на «**готова**» сообщит Вам о том, что сервер запущен и готов к работе.

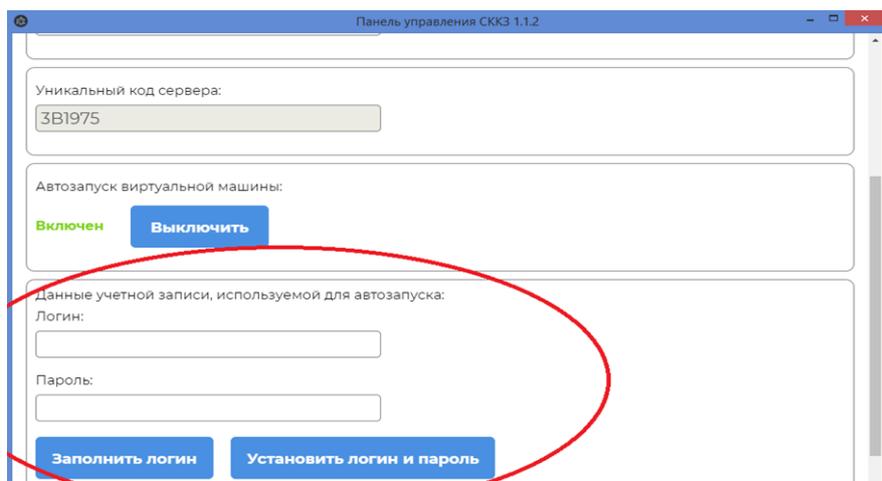
Чтобы перейти к настройкам программ-клиентов, перейдите на вкладку «**Настройки**» и выпишите уникальный код сервера (можно скопировать в буфер обмена, выделив и нажав *Ctrl-C*).



**Важно!** Перед выключением компьютера не забудьте останавливать сервер SKK3 (на вкладке «**Управление**» кнопкой «**Остановить ВМ**»), и, соответственно, запускать по-новой, когда потребуется.

Если нужно, чтобы SKK3 автоматически запускался и останавливался вместе с запуском и остановкой Windows, выполните следующие шаги.

1. На вкладке «**Управление**» остановите SKK3 кнопкой «**Остановить ВМ**».
2. Перейдите на вкладку «**Настройки**», в настройке автозапуска виртуальной машины нажмите «**Включить**».
3. Введите логин и пароль учетной записи, используемой для автозапуска.
4. Нажмите «**Установить логин и пароль**».

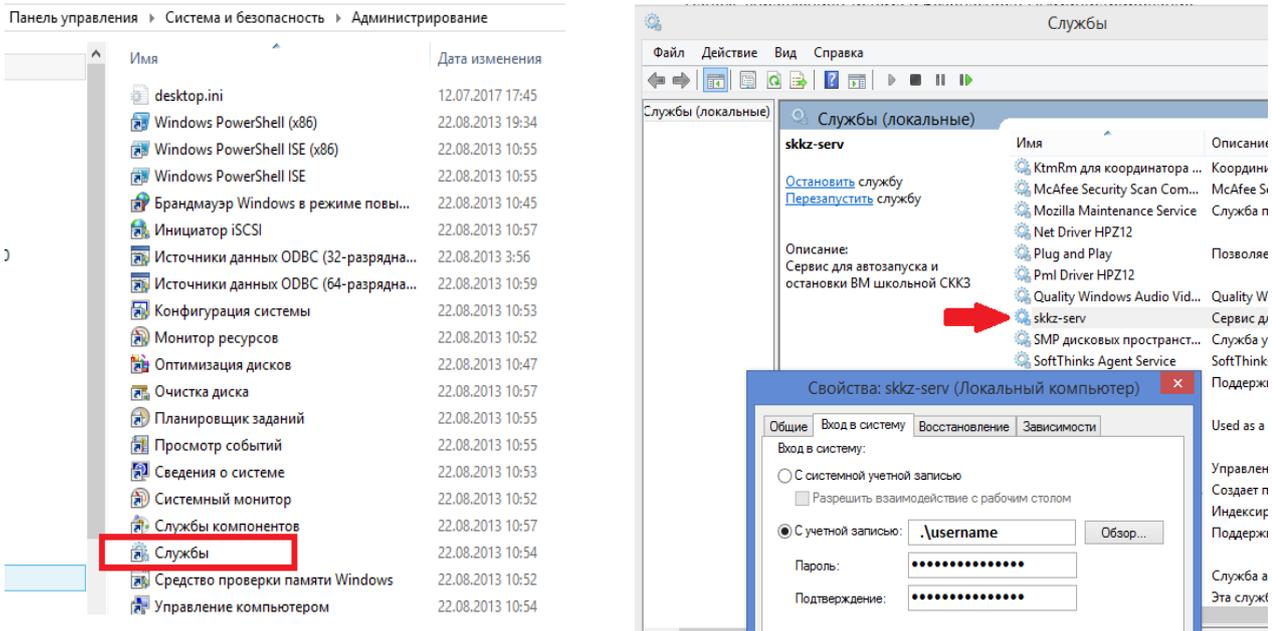


5. Закройте панель, перезапустите компьютер.

#### Примечание

Для запуска службы необходимо, чтобы у пользователя была доступна роль *SeServiceLogonRight*. Если она отсутствует, добавьте ее следующим способом. Зайдите в панель управления **Windows** -> «**Система и безопасность**» -> «**Администрирование**» -> «**Службы**», выберите службу *skkz-serv*. Двойным кликом

откройте окно свойств службы. Перейдите на вкладку «Вход в систему», выберите вариант «с учетной записью». Поля «логин» и «пароль» будут уже заполнены данными, введенными ранее в панели. Если логин и пароль нужного пользователя не были указаны ранее в панели, введите их (логин должен быть в формате `.\username`). Нажмите «ОК».

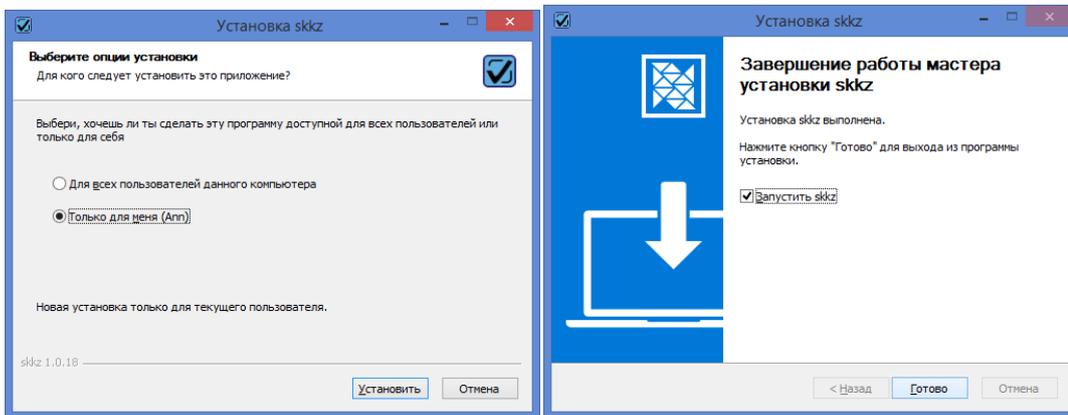


В дальнейшем для запуска панели используйте иконку на рабочем столе.



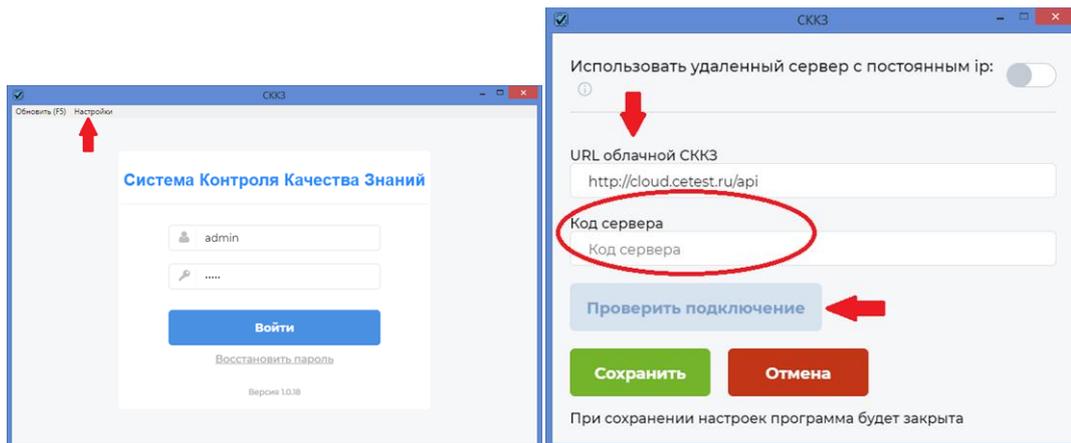
### 3. Установка и настройка программы-клиента в ОС Windows.

Для взаимодействия со школьным сервером учителя, учеников, а также администратора, на их компьютеры устанавливается программа-клиент (в дальнейшем именуемая **клиент**). Запустите установку клиента «skkz Setup <версия>.exe». Также, как и при установке панели, укажите, кто сможет пользоваться программой. В конце установки нажмите «Готово».



Найдите в меню и откройте окно настроек (настройки вводятся один раз при первом запуске клиента). Введите (см. п.2) скопированный ранее уникальный код сервера вручную (или из буфера обмена сочетанием клавиш Ctrl-v), а также URL облачного СККЗ: «<http://cloud.cetest.ru/api/>». Нажмите «Проверить»

**подключение»**, должна появиться надпись «Подключение прошло успешно». Нажмите **«Сохранить»**, произойдет перезапуск программы.

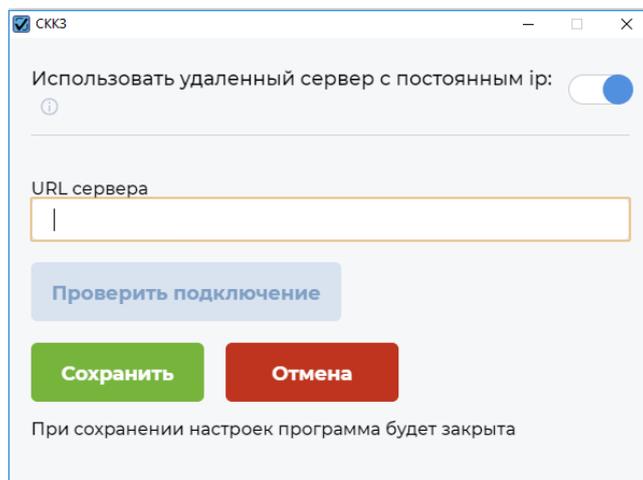


В дальнейшем для запуска клиента используйте иконку на Рабочем столе.



#### Примечание

При необходимости можно настроить клиента на использование сервера с постоянным IP. Для этого включите одноименный флажок и в появившемся поле введите IP или URL сервера SKK3. Нажмите **«Проверить подключение»**, должна появиться надпись «Подключение прошло успешно». Нажмите **«Сохранить»**, произойдет перезапуск программы.



## 4. Установка и настройка школьного сервера в ОС Линукс.

Работа SKK3 проверялась в среде Astra Linux CE 2.12.44 (Орел) и Alt Linux Education 10.0.

### 4.1. Astra Linux CE 2.12.44 (Орел)

**Распакуйте архив astra-skkz.zip. В состав архива входят 5 файлов:**

- skkz-1.0.47.AppImage (клиент SKK3)
- skkz-panel-1.2.3.AppImage (панель управления SKK3)
- 1.0.18.zip (обновление сервера при начальной установке)
- Методическое пособие для учителя по работе с SKK3.pdf
- Инструкция-по-установке.pdf (этот файл)

## Шаг 1. Установка из репозитория Oracle VirtualBox (на компьютер учителя)

- ❖ **Установить пакет ca-certificates:**
  - `sudo apt install ca-certificates`
- ❖ **Получить и установить ключ для репозитория Oracle VirtualBox:**
  - `wget https://www.virtualbox.org/download/oracle_vbox_2016.asc`
  - `sudo apt-key add oracle_vbox_2016.asc`
- ❖ **Подключить репозиторий VirtualBox.**
  - В файле `/etc/apt/sources.list` указать путь к сетевому репозиторию: `deb [arch=amd64] https://download.virtualbox.org/virtualbox/debian stretch contrib`
  - Обновить списки пакетов: `sudo apt update`
- ❖ **Убедиться, что в подключенных репозиториях присутствует пакет libvpx4 или libvpx5:**
  - `sudo apt update`
  - `apt-cache policy libvpx*`
- ❖ **Если пакет отсутствует, то:**
  - Установить пакет `debian-archive-keyring`: `sudo apt install debian-archive-keyring`
  - Подключить репозиторий Debian. В файле `/etc/apt/sources.list` указать путь к сетевому репозиторию: `deb https://mirror.yandex.ru/debian/ stretch main`
  - Обновить список пакетов: `sudo apt update`
- ❖ **Проверить доступные версии VirtualBox:**
  - `apt-cache policy virtualbox*`
- ❖ **Установить нужную версию VirtualBox (проверено на 6.1.32):**
  - `sudo apt install virtualbox-6.1`
- ❖ **Добавить текущего пользователя в группу vboxusers:**
  - `sudo usermod -a -G vboxusers $USER`
- ❖ Дополнительную информацию можно найти в справочном центре <https://wiki.astralinux.ru/pages/viewpage.action?pageId=3277139&>

## Шаг 2. Подготовка панели управления СККЗ и клиента

Скопируйте файлы `skkz-panel-1.2.3.ApplImage` и `skkz-1.0.47.ApplImage`, например, в домашнюю папку пользователя-учителя. Откройте терминал и перейдите туда. Установите владельца и права на запуск.

```
sudo chown ВашПользователь:ВашПользователь skkz-1.0.47.ApplImage
```

```
sudo chmod a+x skkz-1.0.47.ApplImage
```

```
sudo chown ВашПользователь:ВашПользователь skkz-panel-1.2.3.ApplImage
```

```
sudo chmod a+x skkz-panel-1.2.3.ApplImage
```

На компьютер ученика скопируйте только файл клиента `skkz-1.0.47.ApplImage`, например, в его домашнюю папку. Установите владельца и права на запуск.

```
sudo chown ВашПользователь:ВашПользователь skkz-1.0.47.ApplImage
```

```
sudo chmod a+x skkz-1.0.47.ApplImage
```

## Шаг 3. Первичный запуск и настройка

**На компьютере учителя.** Перейдите в терминале в папку с панелью и запустите ее:

```
./skkz-panel-1.1.9.ApplImage
```

В п.2 «Установка и настройка школьного сервера в ОС Windows» пропустите информацию об установке VirtualBox и начните действия с создания виртуальной машины. Следуйте дальнейшим указаниям, в качестве обязательного обновления загрузите прилагаемый `1.0.18.zip`.

**На компьютере учителя или ученика.** Скопировав уникальный код сервера на вкладке «Настройки», запустите в терминале программу-клиента: `./skkz-1.0.47.ApplImage` и вставьте код в соответствующее поле в настройках клиента. Нажмите **«Проверить подключение»**, должна появиться надпись «Подключение прошло успешно». Нажмите **«Сохранить»**, произойдет перезапуск программы.

Дальнейшая работа с СККЗ описана в файле *Методическое пособие для учителя по работе с СККЗ.pdf*.

## 4.2. Альт Линукс

Работа СККЗ проверялась на Alt Linux Education 10.0, VirtualBox 6.1.40. Состав дистрибутива:

- skkz-<номер версии>.Applmage (программа-клиент)
- skkz-panel-<номер версии>.Applmage (панель сервера)
- <номер версии>.zip (обязательное первичное обновление сервера)
- инструкция по установке «Установка и настройка СККЗ в среде Альт Линукс».pdf (этот файл)
- «МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ».pdf
- skkz-panel.png и skkz.png иконки для запуска приложений с Рабочего стола
- skkz-panel.desktop и skkz.desktop (шаблоны десктоп-файлов для запуска приложений с Рабочего стола).

Название	Тип
1.0.18.zip	Архив ZIP
Инструкция по использованию СККЗ.pdf	Документ PDF
Установка и настройка СККЗ в среде Альт Л...	Документ PDF
<input checked="" type="checkbox"/> skkz.png	Изображение PNG
<input checked="" type="checkbox"/> skkz-panel.png	Изображение PNG
<input checked="" type="checkbox"/> skkz-1.0.47.Applmage	Пакет приложения Applmage
<input checked="" type="checkbox"/> skkz-panel-1.2.3.Applmage	Пакет приложения Applmage
<input checked="" type="checkbox"/> skkz.desktop	Файл настроек рабочего стола
<input checked="" type="checkbox"/> skkz-panel.desktop	Файл настроек рабочего стола

В тексте инструкции ввод команд в терминале выделен следующим шрифтом:

# команда [опции] — используется режим суперпользователя,

\$ команда [опции] — используется режим обычного пользователя.

Имя пользователя (логин) учителя или ученика — username — следует заменить на актуальные.

### Шаг 1. Установка и настройка VirtualBox на компьютере учителя

(Актуальная информация расположена на страницах официальной документации

<https://www.altlinux.org/VirtualBox>).

**Внимание!** Установка пакета VirtualBox производится в режиме суперпользователя. (Войти в режим суперпользователя можно командой `su -`.)

Перед установкой пакета настоятельно рекомендуется обновить систему и ядра:

**# apt-get update**

**# update-kernel -y**

(Подробнее об обновлении системы см. официальную документацию)

Примечание. В нашем примере команда `apt-get update` вывела ошибку.

Ошибка `http://browser-rpm.sputnik.ru x86_64 release`

`Could not connect to browser-rpm.sputnik.ru:80 (5.143.224.61), connection timed out`

Поскольку на момент установки ПО данный репозиторий отсутствовал (проект закрылся), был удален соответствующий файл `browser-sputnik.lst` из `/etc/apt/`, после чего обновление списка пакетов прошло успешно.

### ❖ Установка пакета

Примечание. В нашем примере устанавливается VirtualBox 6.1.40

```
# apt-cache policy virtualbox
```

```
virtualbox:
```

```
Установлен: (нет)
```

```
Кандидат: 6.1.40-alt1:p10+308281.100.3.1@1666379342
```

```
Таблица версий:
```

```
6.1.40-alt1:p10+308281.100.3.1@1666379342 0
```

```
500 http://mirror.yandex.ru p10/branch/x86_64/classic pkglist
```

**# apt-get install virtualbox**

## ❖ Установка модуля ядра

```
# apt-get install kernel-modules-virtualbox-$(uname -r|cut -f2,3 -d-)
```

```
root@kali:~# apt-get install kernel-modules-virtualbox-$(uname -r|cut -f2,3 -d-)
alt-edu-2022 ~ # echo $(uname -r|cut -f2,3 -d-)
std-def
alt-edu-2022 ~ # apt-get install kernel-modules-virtualbox-$(uname -r|cut -f2,3 -d-)
Чтение списков пакетов... Завершено
Построение дерева зависимостей... Завершено
Виртуальный пакет kernel-modules-virtualbox-std-def предоставляется следующими пакетами:
 kernel-modules-virtualbox-std-def#6.1.32-alt1.330349.1:p10+297482.5000.2.1@1648784734 [Устан
овлено]
 kernel-modules-virtualbox-std-def#6.1.26-alt1.330322.1:p10+290646.4700.3.1@1638545484 [Устан
овлено]
 kernel-modules-virtualbox-std-def#6.1.40-alt1.330412.1:p10+316190.5200.2.1@1678385115 [Устан
овлено]
Необходимо точно указать, какой из пакетов должен быть установлен.
E: Виртуальный пакет kernel-modules-virtualbox-std-def предоставляется многими пакетами.
```

В нашем примере потребовалось точно указать, какой из пакетов должен быть установлен:

```
# apt-get install kernel-modules-virtualbox-std-def#6.1.40-alt1.330412.1:p10+316190.5200.2.1@1678385115
```

```
# update-kernel -f
```

**Внимание!** Если ядро обновилось, то потребуется перезагрузка.

## ❖ Добавление пользователя в группу

```
# gpasswd -a $USER vboxusers
```

Добавьте в группу также пользователя-учителя, который будет запускать и останавливать сервер СККЗ.

```
# gpasswd -a username vboxusers
```

Перезагрузите систему. Это можно сделать с помощью команды:

```
# reboot
```

## ❖ Установка Oracle Extension Pack

Файлы пакетов расширений VirtualBox имеют расширение .vbox-extpack. Устанавливать следует пакет той же версии, что и установленная версия VirtualBox (при обновлении VirtualBox'a нужно обновить и Extension Pack). Скачать файл пакета для своей версии VirtualBox можно на официальном сайте программы <https://www.virtualbox.org>.

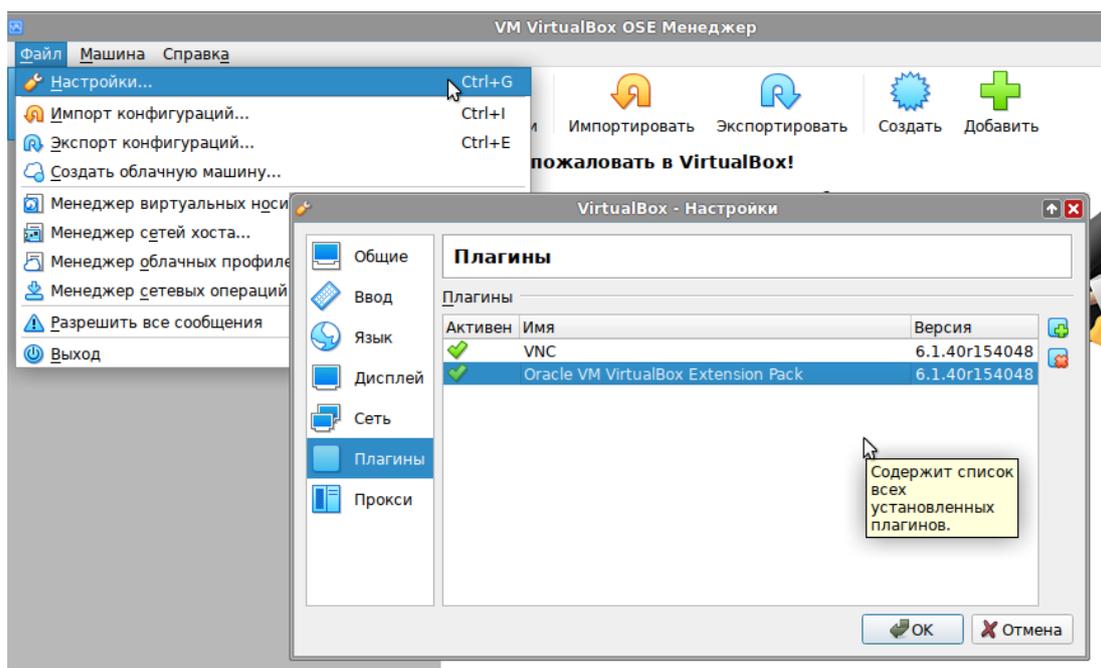
В нашем примере файл расширения Oracle\_VM\_VirtualBox\_Extension\_Pack-6.1.40.vbox-extpack был найден здесь

[https://www.virtualbox.org/wiki/Download\\_Old\\_Builds\\_6\\_1](https://www.virtualbox.org/wiki/Download_Old_Builds_6_1).

Установку дополнения можно запустить из графического интерфейса. Запустите (все еще в режиме суперпользователя) его командой:

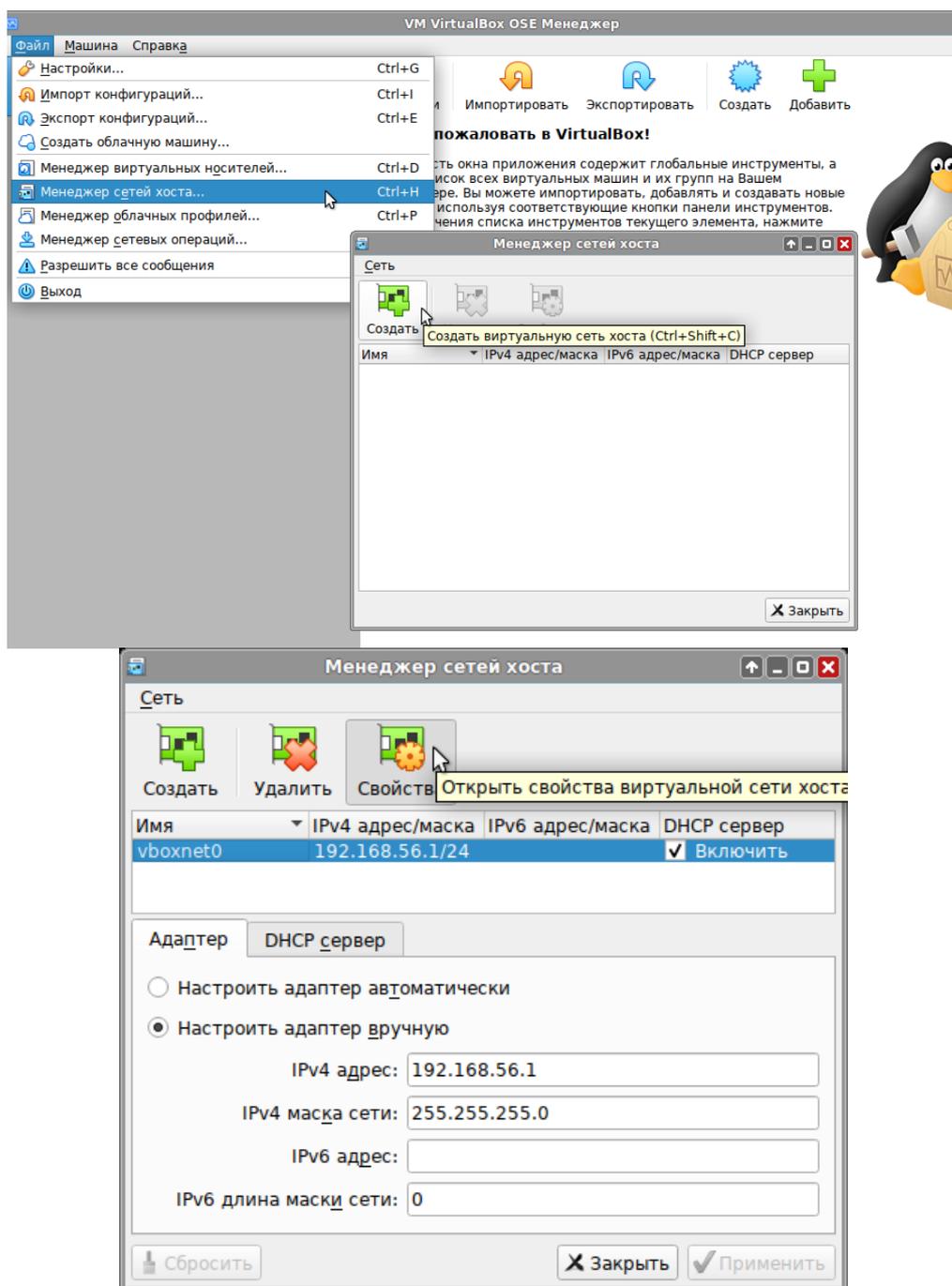
```
# virtualbox
```

Откройте Меню *Файл* -> *Настройки* -> *Плагины*, добавьте скачанный плагин. (В нашем примере Oracle\_VM\_VirtualBox\_Extension\_Pack-6.1.40.vbox-extpack. Если ранее был установлен плагин другой версии VirtualBox, его предварительно следует удалить.)



## ❖ Создание сети

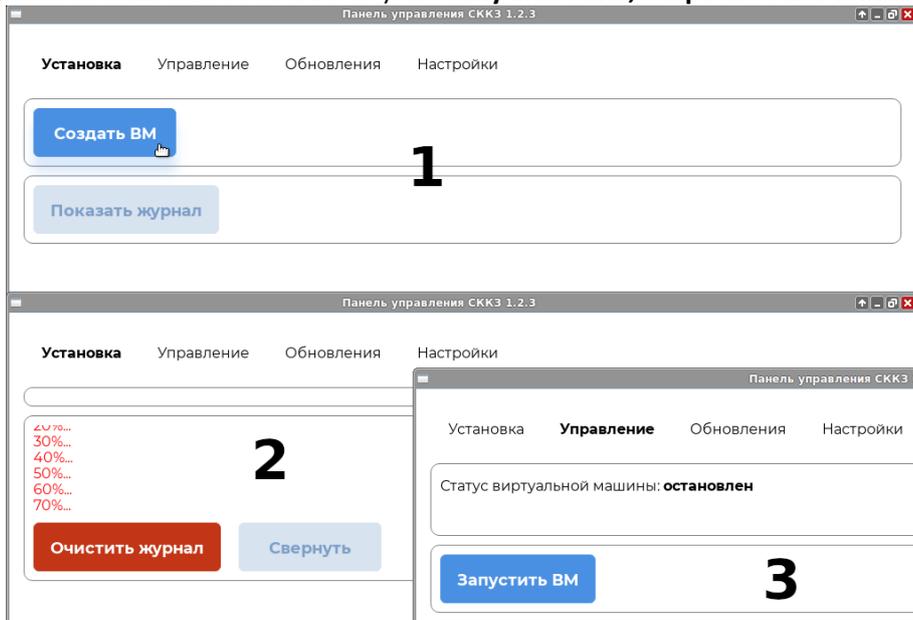
Откройте Меню *Файл* -> *Менеджер сетей хоста*. Создайте сеть кнопкой «Создать» (оставьте предложенные настройки по умолчанию). **Закройте все окна графического интерфейса VirtualBox.**



## Шаг 2. Установка и настройка панели и программы-клиента на компьютере учителя

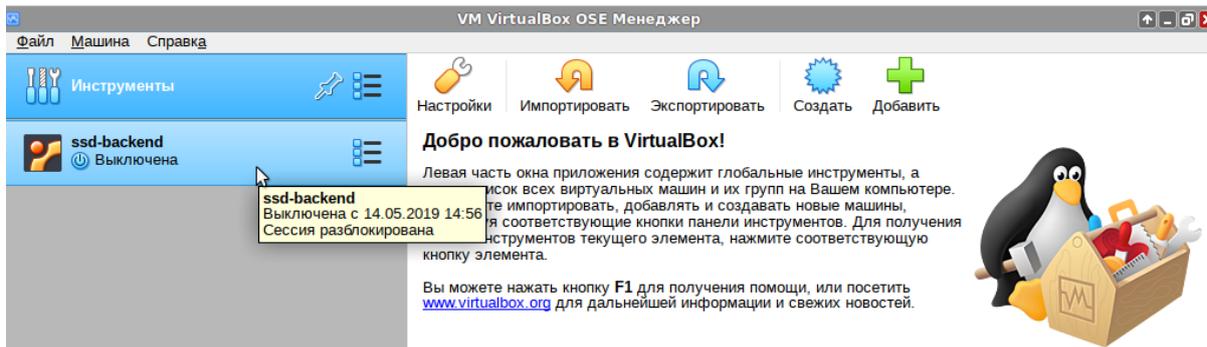
1. Создайте каталог *bin/* в домашней папке пользователя-учителя, назначьте его собственником каталога:  
`# cd home/<username>; mkdir bin; chown <username>:<username> bin.`
  2. Скопируйте туда файлы *skkz-<номер версии>.Applmage* (клиент), *skkz-panel- <номер версии>.Applmage* (панель сервера). (В нашем примере это *skkz-1.0.47.Applmage* и *skkz-panel-1.2.3.Applmage*.)
  3. Измените собственника этих файлов так же на *<username>*, сделайте их исполняемыми.
  4. Проверьте разрешение на выполнение */usr/bin/virtualbox* другими пользователями (помимо администратора).
  5. Перезагрузите систему. **Войдите с учетными данными учителя**, который будет запускать и останавливать сервер СККЗ, и запустите в терминале панель  
`$ skkz-panel-<номер версии>.Applmage` (в нашем примере `$ skkz-panel-1.2.3.Applmage`).  
Можно создать короткий алиас для запуска `$ alias 'skkz=skkz-panel-1.2.3.Applmage'` в файле `.bashrc`.
- Более удобный способ запуска непосредственно с Рабочего стола описан ниже в разделе **Примечание.**)

6. Нажмите кнопку «Создать ВМ». Раскройте журнал, ожидайте окончания процесса создания виртуальной машины (по окончании кнопка «Создать ВМ» исчезнет, на вкладке «Управление» появится сообщение «Статус виртуальной машины: остановлен»). **Не запуская СККЗ, закройте окно панели.**

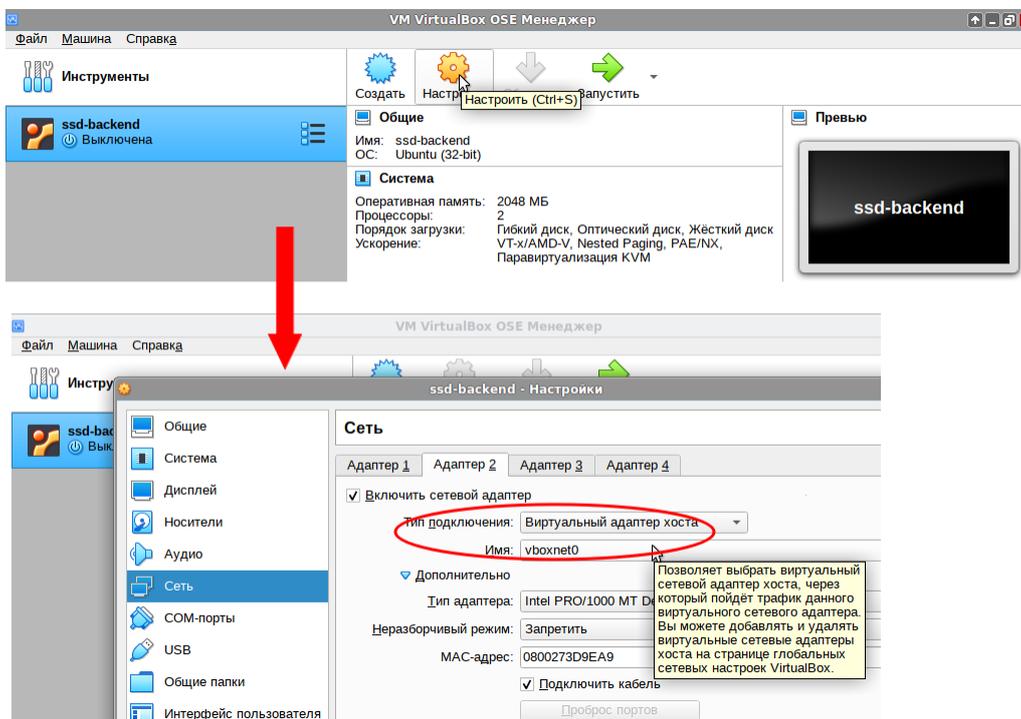


7. Запустите в терминале команду **\$ virtualbox**

в графическом интерфейсе VirtualBox отобразится только что созданная ВМ *ssid-backend*.

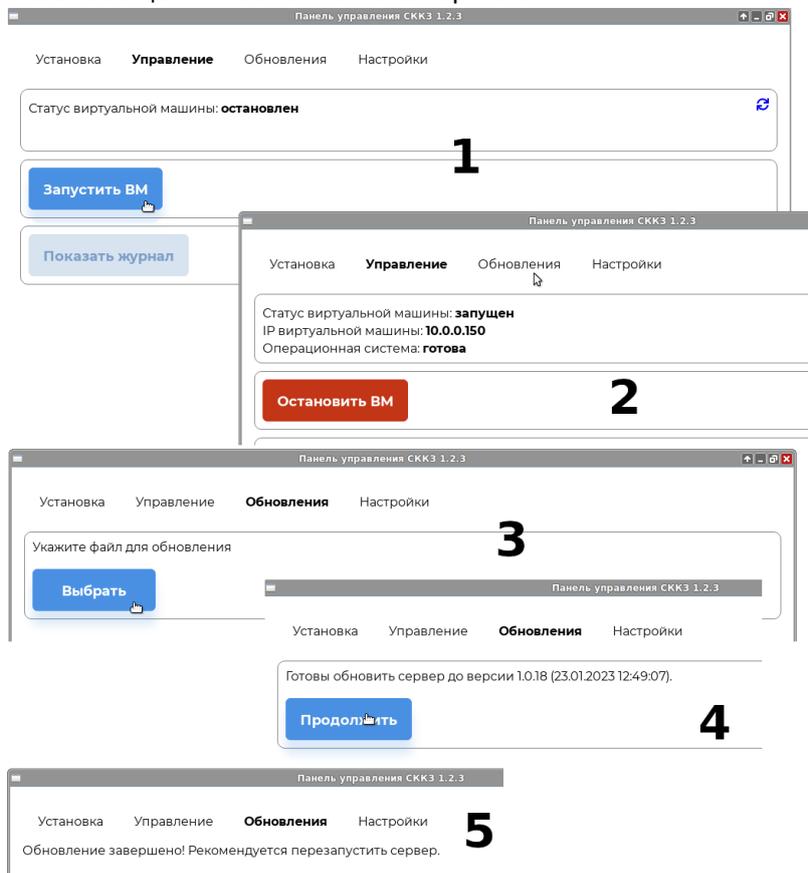


8. Выберите кликом мыши виртуальную машину *ssid-backend*, нажмите кнопку «Настроить», перейдите в раздел «Сеть», на вкладку «Адаптер 2», убедитесь в том, что виртуальный адаптер хоста включен. **Закройте окно графического интерфейса VirtualBox.**

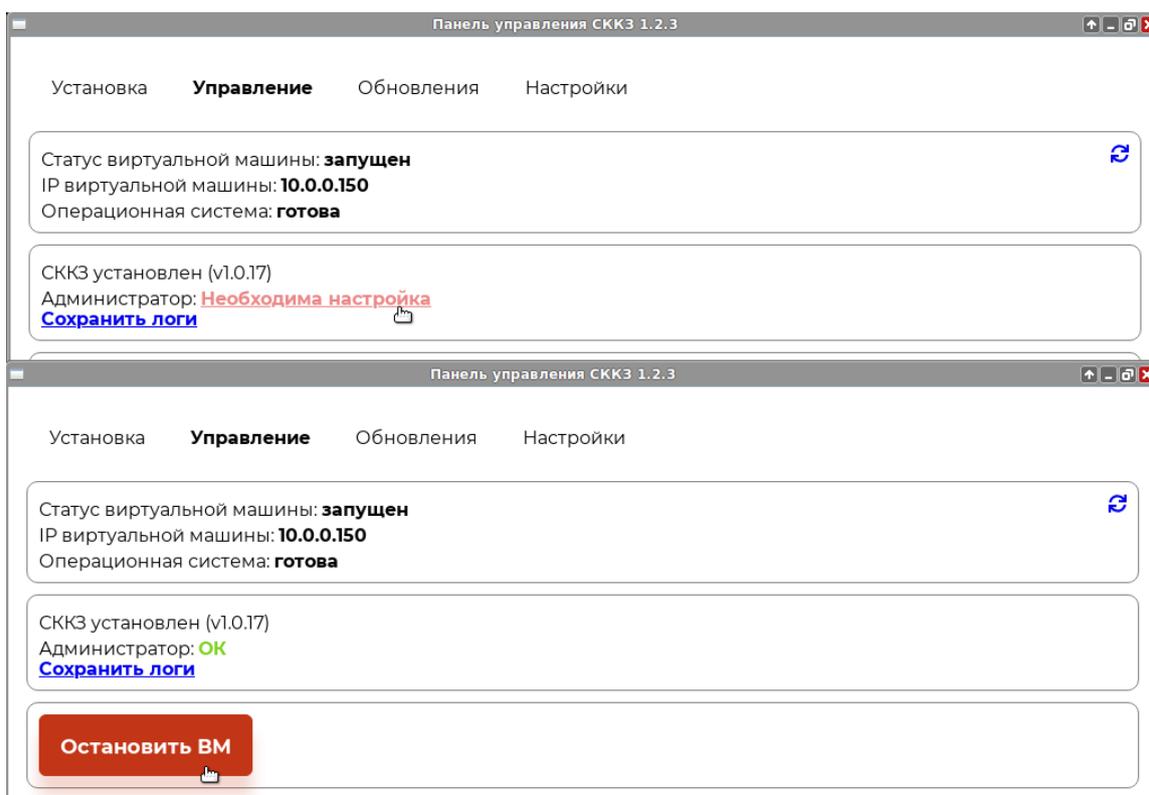


9. Снова запустите панель СККЗ, перейдите на вкладку «Управление». Нажмите «Запустить ВМ». Время запуска зависит от ресурсов компьютера. (Если вы забыли закрыть окно панели перед запуском графического интерфейса VirtualBox и/или окно графического интерфейса VirtualBox на предыдущем шаге, и появилась ошибка VBoxManage: error: The machine 'ssd-backend' is already locked by a session - закройте оба окна и снова откройте панель СККЗ. Если ошибка не исчезла, перезагрузите систему.)

10. Когда СККЗ будет готов к работе, на вкладке «Обновления» появится надпись "Укажите файл для обновления". Нажмите «Выбрать», укажите файл обновления с расширением .zip (в нашем примере 1.0.18.zip), нажмите «Продолжить», дождитесь сообщения "Обновление завершено!".

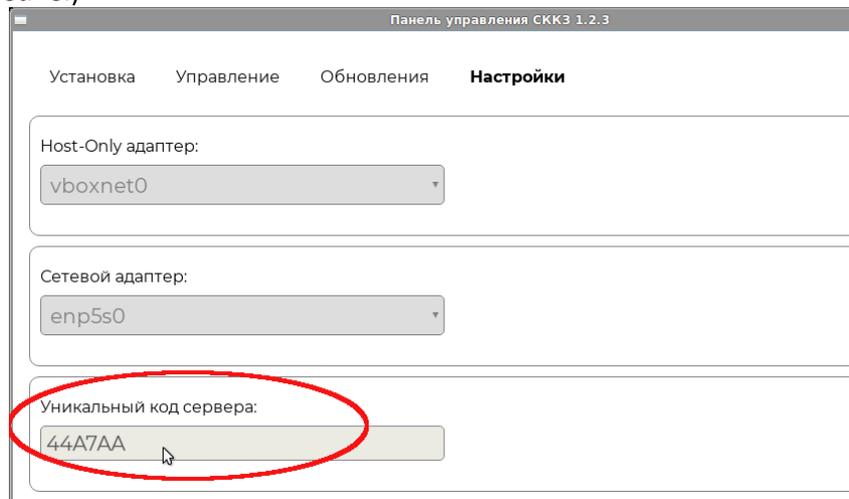


11. На вкладке «Управление» щелкните по надписи "Администратор: Необходима настройка", она изменится на "Администратор: ОК".



12. **Перезапустите СККЗ** кнопкой «Остановить ВМ» - «Запустить ВМ». Дождитесь сообщения "Операционная система готова".

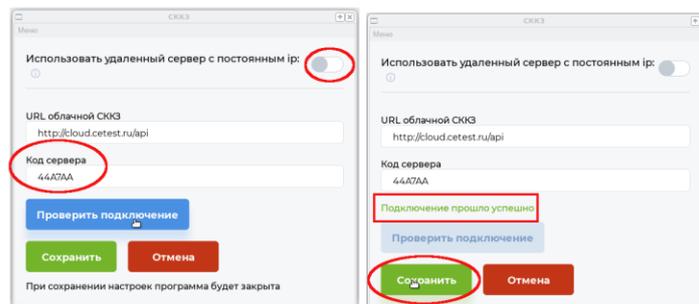
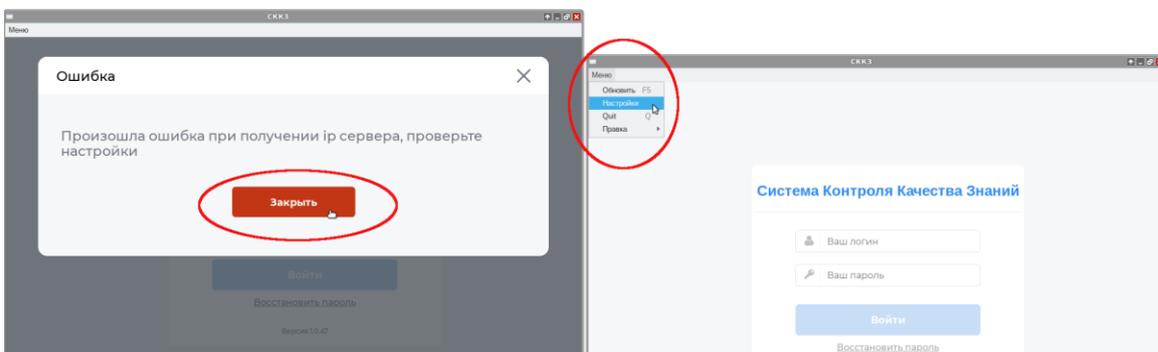
13. Перейдите на вкладку «*Настройки*», найдите уникальный код сервера, он понадобится для настройки клиентов на компьютерах учителя и учеников. Запишите его. (Для копирования кода в буфер обмена выделите его и нажмите Ctrl+C.)



Запустите программу-клиента в терминале

**\$ skkz-<номер версии>.Applmage** (в нашем примере \$ skkz-1.0.47.Applmage)

(Если появилось сообщение об ошибке настройки IP, игнорируйте его.) Откройте настройки, убедитесь, что переключатель «Использовать удаленный сервер с постоянным ip:» выключен. Впишите уникальный код сервера в одноименное поле. (Вставьте скопированный на предыдущем шаге в буфер обмена код с помощью Ctrl+V.) Нажмите «*Проверить подключение*». Нажмите «*Сохранить*», произойдет перезапуск окна клиента.



Дальнейшая работа с СККЗ описана в файле *Методическое пособие для учителя по работе с СККЗ.pdf*.

### Шаг 3. Установка и настройка программы-клиента на компьютере ученика

Выполните те же действия, что и при установке и настройке программы-клиента на компьютере учителя.

- Создайте каталог `bin/` в домашней папке пользователя-ученика, назначьте его собственником каталога:

```
# cd home/<username>; mkdir bin; chown <username>:<username> bin
```

- Скопируйте туда файл `skkz-<номер версии>.Applmage` (клиент). (В нашем примере это `skkz- 1.0.47.Applmage`)
- Измените собственника этого файла на `<username>`, сделайте его исполняемым.
- Войдите в систему с учетными данными ученика. Откройте окно, запустив в терминале

```
$ skkz-<номер версии>.Applmage (в нашем примере $ skkz-1.0.47.Applmage).
```

- Откройте настройки, убедитесь, что переключатель «Использовать удаленный сервер с постоянным ip:» выключен. Впишите уникальный код сервера в одноименное поле.

Уникальный код сервера отображается на вкладке «Настройки» панели на компьютере учителя – см. выше. Нажмите «Проверить подключение». Нажмите «Сохранить», произойдет перезапуск окна клиента.

- Для входа в систему СККЗ ученик должен получить ее учетные данные (логин и пароль), созданные администратором СККЗ. (См. *Методическое пособие для учителя по работе с СККЗ.pdf*. Там же описана дальнейшая работа ученика с системой.)

#### Примечание

Вы можете настроить запуск панели и клиента СККЗ с помощью иконки на Рабочем столе, выполнив следующие действия.

##### На компьютере учителя.

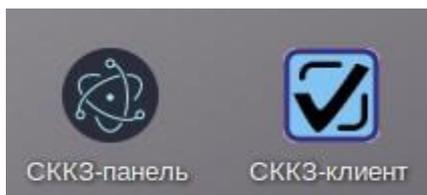
Скопируйте шаблоны десктоп-файлов `skkz-panel.desktop` (для панели) и `skkz.desktop` (для клиента) на Рабочий стол. Установите собственника и права:

```
-rwxr-xr-x username username skkz.desktop
```

```
-rwxr--r-- username username skkz-panel.desktop
```

Скопируйте значки `skkz.png` и `skkz-panel.png` в папку `/usr/share/pixmaps`

Теперь можно запускать панель и клиента с помощью созданных иконок.



##### На компьютере ученика.

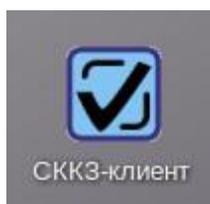
Скопируйте шаблон десктоп-файла `skkz-client.desktop` (для клиента) на Рабочий стол.

Установите собственника и права:

```
-rwxr-xr-x username username skkz-client.desktop
```

Скопируйте значок `skkz.png` в папку `/usr/share/pixmaps`.

Теперь можно запускать окно программы-клиента с помощью созданной иконки.



## 5. Дополнительная информация по настройке СККЗ

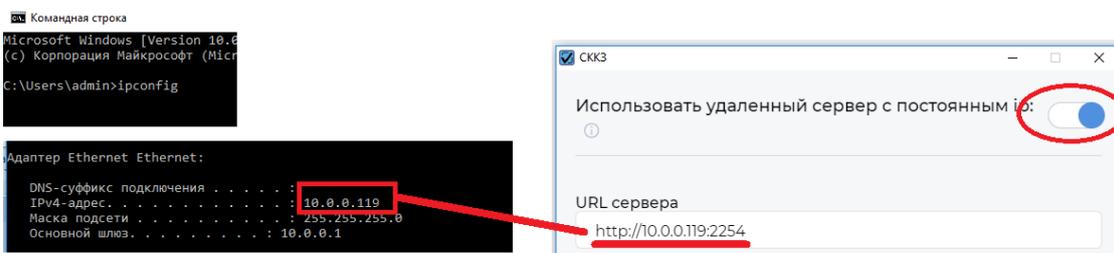
В процессе установки панели СККЗ создается виртуальная машина (далее VM) Oracle VirtualBox с сетевым адаптером, по умолчанию включенным в режиме моста. Этот режим позволяет клиенту автоматически узнавать адрес сервера СККЗ, если указать уникальный код сервера в его настройках (см.выше). Если вдруг по какой-либо причине данный режим не позволяет настроить связь между клиентом и сервером СККЗ, нужно настроить режим NAT.

Для этого вкладки «**Управление**» панели остановите СККЗ, перейдите на вкладку «**Настройки**» и включите флажок **NAT**. После этого включите проброс портов с помощью кнопок «**Создать**». Номера портов уже заданы. После создания проброса кнопка «**Создать**» превращается в кнопку «**Удалить**».

The screenshot shows the NAT configuration interface. At the top, there is a checkbox labeled 'NAT:' which is checked, with a red arrow pointing to it. Below this, there are two columns of configuration options. The first column has a 'Порт для проброса портов NAT' field with the value '2254' and an empty 'IP для проброса портов NAT' field. Below these fields are two buttons: 'Создать' (Create) and 'Удалить' (Delete). A red arrow points from the 'Создать' button to the 'Удалить' button. The second column has identical fields and buttons. Below this, there are two more rows for 'ssh портов NAT' with ports '2255' and empty IP fields, each with 'Создать' and 'Удалить' buttons.

Режим **NAT** настроен, можно снова запустить СККЗ и проверить соединение с клиентом в этом режиме следующим образом.

1. Откройте поиск Windows, введите cmd и нажмите Enter.
2. В командной строке наберите `ipconfig`
3. Найдите в списке адаптеров тот, который подключен к сети с клиентами СККЗ.
4. Запишите его IP адрес.
5. Откройте настройки клиента, установите флажок «*Использовать удаленный сервер с постоянным IP*». В поле «*URL сервера*» введите найденный IP адрес с созданным портом проброса **2254**. Проверьте подключение одноименной кнопкой и нажмите «**Сохранить**».



6. Как правило, в локальной сети используются динамические IP адреса. Поэтому рекомендуется настроить компьютер с панелью СККЗ на использование статического IP адреса для связи с клиентами, поскольку в режиме **NAT** клиент не имеет возможности автоматически узнавать адрес сервера СККЗ. Далее необходимо вручную настроить каждого клиента согласно п.5.