



**Руководство пользователя  
по установке и настройке  
«Системы тестирования INDIGO»  
в ALT Linux, РЕД ОС и Astra Linux**



Версия программы: 3.10

Версия руководства: 1.0 (25.10.2024)

© Indigo Software Technologies

[www.indigotech.ru](http://www.indigotech.ru)

## Содержание

1. Установка INDIGO на ALT Linux .....	3
1.1. Установка ОС.....	3
1.2. Обновление пакетов.....	6
1.3. Установка Wine.....	8
1.4. Установка INDIGO .....	14
1.5. Особенности работы .....	21
2. Установка INDIGO на РЕД ОС.....	31
2.1. Установка ОС .....	31
2.2. Обновление пакетов .....	36
2.3. Установка Wine .....	40
2.4. Установка INDIGO .....	44
2.5. Особенности работы .....	49
3. Установка INDIGO на Astra Linux SE 1.7.....	59
3.1. Установка ОС .....	59
3.2. Настройка отображения шрифтов.....	62
3.3. Подключение Интернет-репозитория.....	66
3.4. Обновление пакетов .....	68
3.5. Установка Wine .....	71
3.6. Установка INDIGO .....	76
3.7. Особенности работы .....	79
Контактная информация.....	93

# 1. Установка INDIGO на ALT Linux

## 1.1. Установка ОС

### Инструкция по установке ALT Linux:

1. Скачайте с официального сайта установочный образ диска с ОС ALT Linux:

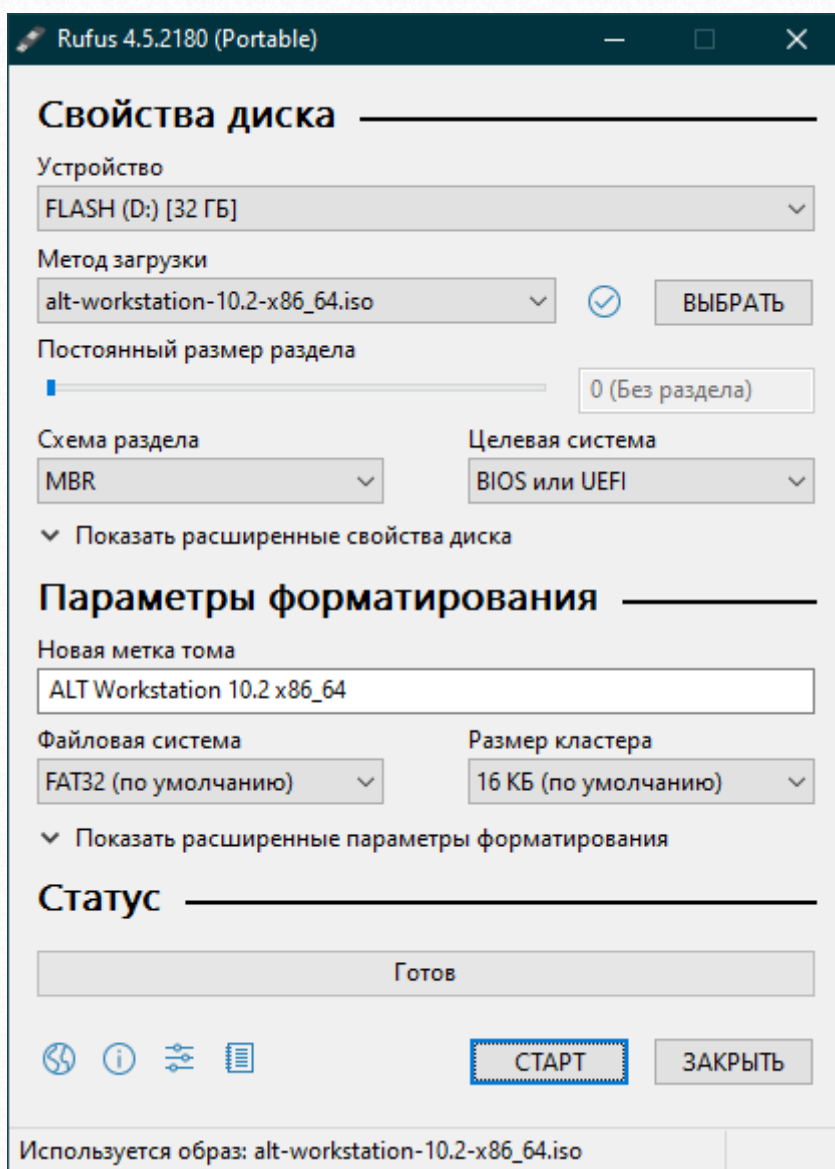
<https://www.basealt.ru/alt-workstation/download>

(образ «Альт Рабочая станция» x86-64: «alt-workstation-version-x86\_64.iso»)

2. Скачайте программу Rufus <https://rufus.ie/ru/> для записи образов дисков на USB-флешки.

3. Вставьте USB-флешку в компьютер и запустите программу Rufus.

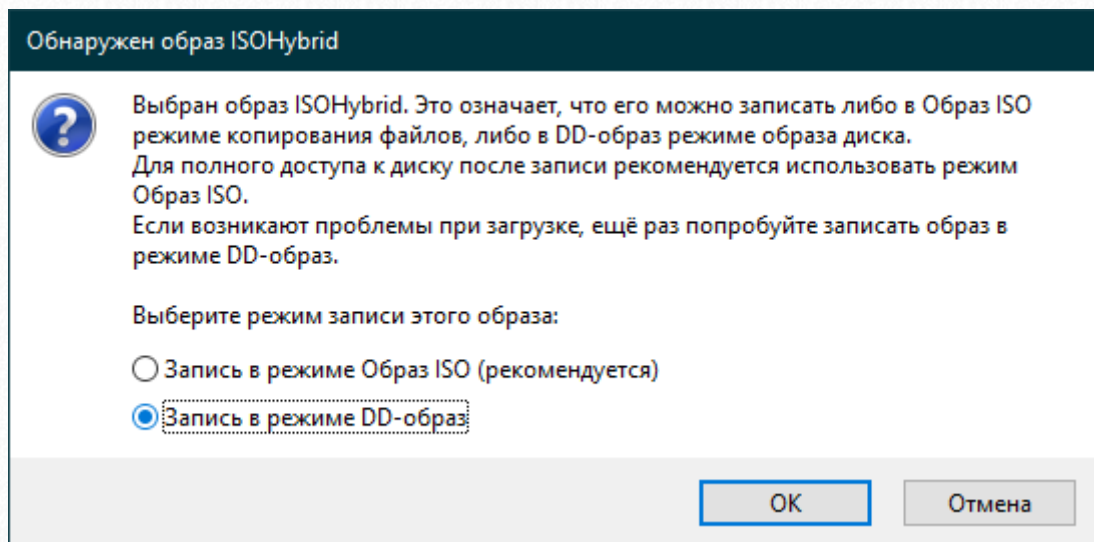
4. В интерфейсе Rufus укажите USB-флешку для записи и ISO-файл с образом диска:



5. Данные на флешке будут перезаписаны, поэтому если на ней есть что-то нужное, то предварительно необходимо с нее скопировать данные!

6. Нажмите на кнопку «Старт».

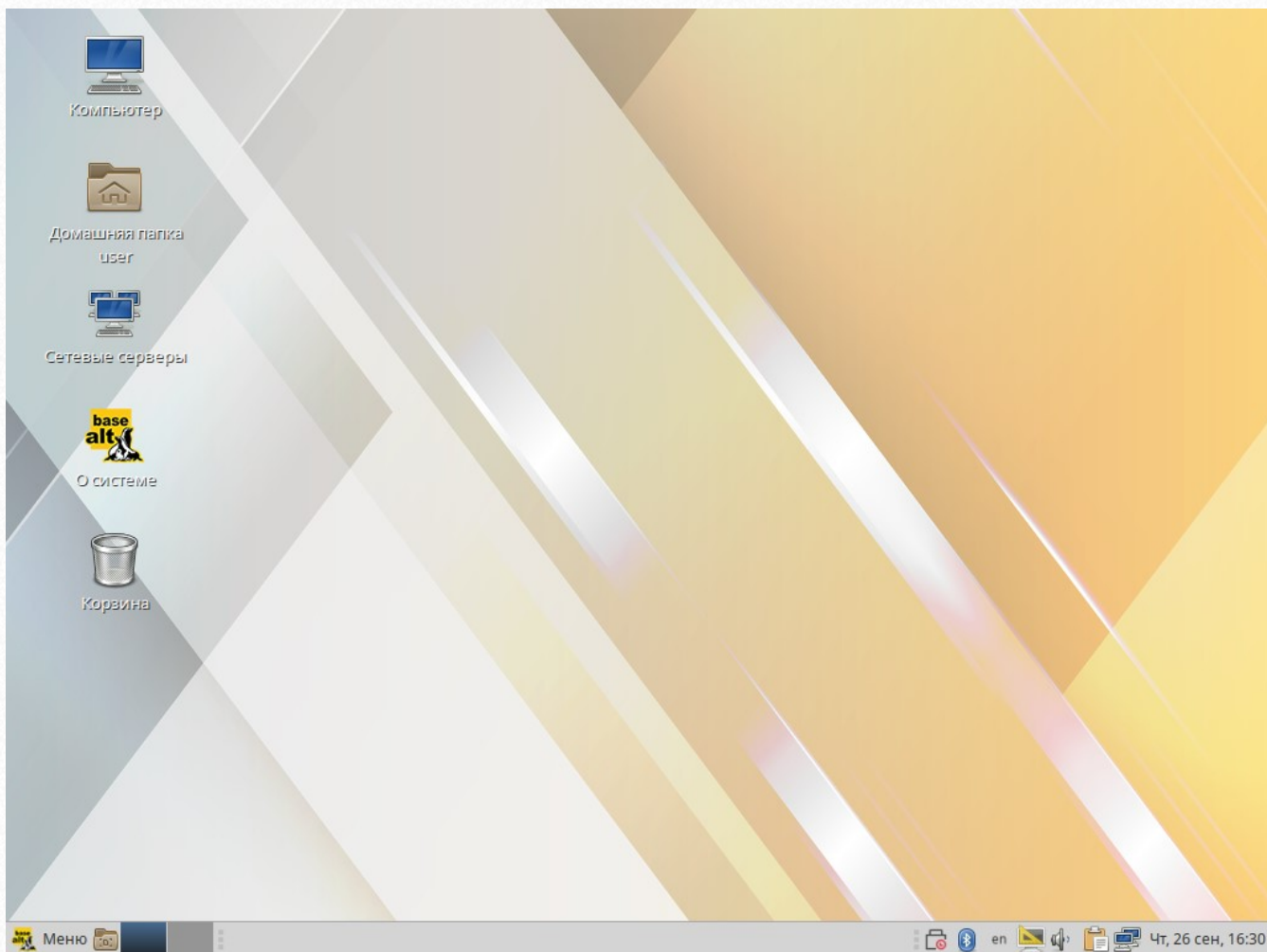
7. Появится окно с выбором режима записи образа, в котором важно указать «Запись в режиме DD-образ»:



8. После создания установочной флешки вставьте ее в компьютер, на который требуется установить ALT Linux. Данные на жестком диске будут уничтожены, поэтому если на нем есть что-то нужное, то предварительно необходимо с него скопировать данные! После этого в настройках BIOS/UEFI (обычно клавиши «F2» или «DEL») укажите данную флешку в качестве начального диска для загрузки. На некоторых компьютерах не обязательно менять настройки BIOS/UEFI, а достаточно вызвать Boot Menu через горячую клавишу, которая выводится на экране при запуске компьютера (обычно это клавиша «F12»).

9. После загрузки установщика с флешки в мастере установки необходимо задать требуемые настройки. На шаге выбора дополнительных приложений, которые нужно установить вместе с установкой ОС, не требуется выбирать опцию «Виртуализация» > «Запуск программ Windows/DOS», т.к. далее по руководству будет показано каким образом можно установить актуальную версию Wine в ручном режиме через терминал, если при установке ОС данная опция выбрана не была.

Интерфейс ALT Linux после установки имеет следующий вид:

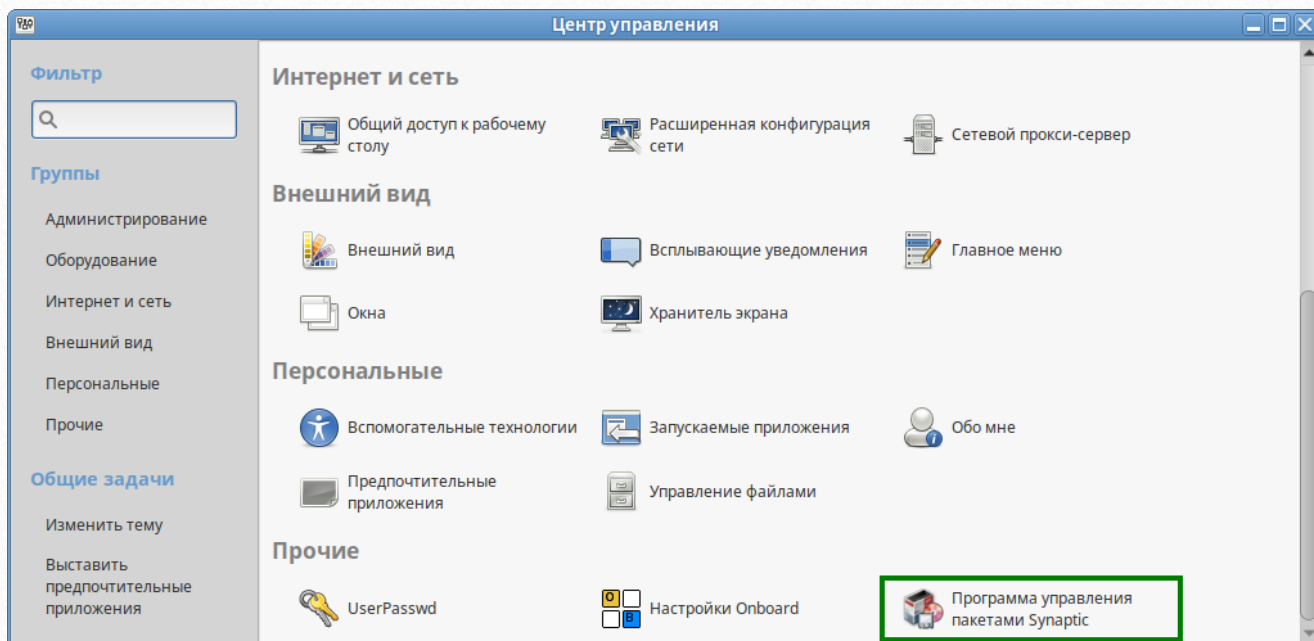
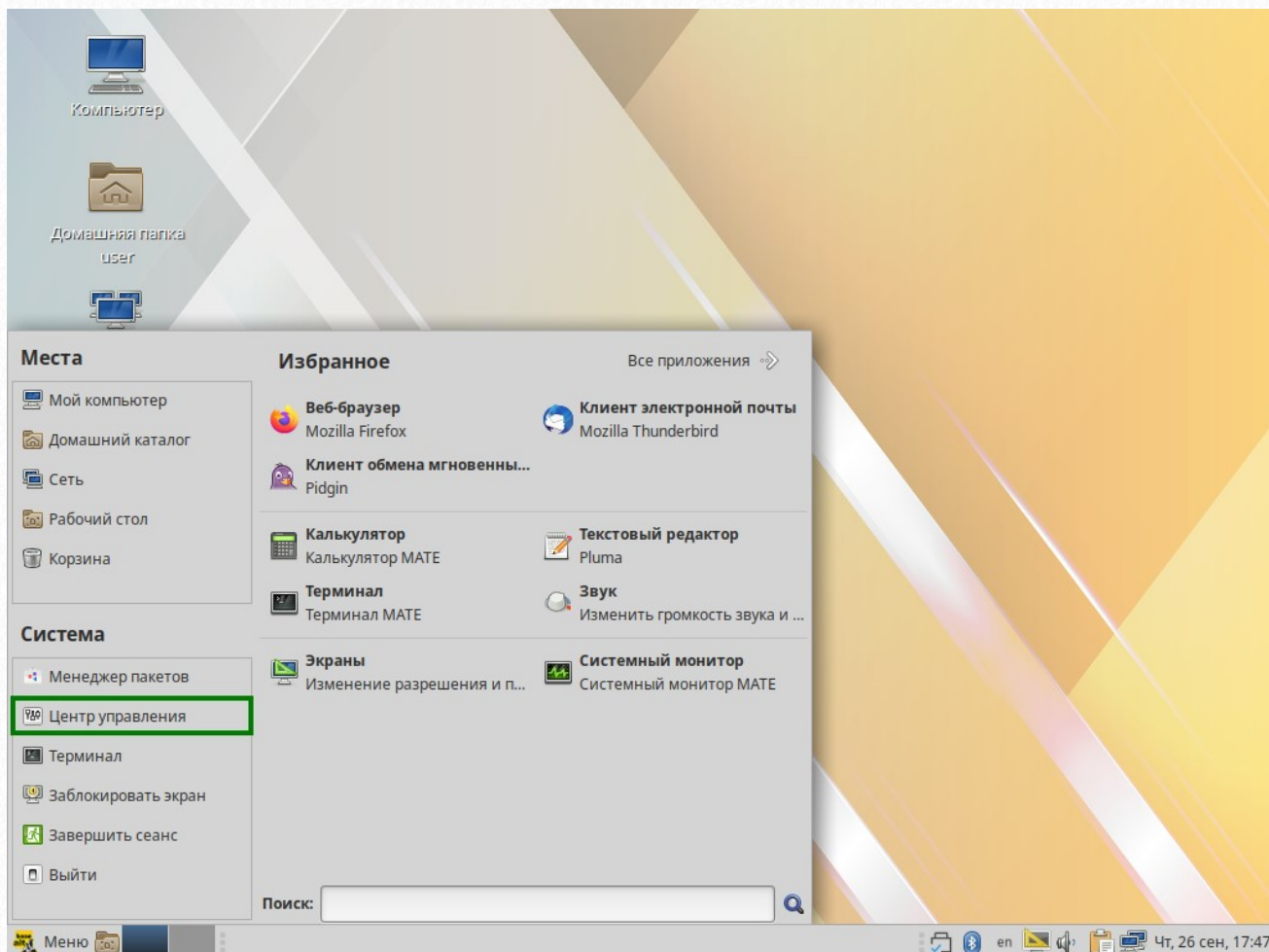


10. После установки ОС необходимо установить все последние обновления пакетов (раздел «1.2. Обновление пакетов»).

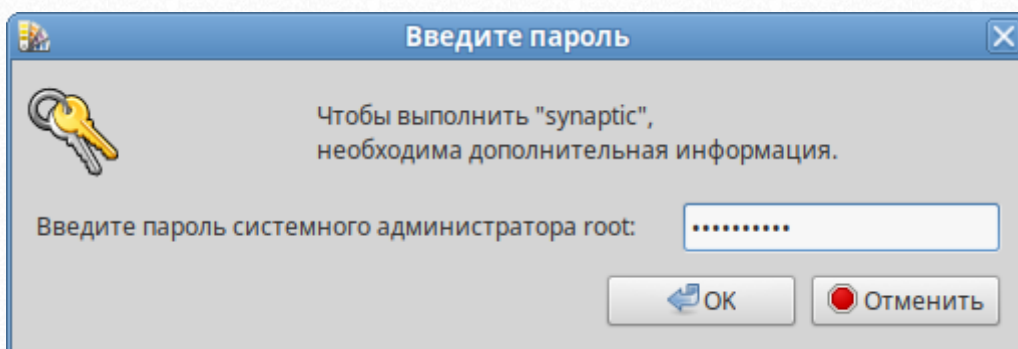
## 1.2. Обновление пакетов

### Инструкция по обновлению пакетов в ALT Linux:

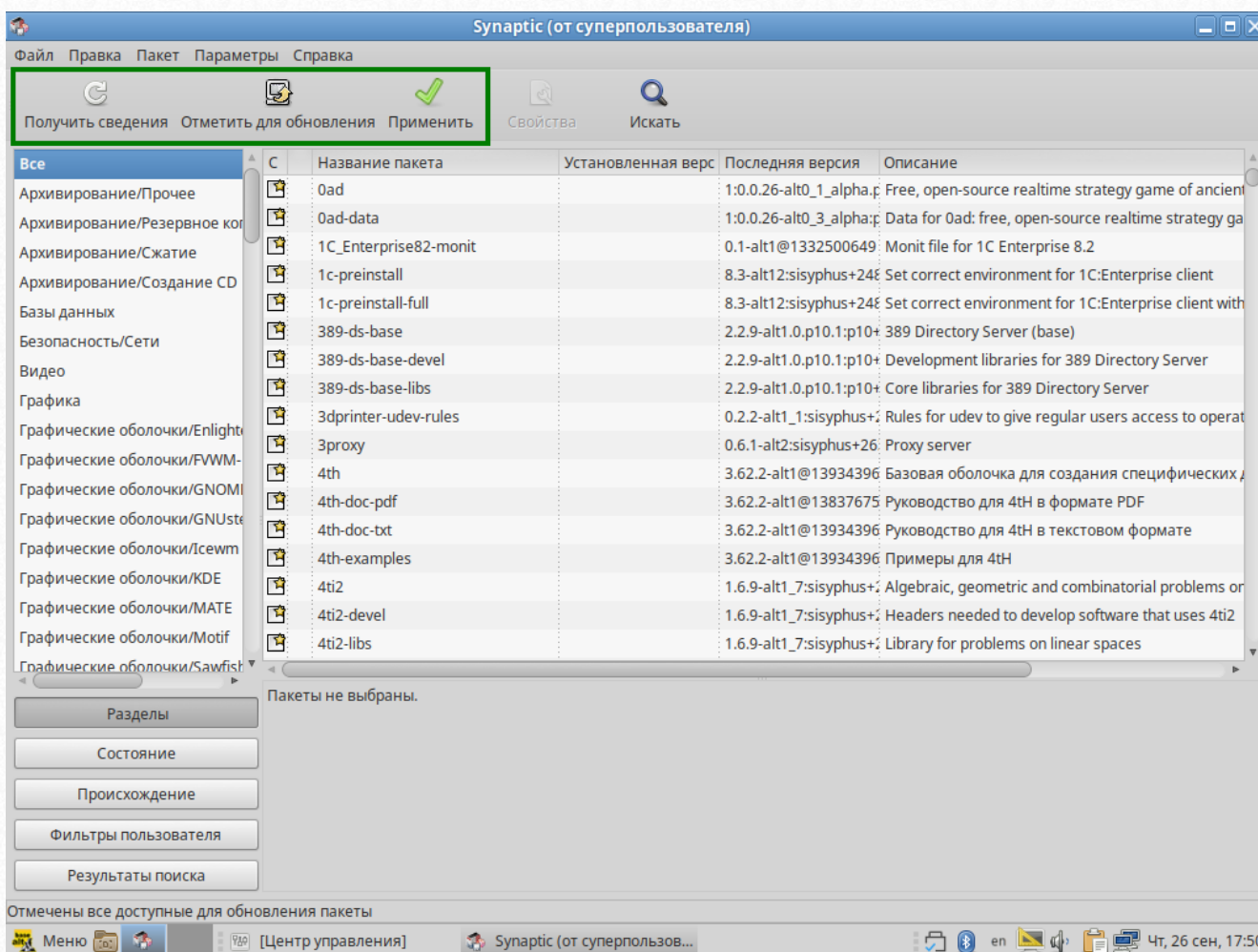
1. Запустите программу Synaptic («Меню» > «Центр управления» > «Программа управления пакетами Synaptic»):



2. Подтвердите вход вводом пароля администратора root, который был задан в процессе установки операционной системы:



3. Запустится окно менеджера пакетов Synaptic, в котором последовательно выполните операции: «Получить сведения» > «Отметить для обновления» > «Применить»:



4. После установки всех обновлений рекомендуется перезагрузить операционную систему.

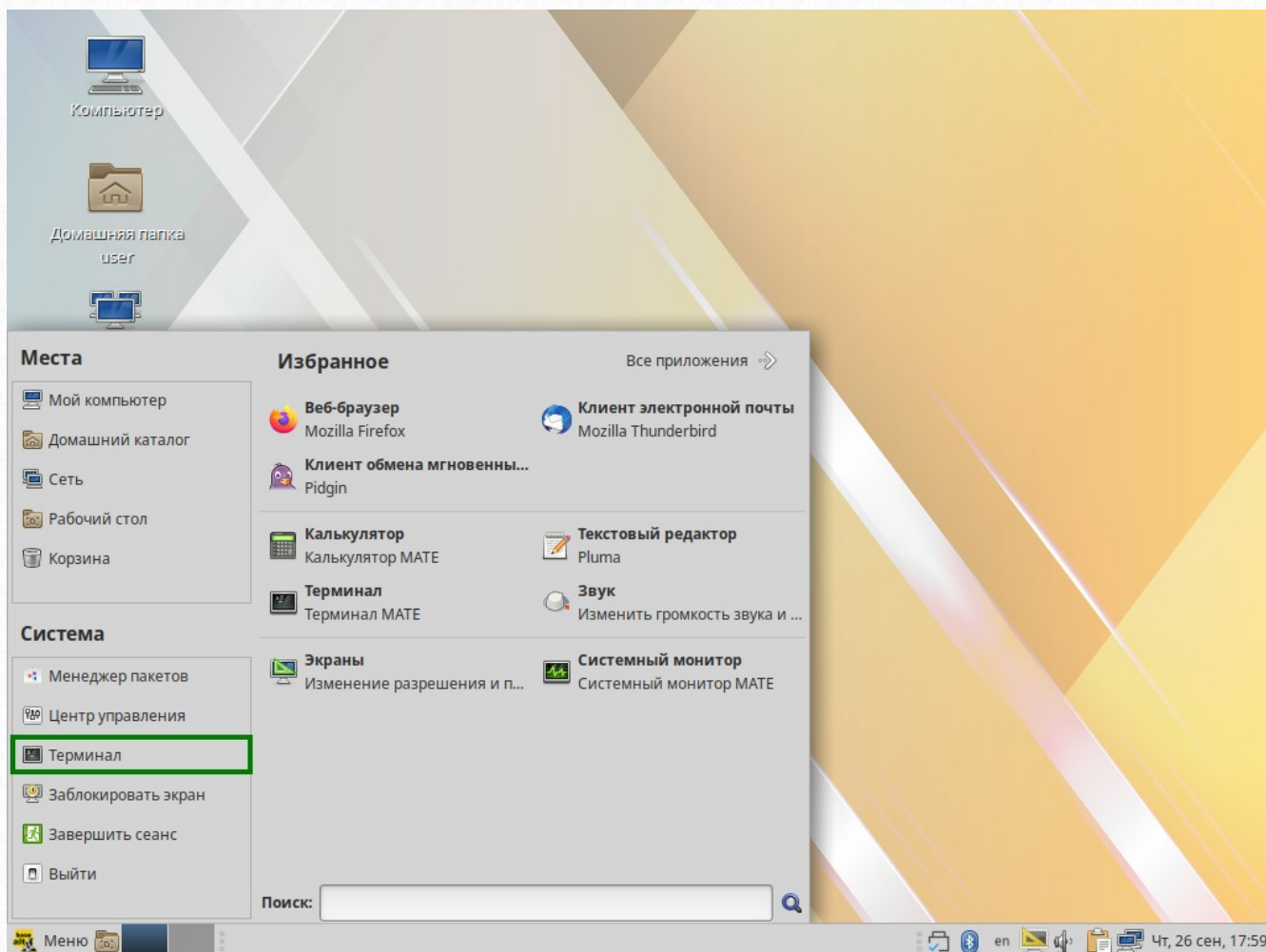
5. После перезагрузки установите Wine (раздел «1.3. Установка Wine»).

### 1.3. Установка Wine

Установка Wine через Synaptic в ALT Linux не рекомендуется, т.к. могут возникнуть проблемы с установкой всех необходимых библиотек, без которых запустить INDIGO не получится. Поэтому рекомендуется выполнить установку через терминал.

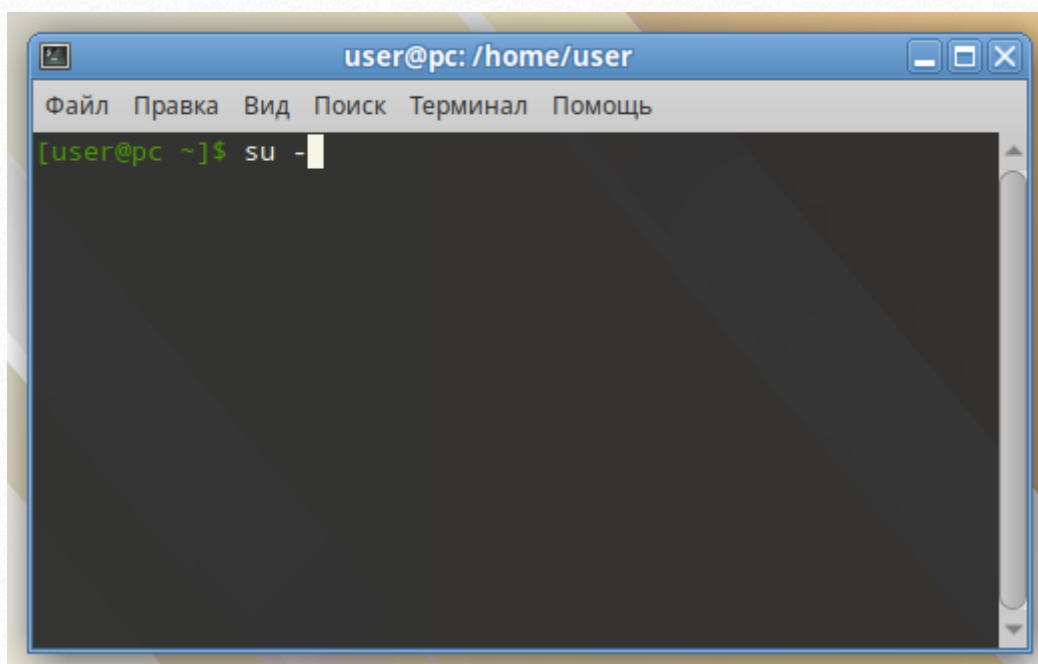
#### Инструкция по установке Wine в ALT Linux:

1. Откройте «Меню» > «Терминал»:

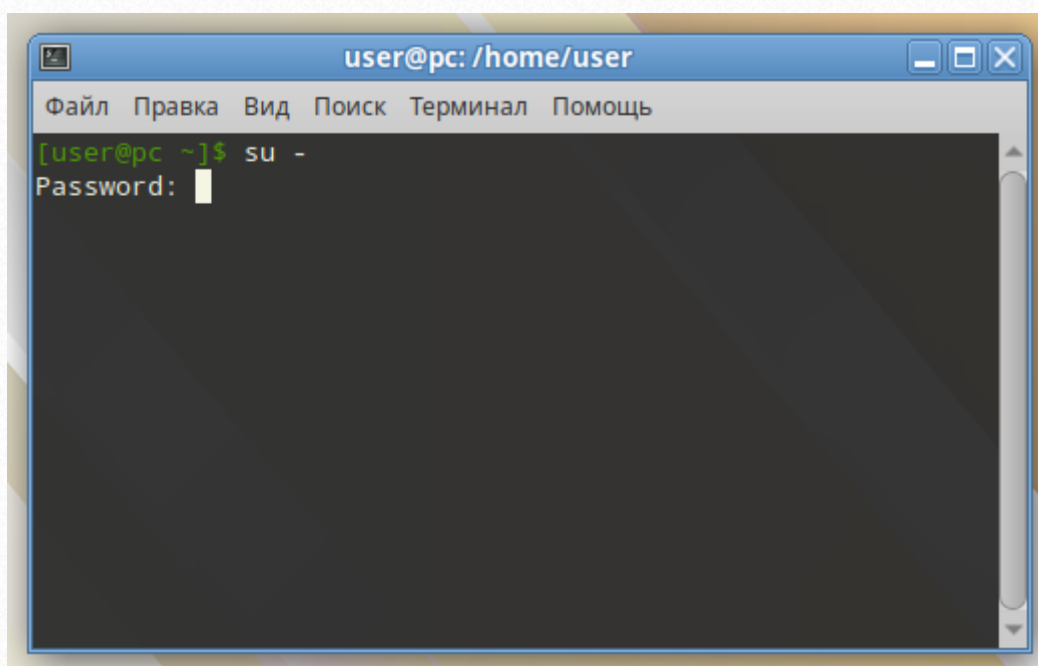




2. В окне терминала перейдите в режим работы под учетной записью администратора root. Для этого введите команду «su -» и нажмите «Enter»:

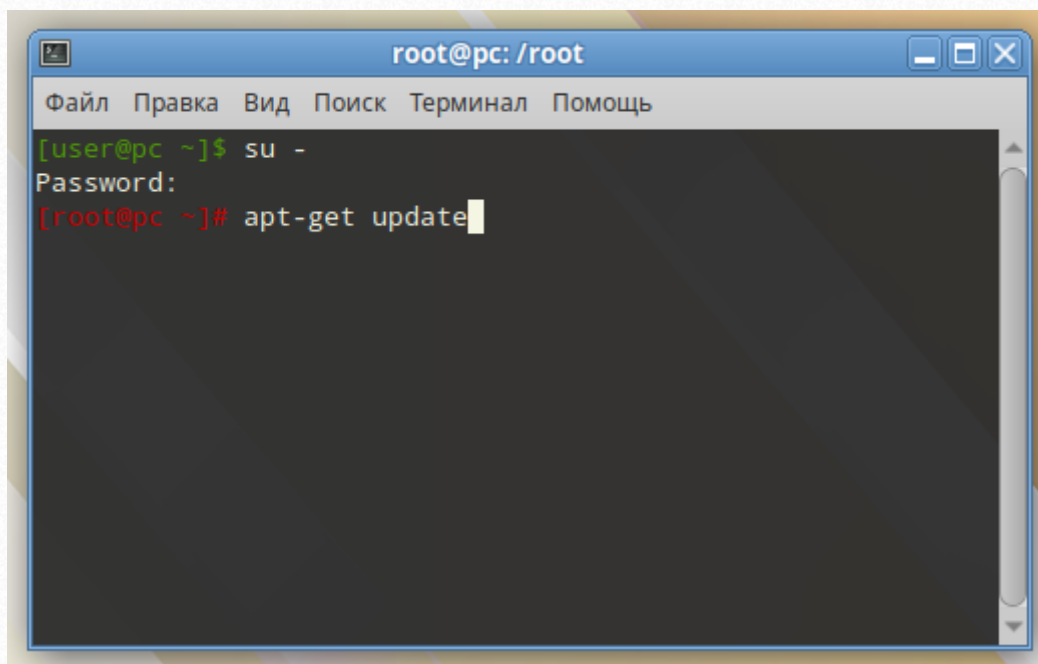


3. Для подтверждения входа в режим администратора введите пароль, который был задан в процессе установки операционной системы и нажмите «Enter»:



4. Обновите список доступных пакетов командой:

```
apt-get update
```

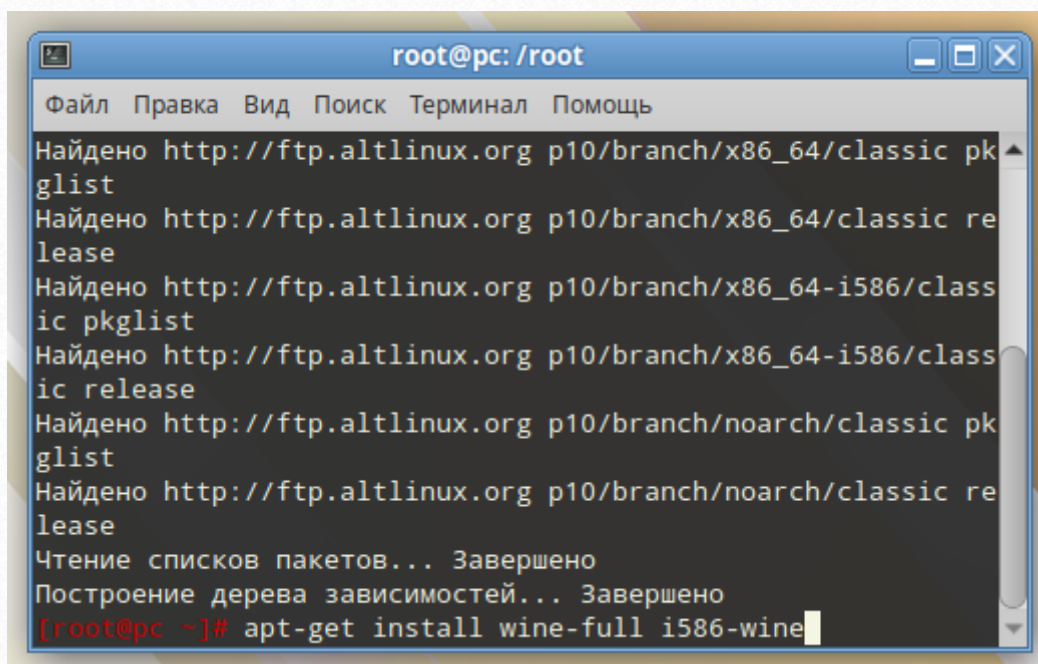


```
root@pc: /root
Файл Правка Вид Поиск Терминал Помощь
[user@pc ~]$ su -
Password:
[root@pc ~]# apt-get update
```

Для того, чтобы не перепечатывать команды вручную, их можно копировать в буфер обмена «CTRL+C» и вставлять в терминал сочетанием клавиш «CTRL+SHIFT+V».

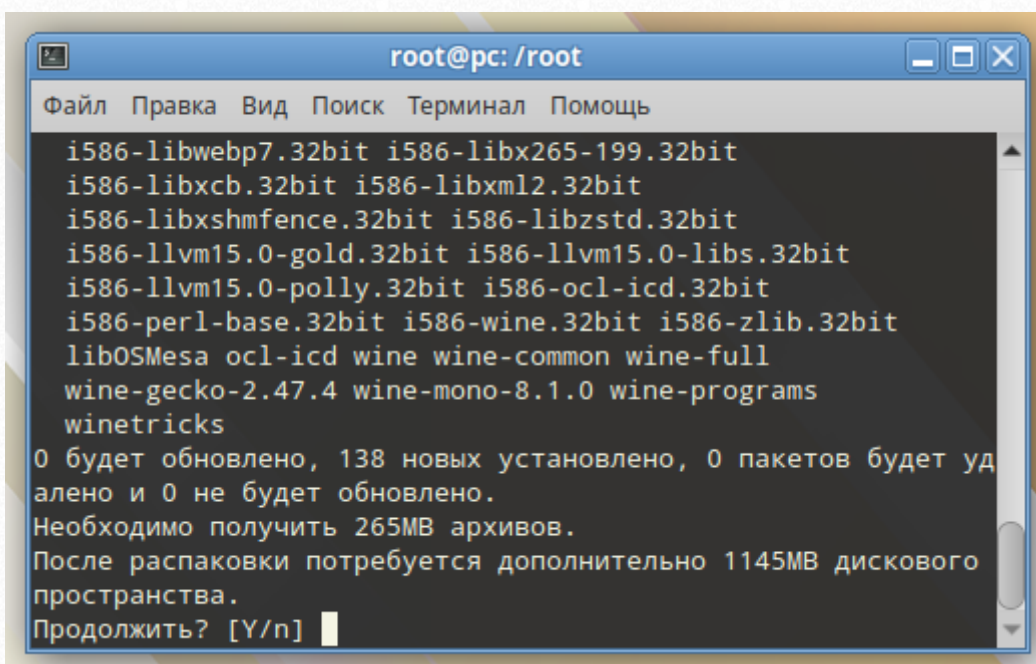
5. Запустите установку Wine командой:

```
apt-get install wine-full i586-wine
```



```
root@pc: /root
Файл Правка Вид Поиск Терминал Помощь
Найдено http://ftp.altlinux.org p10/branch/x86_64/classic pk
glist
Найдено http://ftp.altlinux.org p10/branch/x86_64/classic re
lease
Найдено http://ftp.altlinux.org p10/branch/x86_64-i586/class
ic pkglist
Найдено http://ftp.altlinux.org p10/branch/x86_64-i586/class
ic release
Найдено http://ftp.altlinux.org p10/branch/noarch/classic pk
glist
Найдено http://ftp.altlinux.org p10/branch/noarch/classic re
lease
Чтение списков пакетов... Завершено
Построение дерева зависимостей... Завершено
[root@pc ~]# apt-get install wine-full i586-wine
```

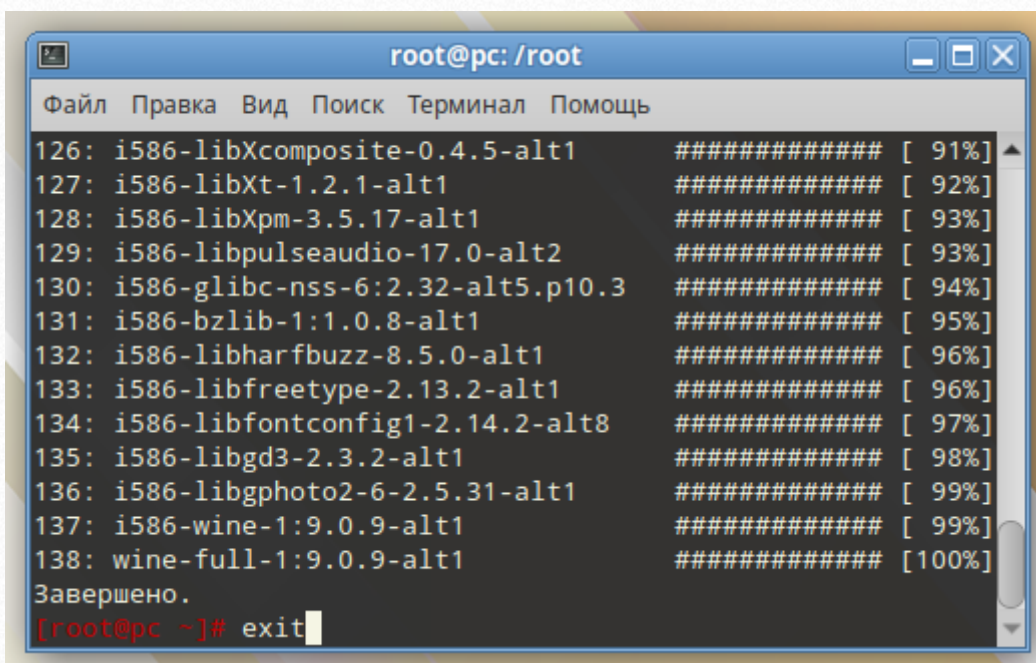
6. Для начала загрузки и установки Wine подтвердите данную операцию вводом латинской буквы «Y» (Yes) и нажмите «Enter»:



```
root@pc: /root
Файл Правка Вид Поиск Терминал Помощь
i586-libwebp7.32bit i586-libx265-199.32bit
i586-libxcb.32bit i586-libxml2.32bit
i586-libxshmfence.32bit i586-libzstd.32bit
i586-llvm15.0-gold.32bit i586-llvm15.0-libs.32bit
i586-llvm15.0-polly.32bit i586-ocl-icd.32bit
i586-perl-base.32bit i586-wine.32bit i586-zlib.32bit
libOSMesa ocl-icd wine wine-common wine-full
wine-gecko-2.47.4 wine-mono-8.1.0 wine-programs
winetricks
0 будет обновлено, 138 новых установлено, 0 пакетов будет удалено и 0 не будет обновлено.
Необходимо получить 265MB архивов.
После распаковки потребуется дополнительно 1145MB дискового пространства.
Продолжить? [Y/n]
```

7. После завершения установки обязательно выйдите из режима администратора командой:

`exit`

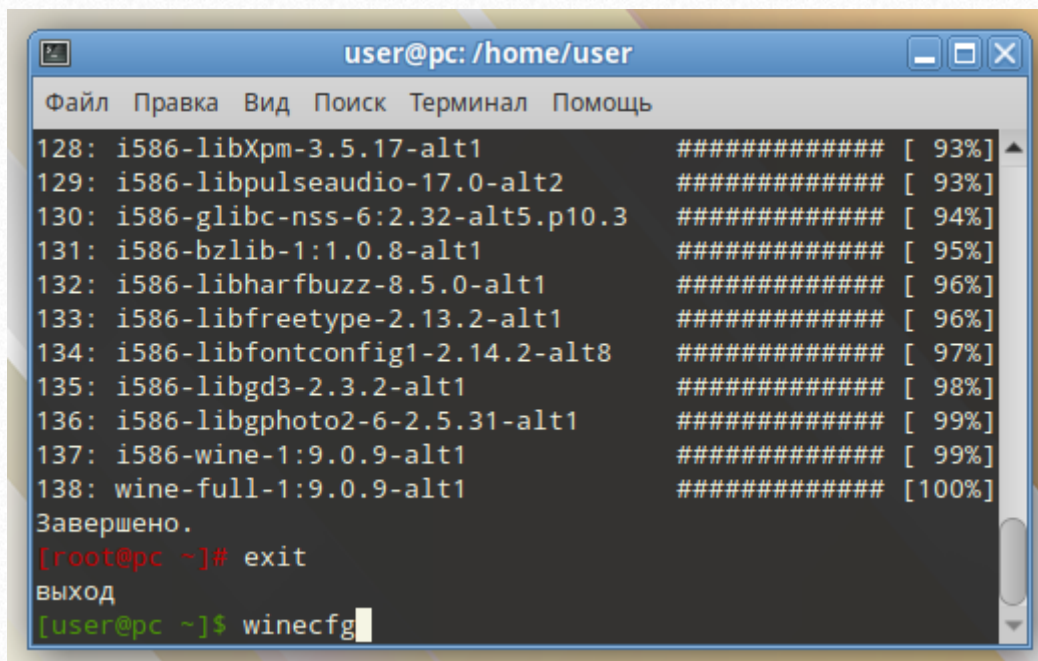


```
root@pc: /root
Файл Правка Вид Поиск Терминал Помощь
126: i586-libXcomposite-0.4.5-alt1 ##### [ 91%]
127: i586-libXt-1.2.1-alt1 ##### [ 92%]
128: i586-libXpm-3.5.17-alt1 ##### [ 93%]
129: i586-libpulseaudio-17.0-alt2 ##### [ 93%]
130: i586-glibc-nss-6:2.32-alt5.p10.3 ##### [ 94%]
131: i586-bzlib-1:1.0.8-alt1 ##### [ 95%]
132: i586-libharfbuzz-8.5.0-alt1 ##### [ 96%]
133: i586-libfreetype-2.13.2-alt1 ##### [ 96%]
134: i586-libfontconfig1-2.14.2-alt8 ##### [ 97%]
135: i586-libgd3-2.3.2-alt1 ##### [ 98%]
136: i586-libgphoto2-6-2.5.31-alt1 ##### [ 99%]
137: i586-wine-1:9.0.9-alt1 ##### [ 99%]
138: wine-full-1:9.0.9-alt1 ##### [100%]
Завершено.
[root@pc ~]# exit
```

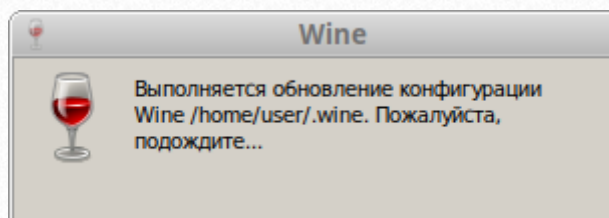
Либо можно закрыть и заново открыть окно терминала. Выход из режима администратора необходим, потому что при первом запуске Wine производится создание «префикса» (образа) операционной системы Windows в каталоге пользователя, под которым выполняется команда запуска. Префикс необходимо будет создать под обычным пользователем.

8. После выхода из режима администратора или после перезапуска окна терминала, выполните команду запуска окна настроек Wine, которая при первом вызове создаст префикс операционной системы:

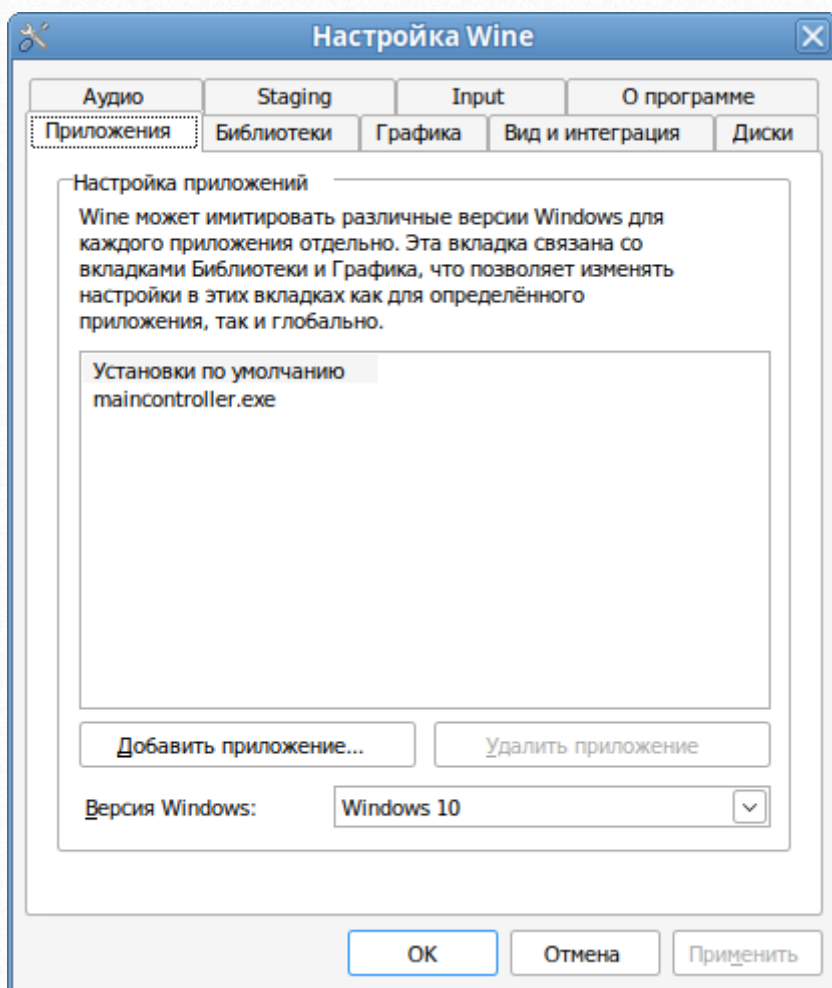
winecfg



Отобразится окно процесса создания префикса в каталоге пользователя `/home/username/.wine`:



9. После завершения создания префикса появится окно настроек Wine, в котором без необходимости лучше ничего не менять (для работы INDIGO здесь не требуется никаких ручных настроек), поэтому данное окно можно сразу закрыть:



10. После установки Wine установите INDIGO (раздел «1.4. Установка INDIGO»).

---

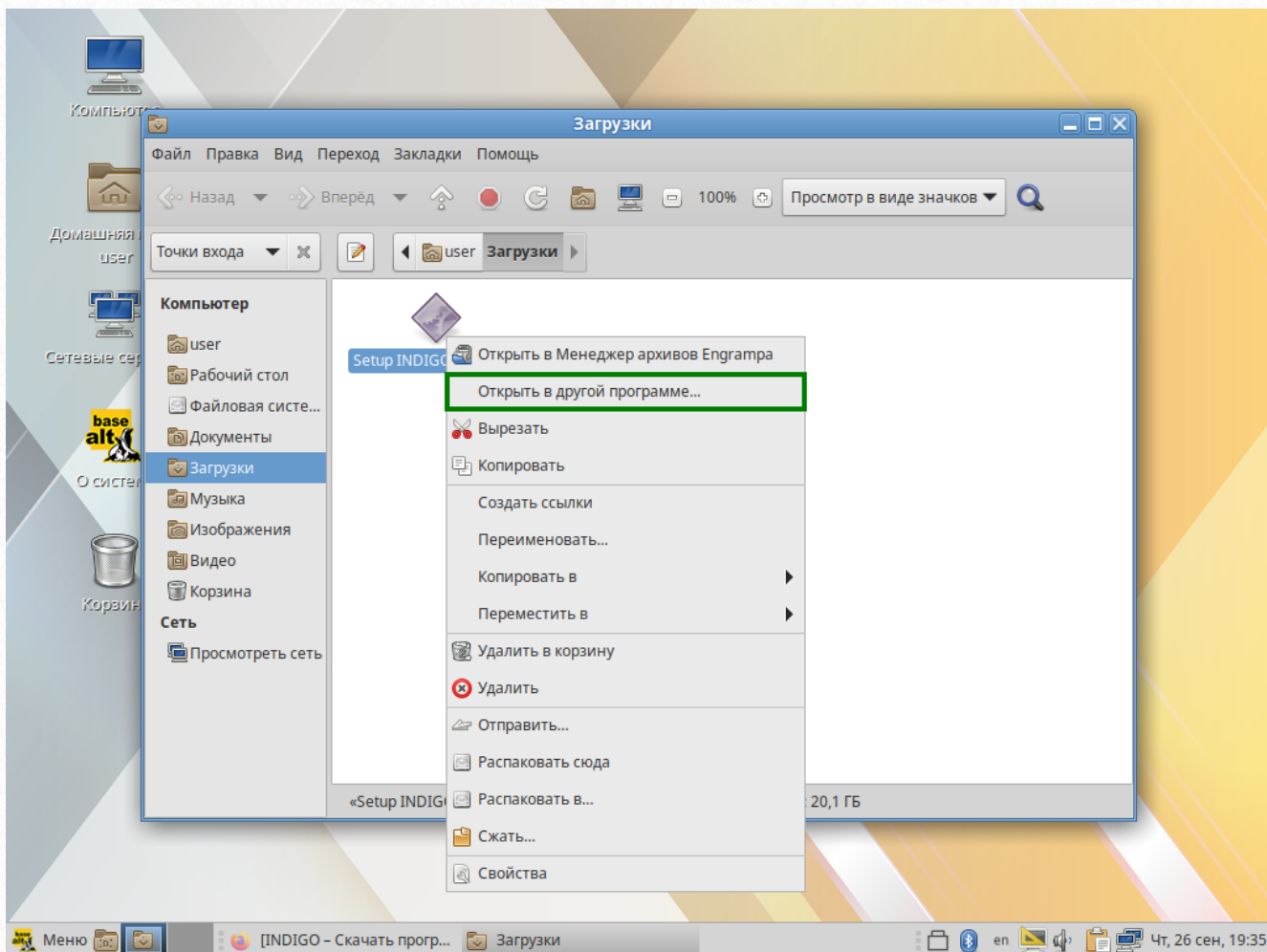
Полный набор команд для установки Wine в ALT Linux выглядит следующим образом:

```
su -  
apt-get update  
apt-get install wine-full i586-wine  
exit  
winecfg
```

## 1.4. Установка INDIGO

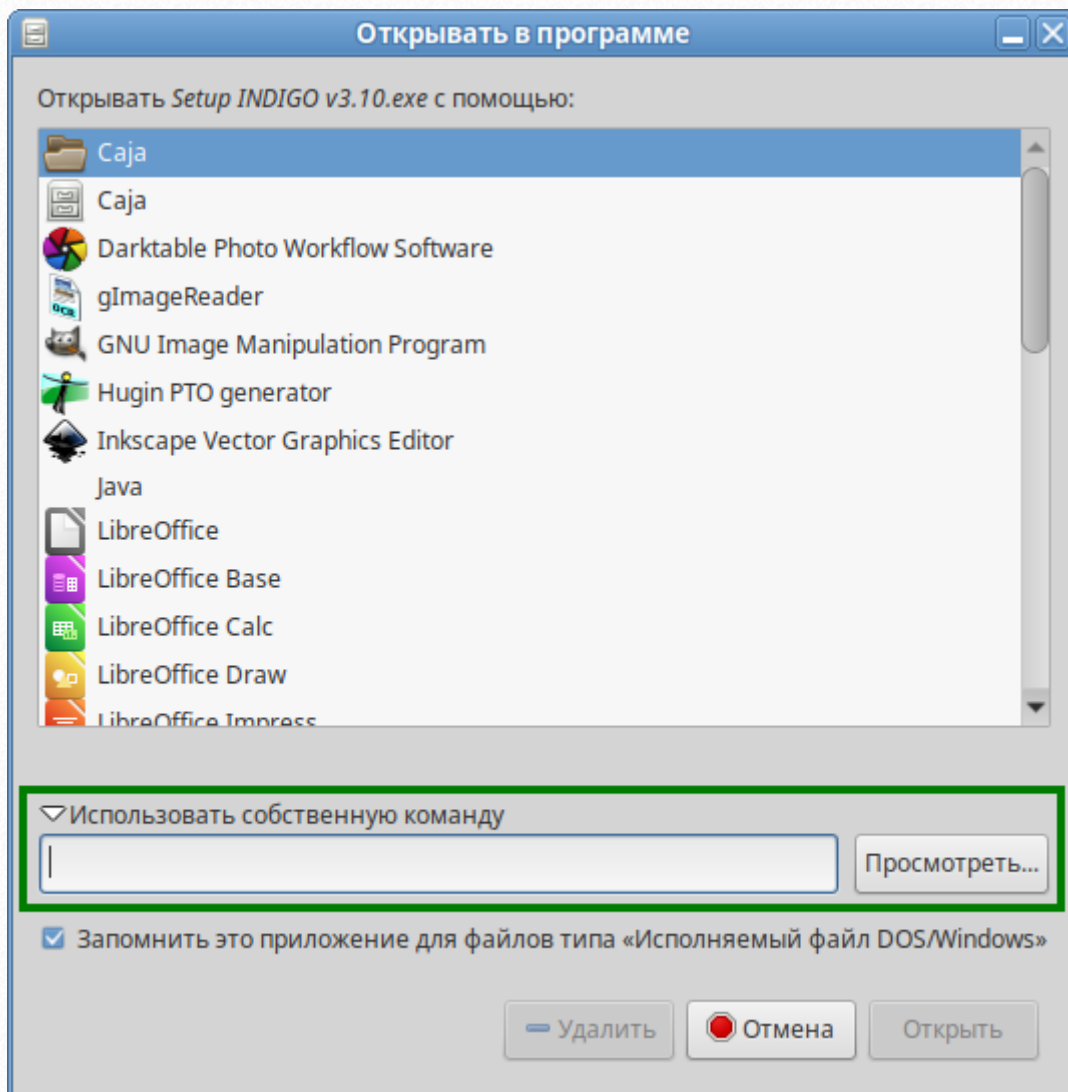
### Инструкция по установке INDIGO в ALT Linux:

1. Скачайте инсталляционный пакет «Системы тестирования INDIGO» с официального сайта <https://indigotech.ru/download>
2. Зайдите в папку «Загрузки».
3. На скачанном файле нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт «Открыть в другой программе...»:

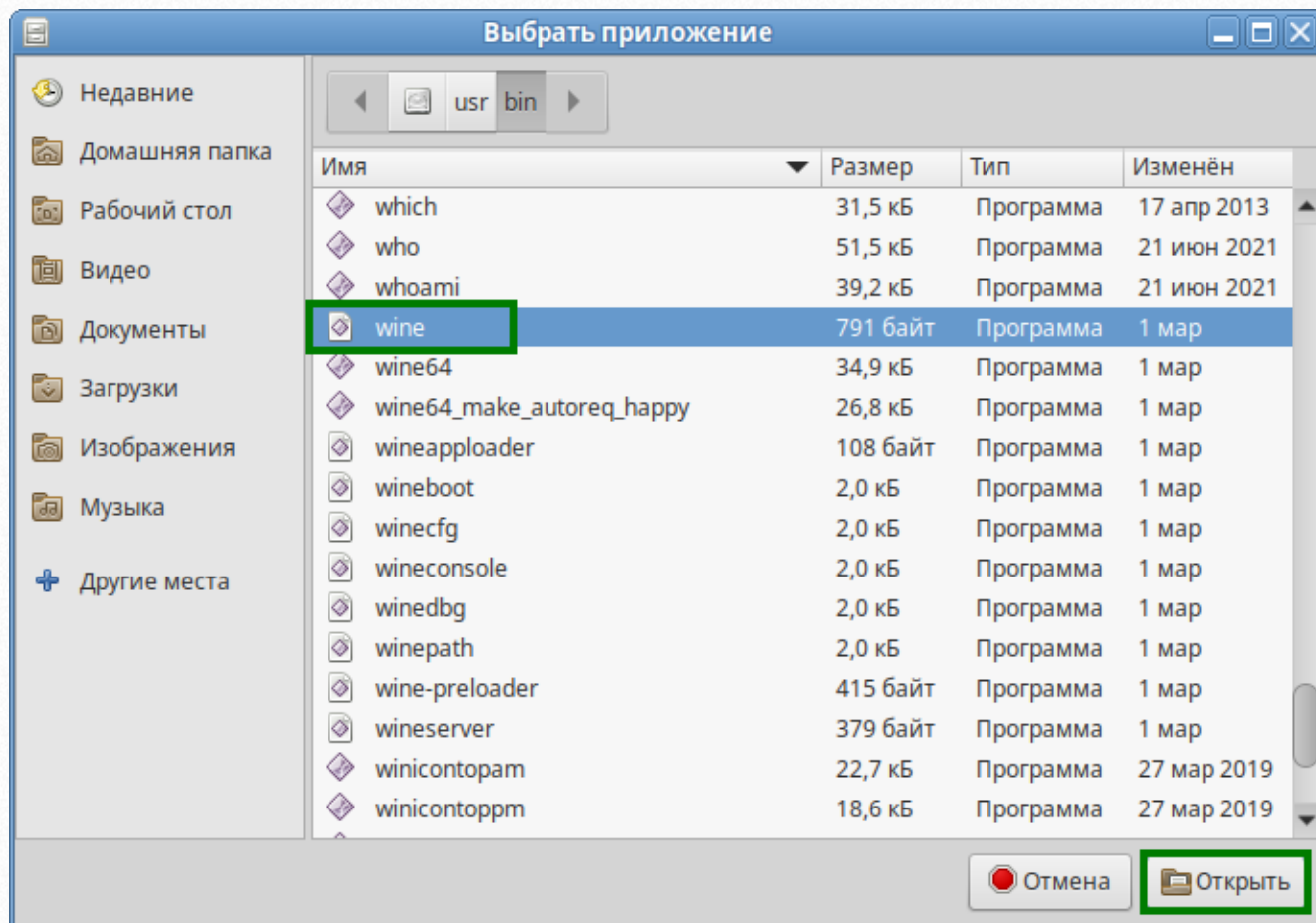


4. Появится окно выбора программы.

5. Нажмите на «Использовать собственную команду» > «Просмотреть...»:

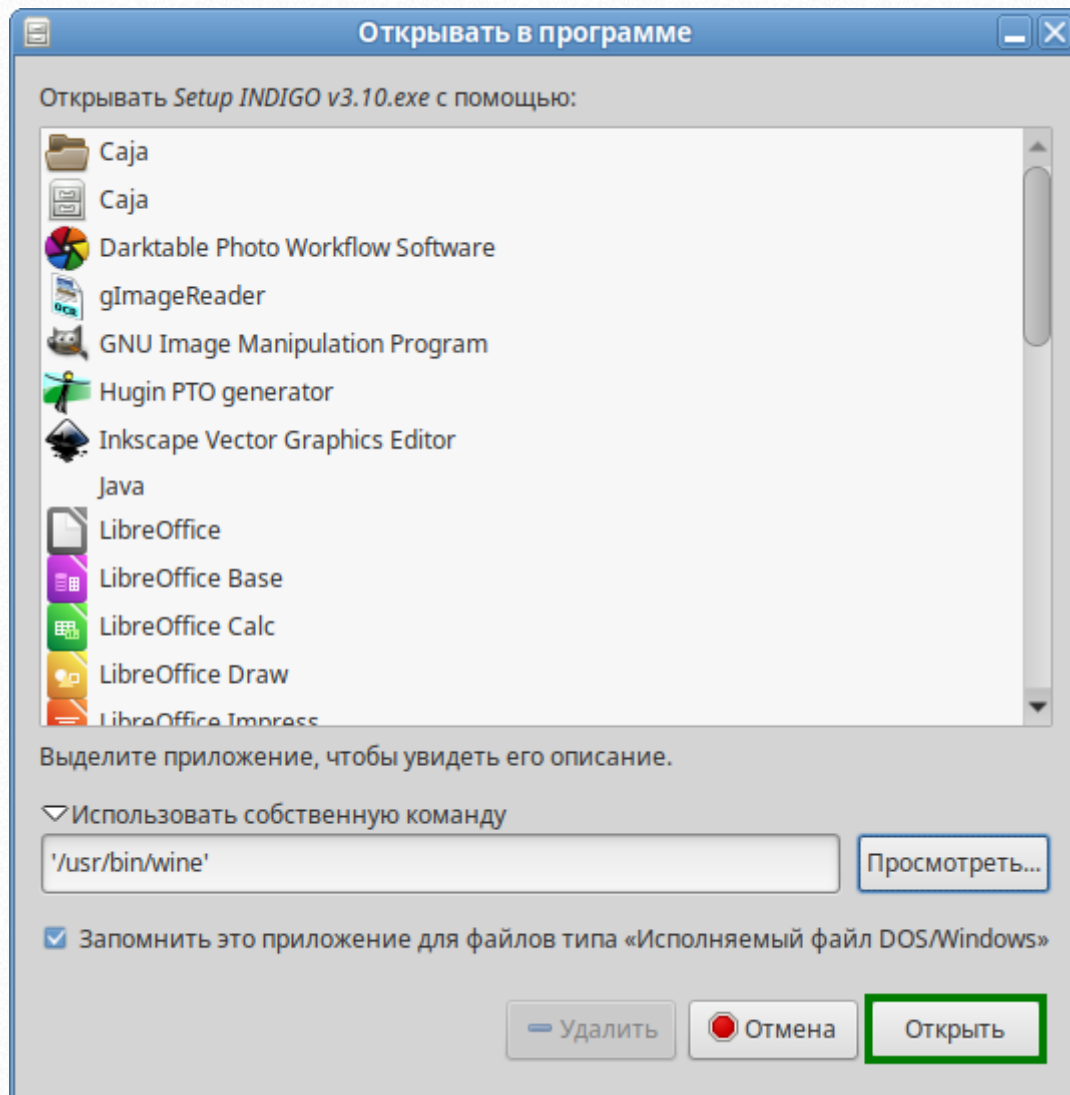


6. В окне выбора приложения выберете «wine» и нажмите «Открыть»:

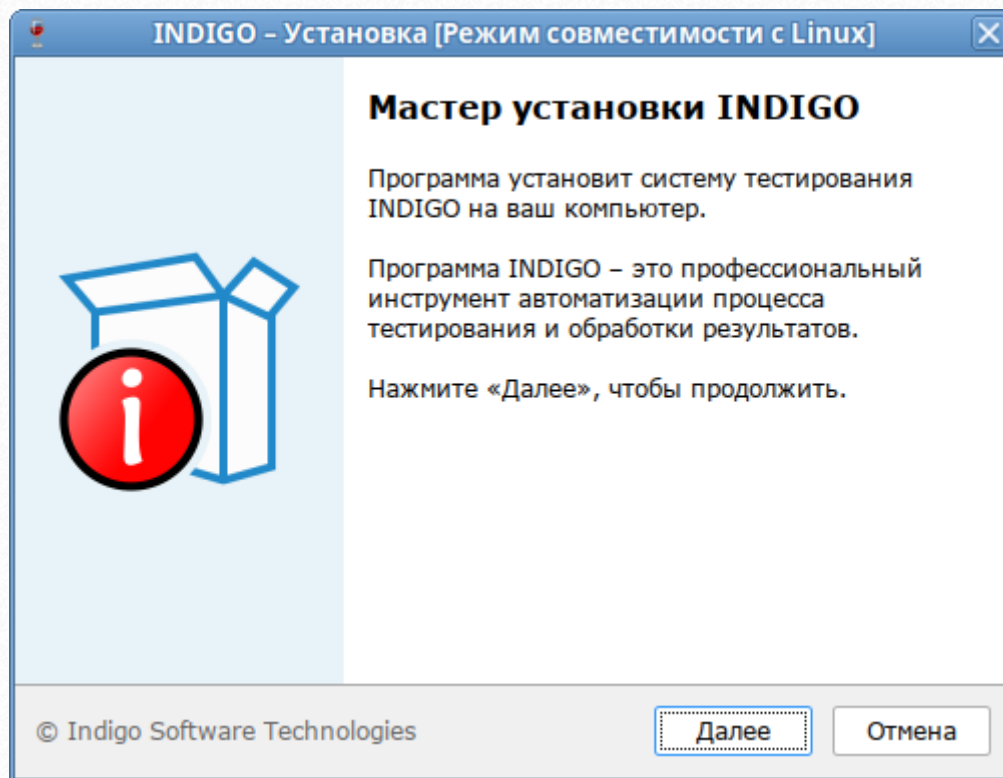




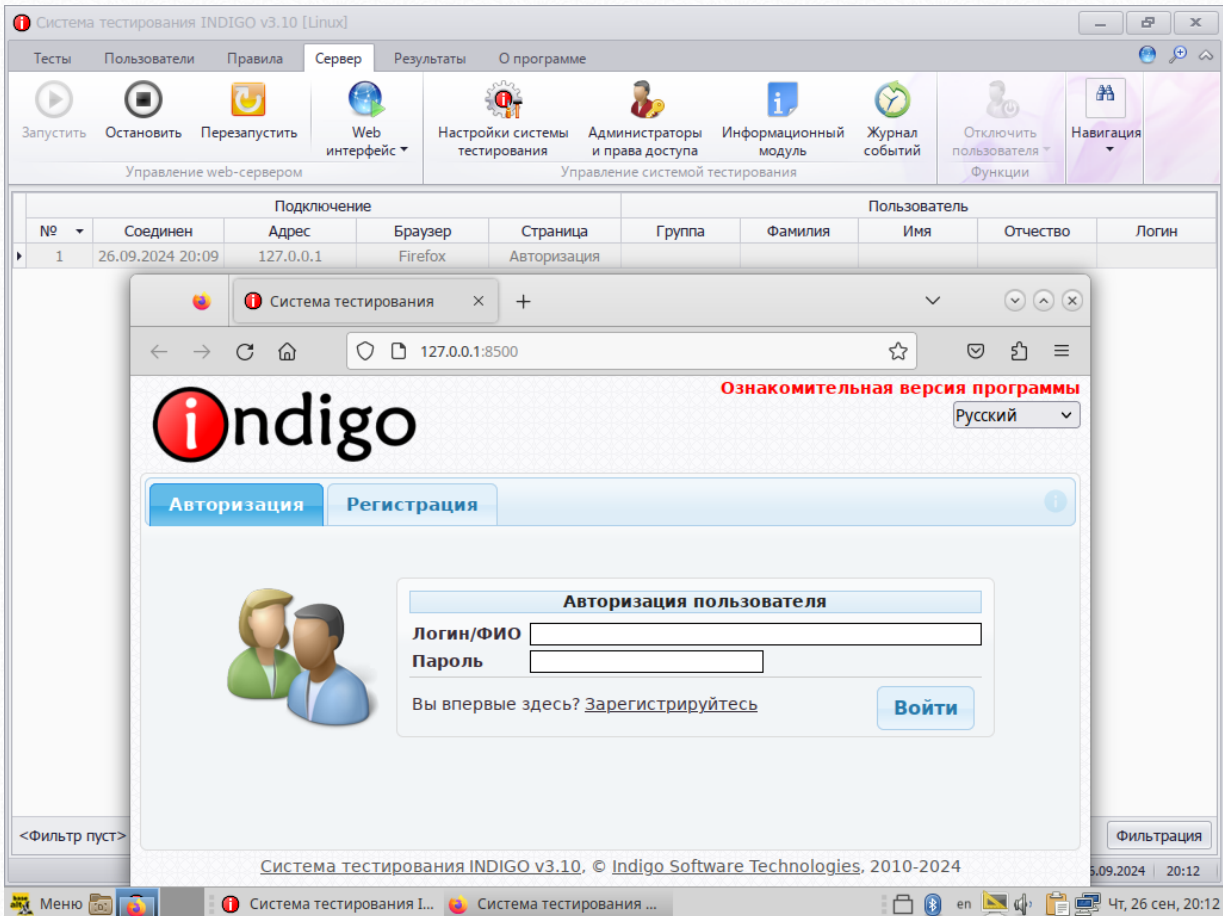
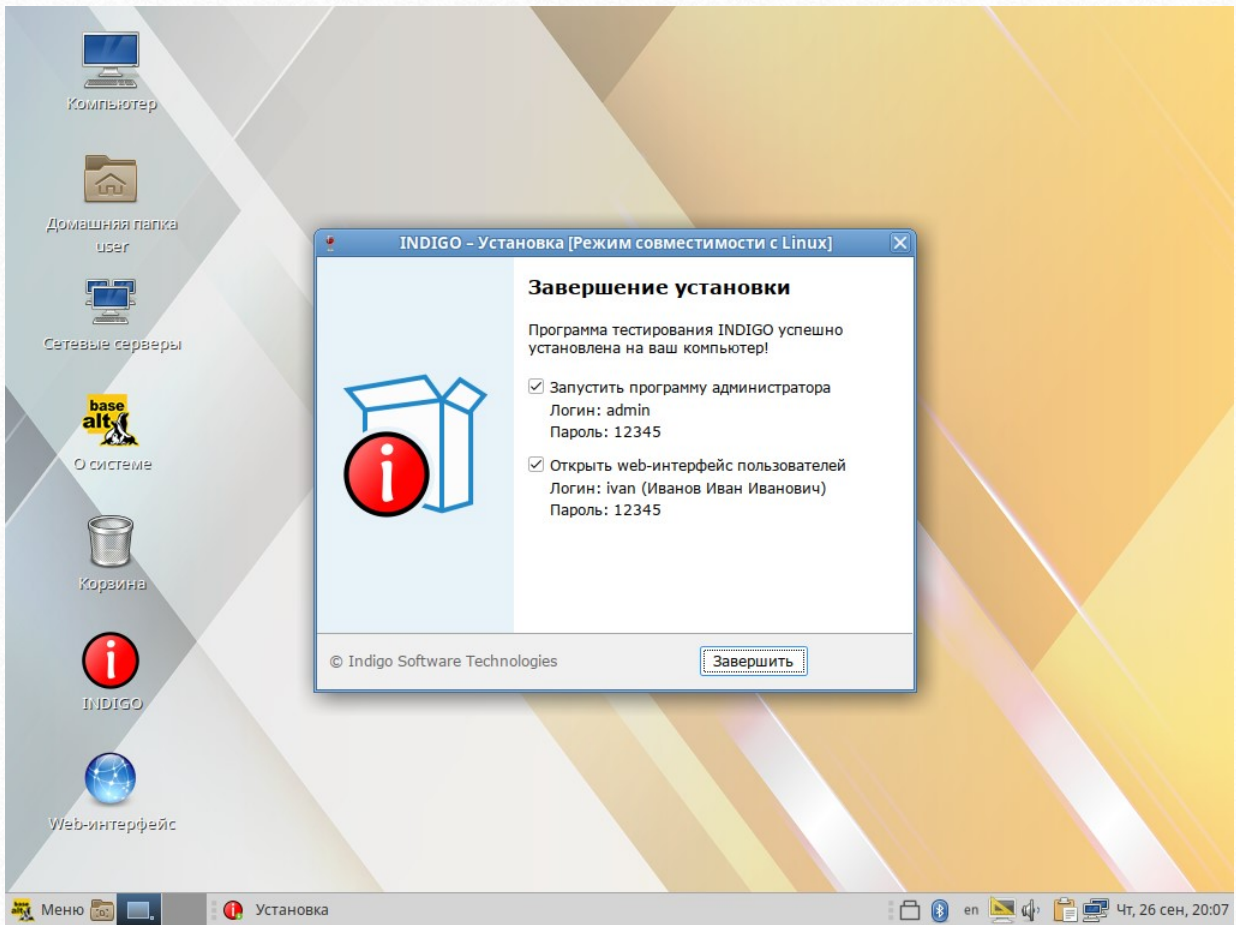
7. В строке команды должно прописаться '/usr/bin/wine'. Галочка "Запомнить это приложение для файлов типа «Исполняемый файл DOS/Windows»" должна оставаться зашелкнутой, чтобы в будущем для запуска EXE файлов не требовалось каждый раз указывать Wine. Далее необходимо нажать «Открыть»:



8. Появится интерфейс инсталляционного пакета:

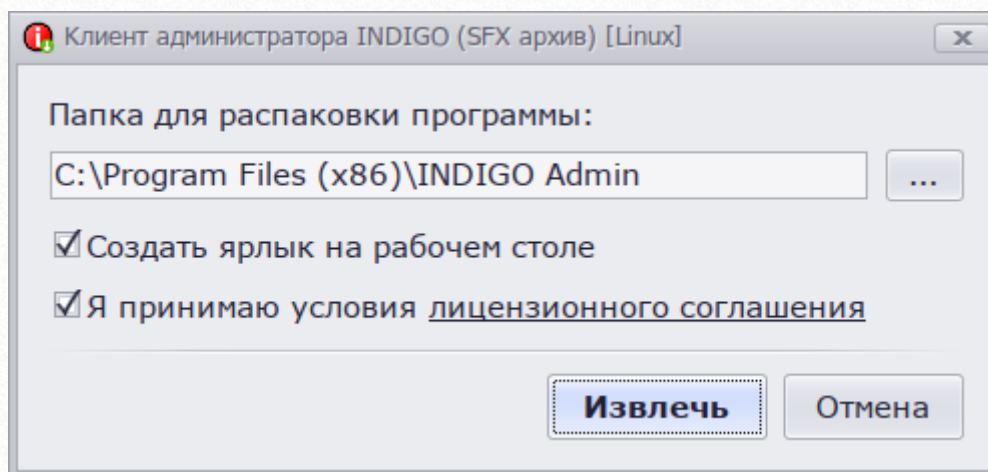


Дальнейшая установка программы принципиально ничем не отличается от установки под Windows. После установки система будет запущена и готова к работе, а на рабочем столе будут созданы ярлыки программы администратора и web-интерфейса:



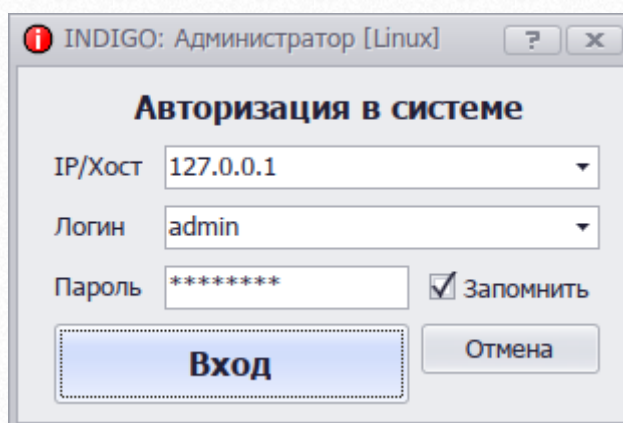
9. После установки программы обязательно поменяйте пароль администратора по умолчанию «12345», чтобы никто удаленно не смог зайти в базу данных системы тестирования (вкладка «Сервер» > «Администраторы и права доступа»).

10. Если администраторы программы тестирования INDIGO должны будут работать с других компьютеров, то на их компьютеры необходимо будет установить Wine и скачать программу администратора <https://indigotech.ru/download> («Клиент администратора для удаленной работы по сети»). Всю систему тестирования на компьютеры администраторов устанавливать не нужно, требуется только клиент администратора! Это переносимая (portable) программа в самораспаковывающемся архиве:



Рекомендуется произвести распаковку программы с включенной опцией «Создать ярлык на рабочем столе».

После этого запустите программу двойным кликом по ярлыку INDIGO на рабочем столе. Откроется форма авторизации, в которой вместо 127.0.0.1 нужно будет прописать IP-адрес или имя хоста компьютера, на котором установлен сервер тестирования INDIGO:



11. После установки INDIGO ознакомьтесь с особенностями работы INDIGO в ALT Linux (раздел «1.5. Особенности работы»).

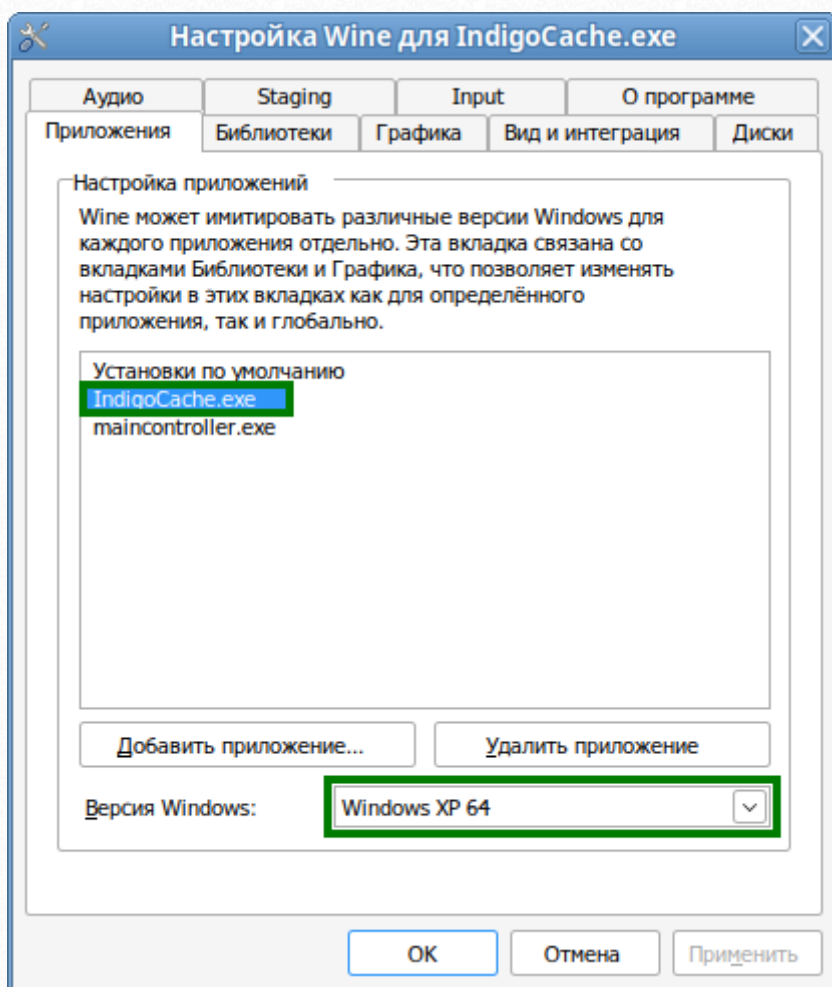
## 1.5. Особенности работы

### 1. Скорость запуска системы тестирования

Одна из особенностей работы INDIGO под Wine, которую следует учитывать, заключается в том, что под Wine web-сервер запускается медленнее, чем под Windows (~1 минуту). Это влияет в целом на скорость запуска системы тестирования, т.к. служба системы тестирования в процессе загрузки ждет пока web-сервер запустится. Поэтому если система тестирования или web-сервер долго запускаются это не значит, что что-то пошло не так, необходимо просто подождать. Данная особенность относится только к скорости запуска, но никак не влияет на скорость работы системы, когда она уже запущена. Система под Wine работает достаточно быстро и способна обеспечить одновременную работу сотен пользователей на компьютере средней конфигурации.

### 2. Режим совместимости программы кеширования IndigoCache

Если после установки INDIGO зайти в настройки Wine через команду «winecfg», то можно будет увидеть, что появилась запись для программы IndigoCache.exe с настройкой её запуска в режиме Windows XP:



Данную настройку автоматически прописывает инсталляционный пакет INDIGO в процессе установки системы тестирования. Эта настройка должна оставаться как есть, иначе программа кеширования IndigoCache.exe не будет работать, а вместе с ней не будет работать и web-интерфейс.

### 3. Автозапуск системы тестирования

После загрузки ОС и входа в рабочий стол, Wine по умолчанию будет оставаться неактивным, поэтому администраторы с других компьютеров не смогут подключиться к базе данных INDIGO, а пользователи не смогут открыть web-интерфейс системы через браузер. Как только администратор инициирует запуск любого EXE файла (например, программы администратора INDIGO по ярлыку на рабочем столе), то Wine автоматически начнет «загрузку» виртуальной операционной системы Windows, а вместе с ней и запуск системных служб, включая службу IndigoController.exe и связанных с ней процессов. С учетом того, что web-сервер под управлением Wine может запускаться минуту или дольше, придется подождать пока система тестирования загрузится, и только после этого web-интерфейс станет доступен пользователям. Чтобы каждый раз вручную не инициировать запуск Wine путем запуска какого-либо EXE файла и после этого не терять ещё какое-то время на ожидание запуска, можно поставить произвольный EXE файл в автозагрузку операционной системы. Это может быть, например, клиент администратора INDIGO.

Для добавления программы администратора INDIGO в автозагрузку необходимо выполнить следующие шаги:

1. Скопируйте в буфер обмена файл ярлыка INDIGO на рабочем столе (правая кнопка мыши > «Копировать»).
2. Зайдите в «Компьютер» > «Файловая система» и перейдите по адресу:

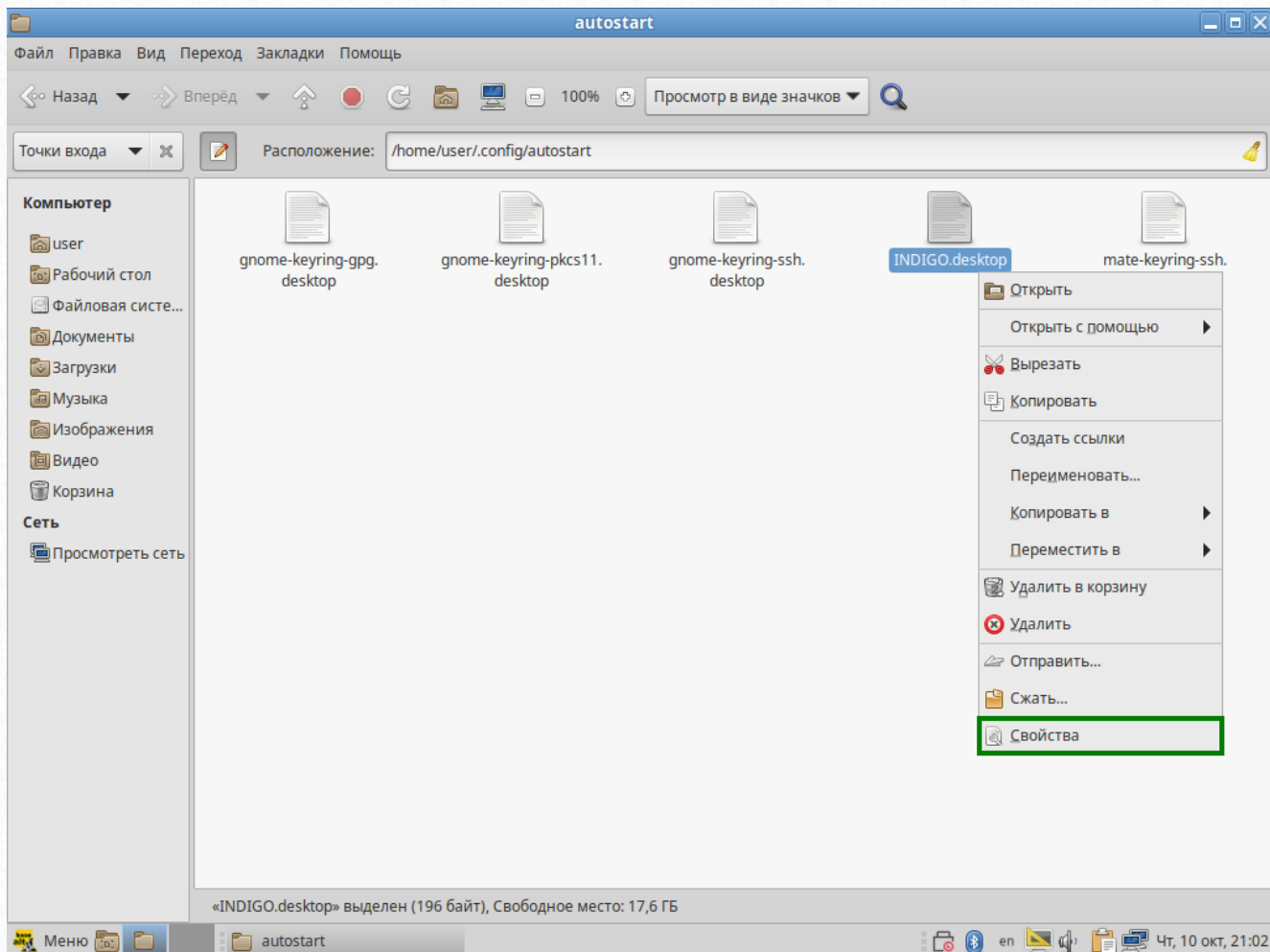
```
/home/username/.config/autostart
```

При этом следует учитывать, что папка «.config» является скрытой, поэтому для ее отображения необходимо нажать «Вид» > «Показывать скрытые файлы» или нажать клавиши «CTRL+H».

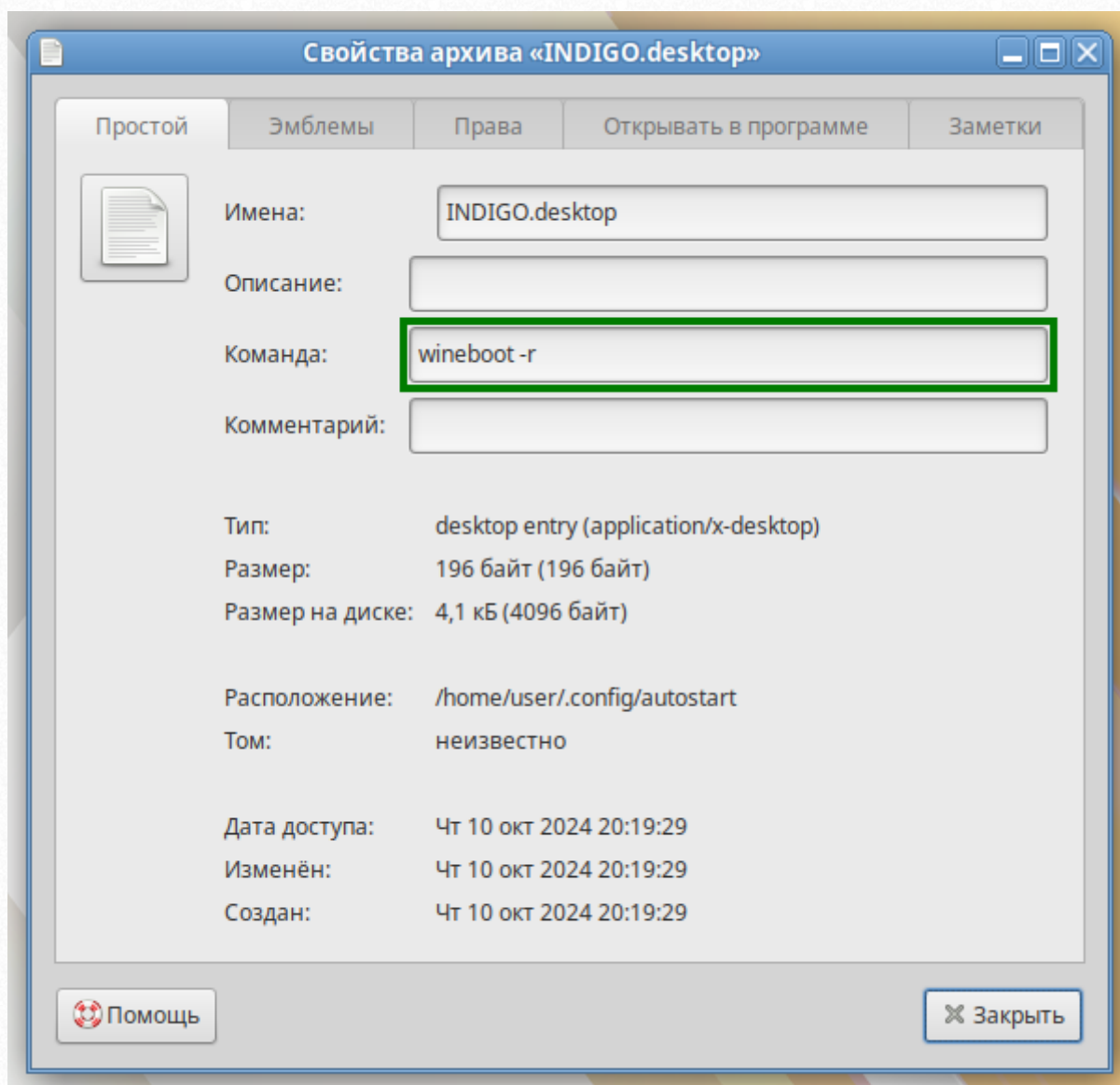
3. Вставьте файл ярлыка в данную папку (правая кнопка мыши > «Вставить»).

После этого можно выполнить перезагрузку компьютера, чтобы убедиться, что программа администратора автоматически запускается, а вместе с ней запускается и сервер тестирования INDIGO.

Если запуск программы администратора при загрузке операционной системы является лишним и будет мешать администратору, потому что программу придется каждый раз закрывать, можно отредактировать данный ярлык для выполнения другой команды. Для этого нужно нажать на ярлыке правую кнопку мыши и зайти в свойства ярлыка:



Появится окно свойств ярлыка, в котором нужно отредактировать строку «Команда» на команду «wineboot -r»:



Если виртуальная Windows ещё не была запущена, то данная команда выполнит её запуск. После редактирования команды нажмите кнопку «Закреть» и перезагрузите операционную систему, чтобы убедиться, что Wine и система тестирования автоматически запускаются. В данном случае это можно будет проверить путем открытия адреса web-интерфейса по ссылке в браузере <http://127.0.0.1:8500/> Важно ввести данный адрес в браузер вручную, а не путем запуска ярлыка «Web-интерфейс» на рабочем столе, т.к. данный ярлык ведет на EXE файл IndigoWeb.exe, который открывает ссылку с адресом, а для проверки автозапуска нужно исключить какой-либо ручной запуск EXE файлов. В течение приблизительно минуты после входа в ОС по данной ссылке должен открыться web-интерфейс системы тестирования.



## 4. Запуск, остановка и перезапуск системы тестирования

В ОС Windows для выполнения операций запуска, остановки и перезапуска системы тестирования INDIGO (всей системы, а не только web-сервера) могут использоваться bat-файлы:

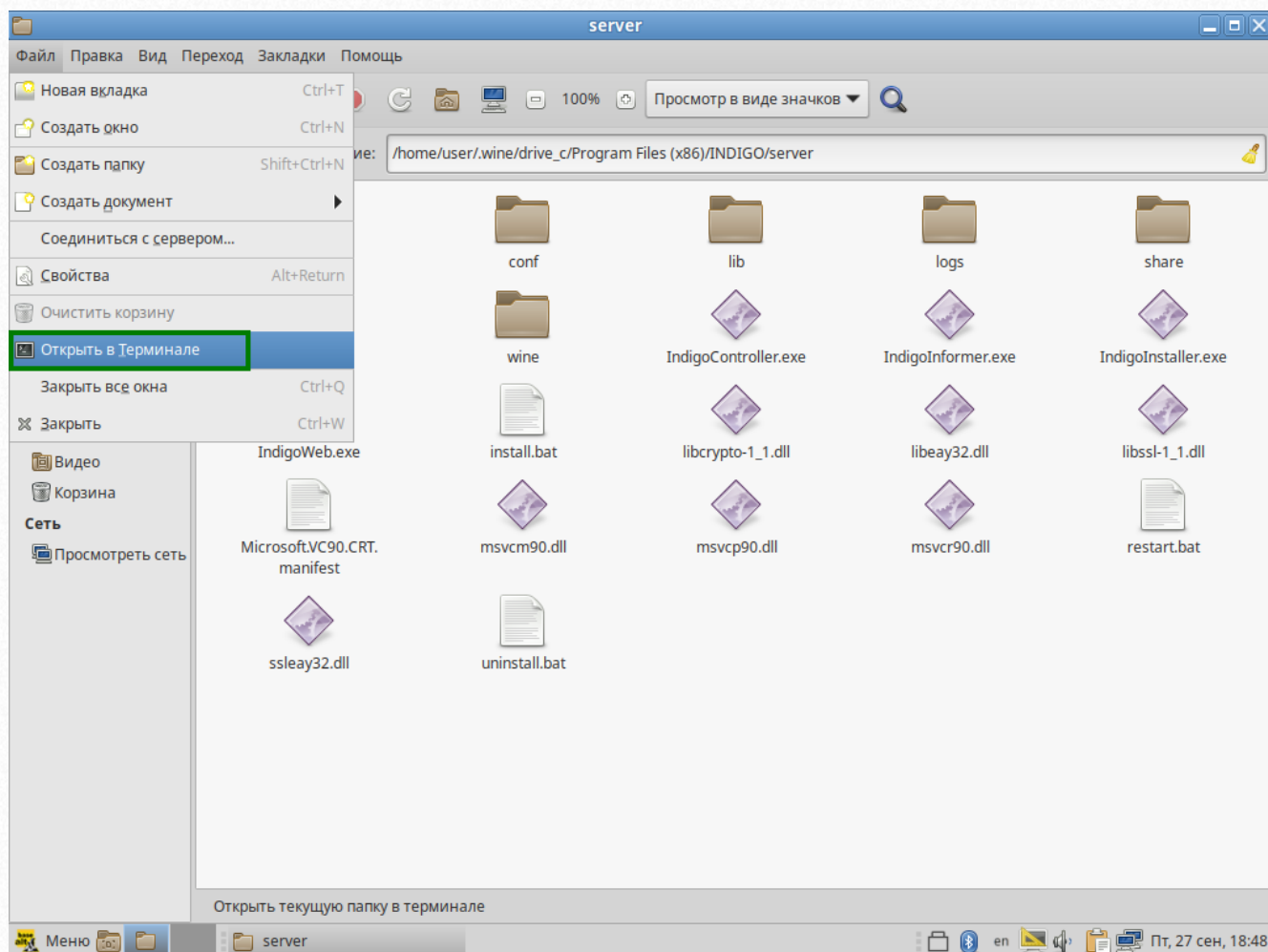
- INDIGO\server\install.bat – запуск;
- INDIGO\server\uninstall.bat – остановка (например, для резервного копирования базы данных INDIGO\database);
- INDIGO\server\restart.bat – перезапуск.

В ALT Linux тоже можно использовать данные команды, но запускать их следует через Wine. Для этого необходимо зайти в «Компьютер» > «Файловая система» и перейти по адресу:

```
/home/username/.wine/drive_c/Program Files (x86)/INDIGO/server
```

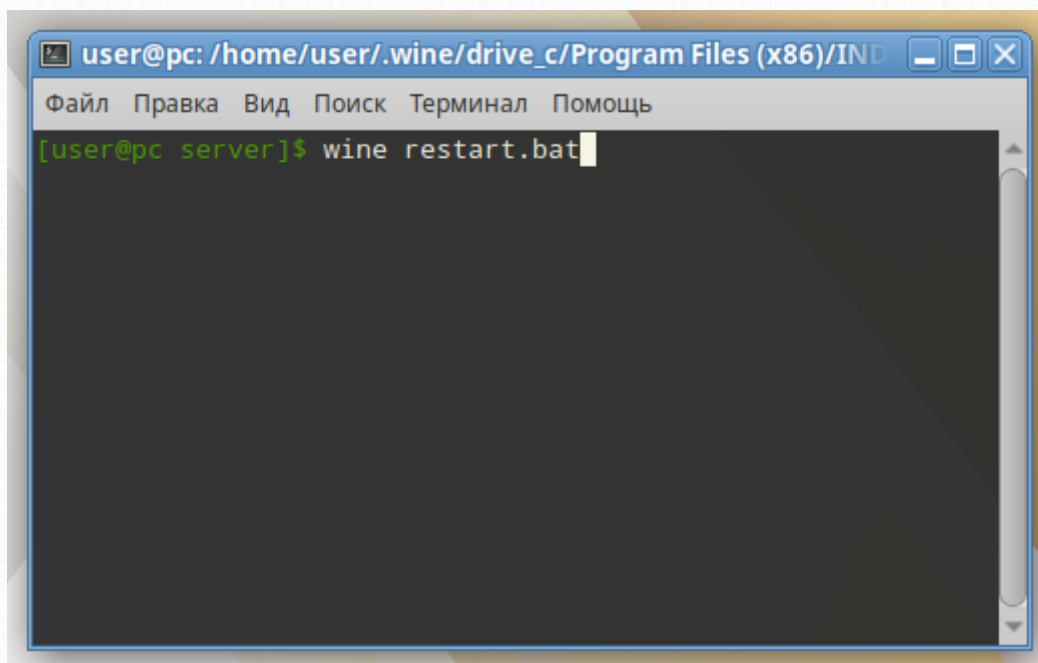
При этом следует учитывать, что папка «.wine» является скрытой, поэтому для ее отображения необходимо нажать «Вид» > «Показывать скрытые файлы» или нажать клавиши «CTRL+N».

После перехода в папку «server» необходимо в меню окна нажать «Файл» > «Открыть в Терминале»:

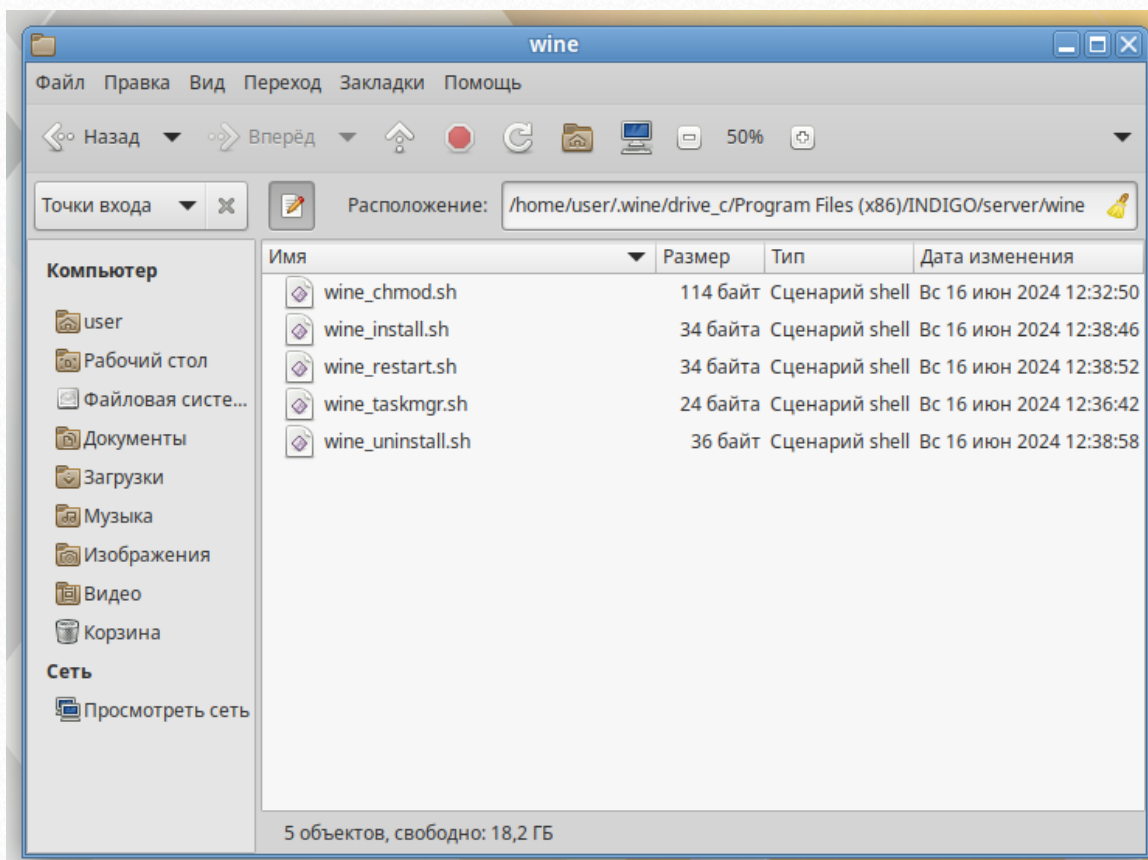


Далее в терминале можно выполнять bat-файлы следующими командами:

```
wine install.bat  
wine uninstall.bat  
wine restart.bat
```

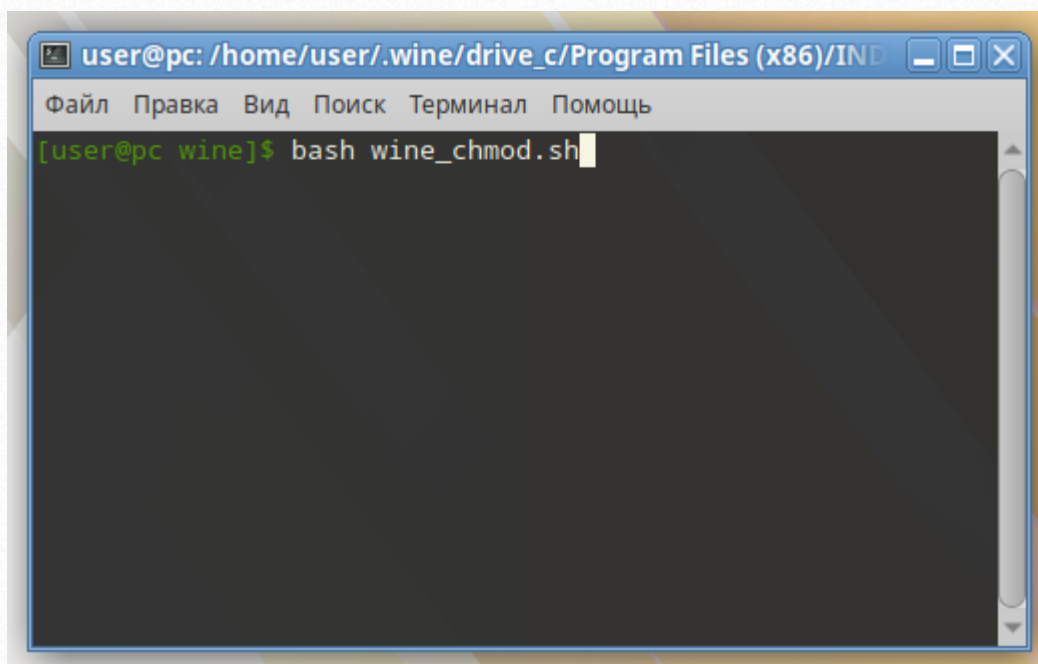


Для того, чтобы каждый раз не требовалось вводить команды вручную, в папке INDIGO/server/wine имеются заготовленные скрипты:

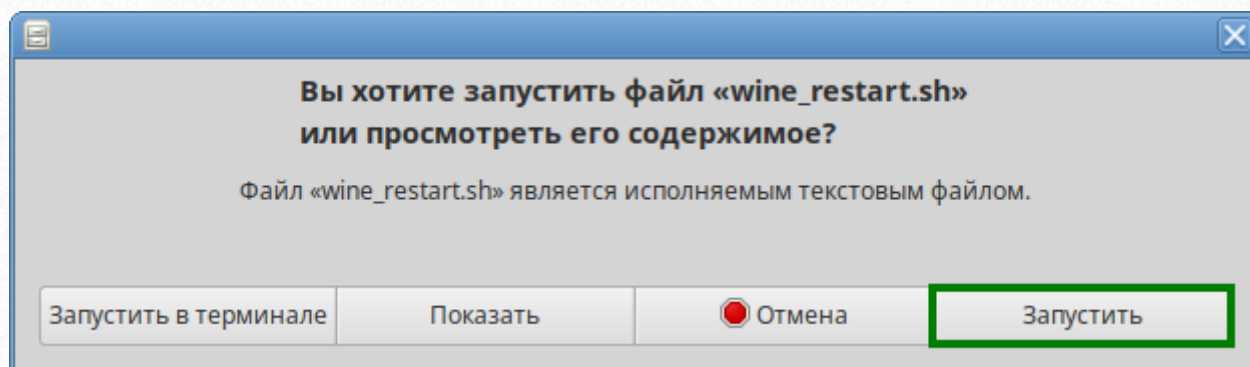


Чтобы их можно было запускать двойным кликом нужно один раз выполнить скрипт «wine\_chmod.sh», который сделает остальные файлы исполняемыми. Для этого необходимо перейти в папку INDIGO\server\wine и открыть терминал через «Файл» > «Открыть в Терминале». Далее в терминале нужно выполнить команду:

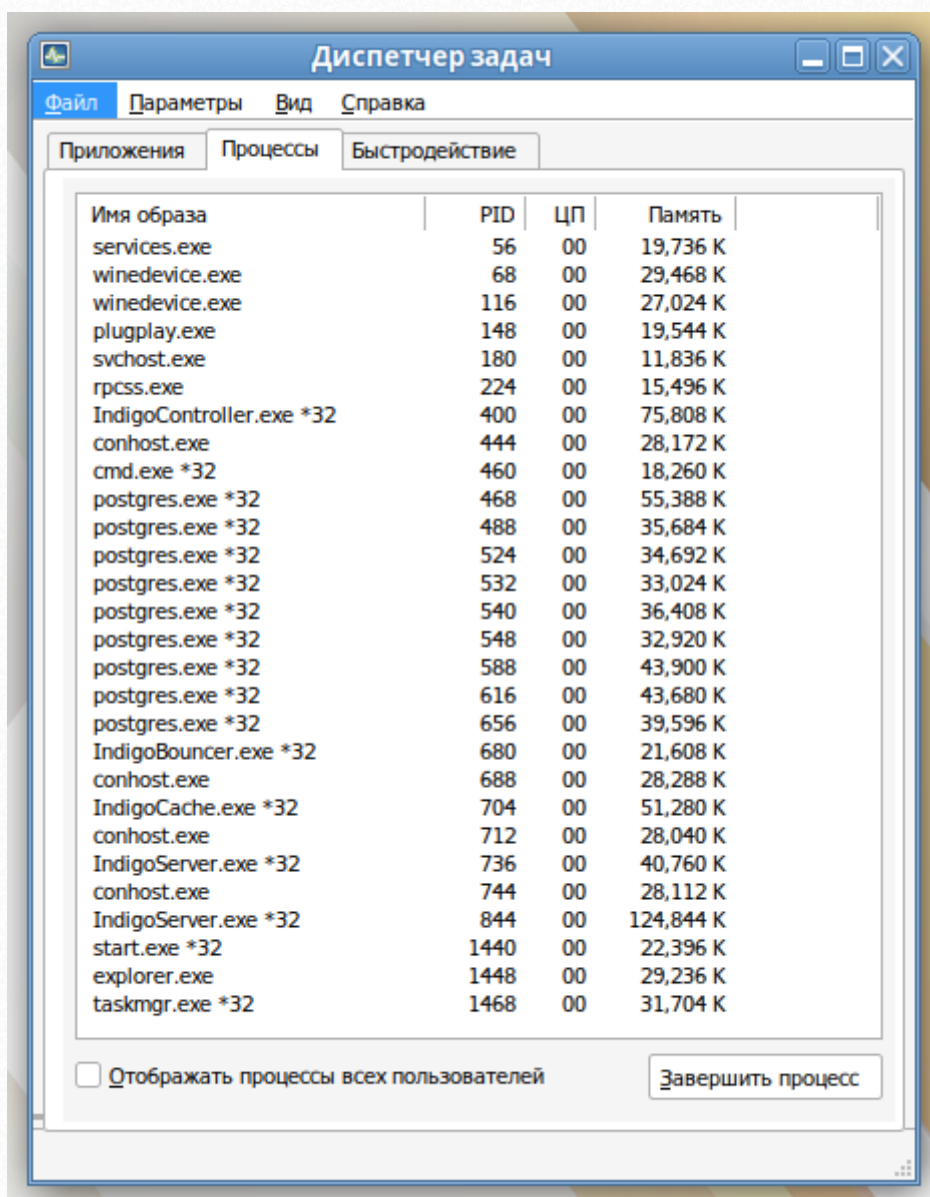
```
bash wine_chmod.sh
```



После этого можно запускать скрипты двойным кликом и в появившемся окне выбирать «Запустить в терминале» или «Запустить»:



Наряду со стандартными командами (install, uninstall и restart) в папке «wine» имеется скрипт «wine\_taskmgr.sh», который выполняет команду «wine taskmgr» для отображения диспетчера задач Wine (аналог диспетчера задач в Windows):



## 5. Перенаправление портов

Следующая особенность работы под Wine, которую следует учитывать, это то, что портом по умолчанию для web-интерфейса устанавливается порт 8500 (вместо порта 85, как в Windows). Это связано с тем, что порты 0-1023 в Linux являются зарезервированными. По аналогии, в качестве порта для HTTPS-трафика в настройках устанавливается порт 4430 (вместо порта 443, как в Windows). Для организации доступа через порты, которые являются портами по умолчанию для web (80-ый и 443-ий), в терминале можно включить перенаправление портов следующим образом:

```
su -
```

```
iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
```

```
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
```

Первая команда iptables делает перенаправление портов для локальных подключений с самого компьютера, где стоит INDIGO. Вторая команда iptables делает перенаправление портов для внешних подключений с других устройств. В результате выполнения данных команд web-интерфейс должен начать открываться как внутри, так и снаружи сервера, не только по адресу `http://xxx.xxx.xxx.xxx:8500/`, но и по адресу `http://xxx.xxx.xxx.xxx/`, где `xxx.xxx.xxx.xxx` – IP-адрес компьютера, на котором установлена INDIGO.

Если имеется домен, привязанный к IP-адресу сервера, а в настройках web-сервера включено шифрование трафика и загружены SSL/TLS-сертификаты данного домена, то можно сделать перенаправление с порта 443 на 4430. Для этого необходимо выполнить следующие команды:

```
iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
```

```
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
```

В результате выполнения данных команд web-интерфейс должен начать открываться как внутри, так и снаружи сервера, не только по адресу `https://domain:4430/`, но и по адресу `https://domain/`, где `domain` – доменное имя, привязанное к IP-адресу сервера.

Для того, чтобы после перезагрузки операционной системы данные правила не слетели, необходимо их сохранить в файл:

```
iptables-save -f /etc/sysconfig/iptables
```

А также необходимо включить iptables как службу, которая будет запускаться при старте операционной системы:

```
systemctl enable --now iptables.service
```

После этого рекомендуется перезагрузить операционную систему и проверить работает ли перенаправление портов без необходимости заново вводить настройки.

Полный набор команд для перенаправления портов в ALT Linux выглядит следующим образом:

```
su -  
iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500  
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500  
  
iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430  
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430  
  
iptables-save -f /etc/sysconfig/iptables  
systemctl enable --now iptables.service  
  
exit
```

## 2. Установка INDIGO на РЕД ОС

### 2.1. Установка ОС

#### Инструкция по установке РЕД ОС:

1. Скачайте с официального сайта установочный образ диска с РЕД ОС:

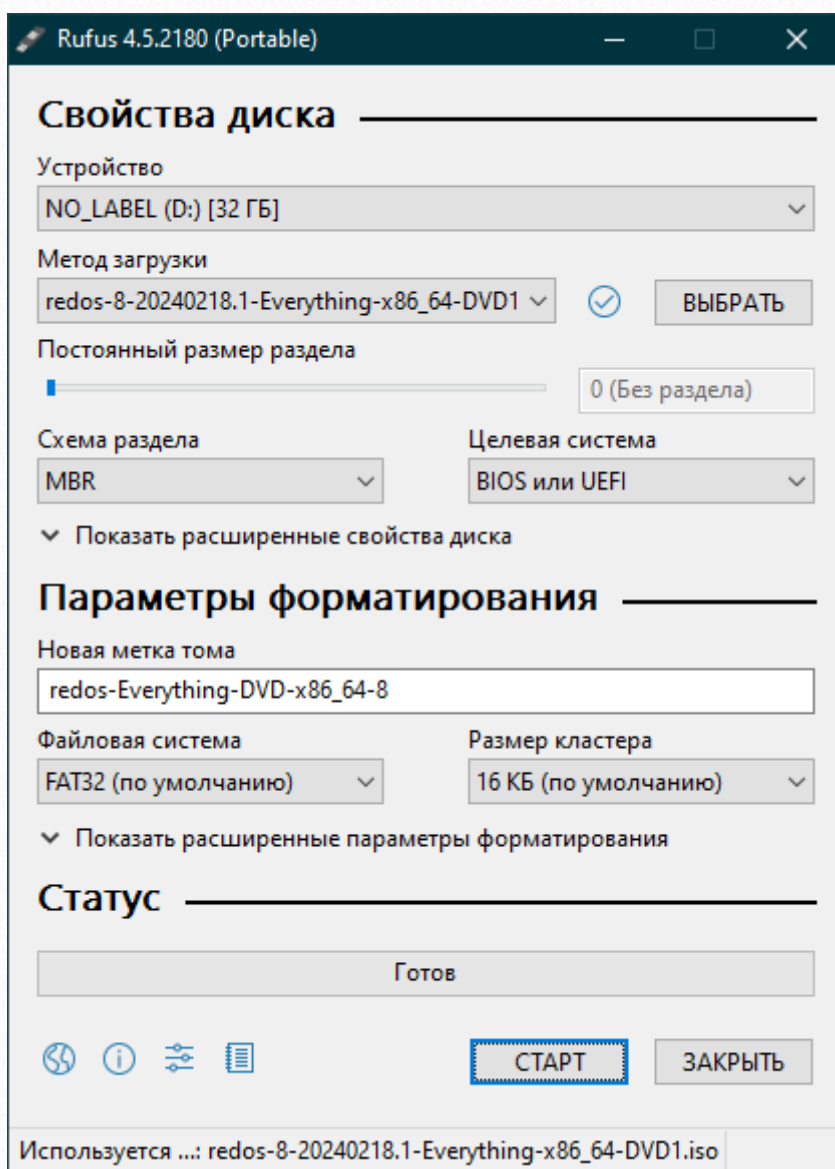
<https://redos.red-soft.ru/product/downloads/>

(образ «РЕД ОС» x86\_64: «redos-version-Everything-x86\_64-DVD1.iso»)

2. Скачайте программу Rufus <https://rufus.ie/ru/> для записи образов дисков на USB-флешки.

3. Вставьте USB-флешку в компьютер и запустите программу Rufus.

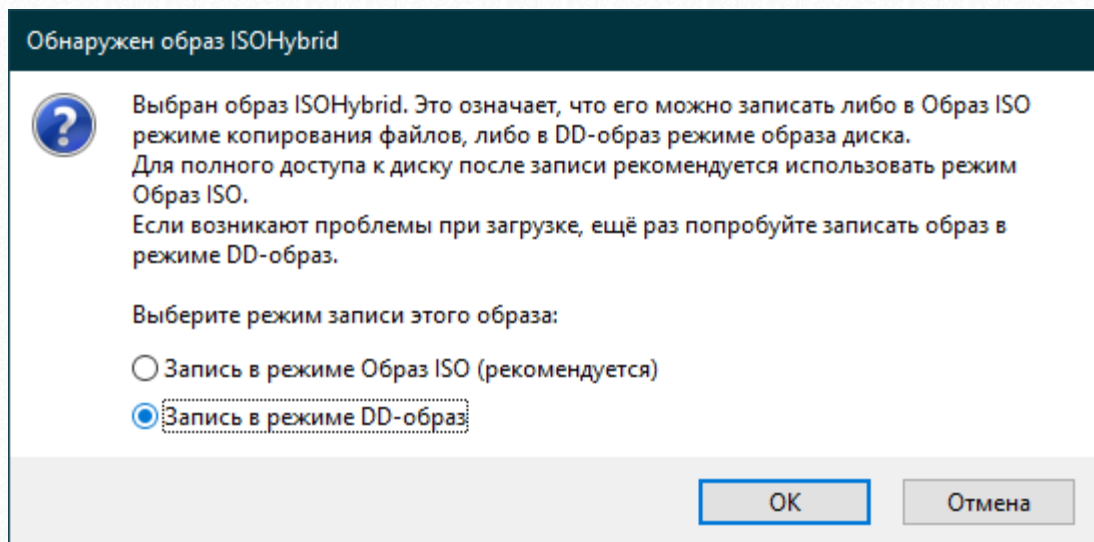
4. В интерфейсе Rufus укажите USB-флешку для записи и ISO-файл с образом диска:



5. Данные на флешке будут перезаписаны, поэтому если на ней есть что-то нужное, то предварительно необходимо с нее скопировать данные!

6. Нажмите на кнопку «Старт».

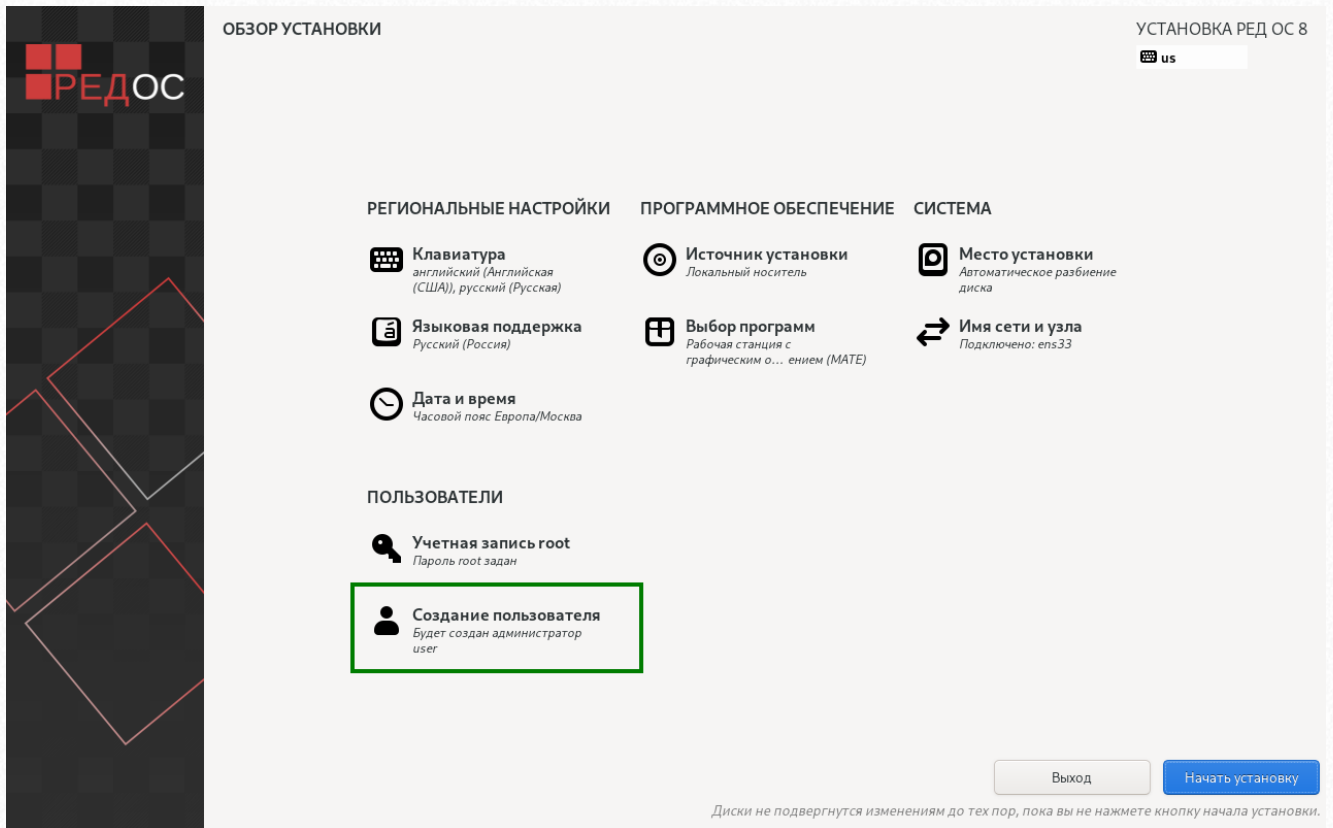
7. Появится окно с выбором режима записи образа, в котором важно указать «Запись в режиме DD-образ»:



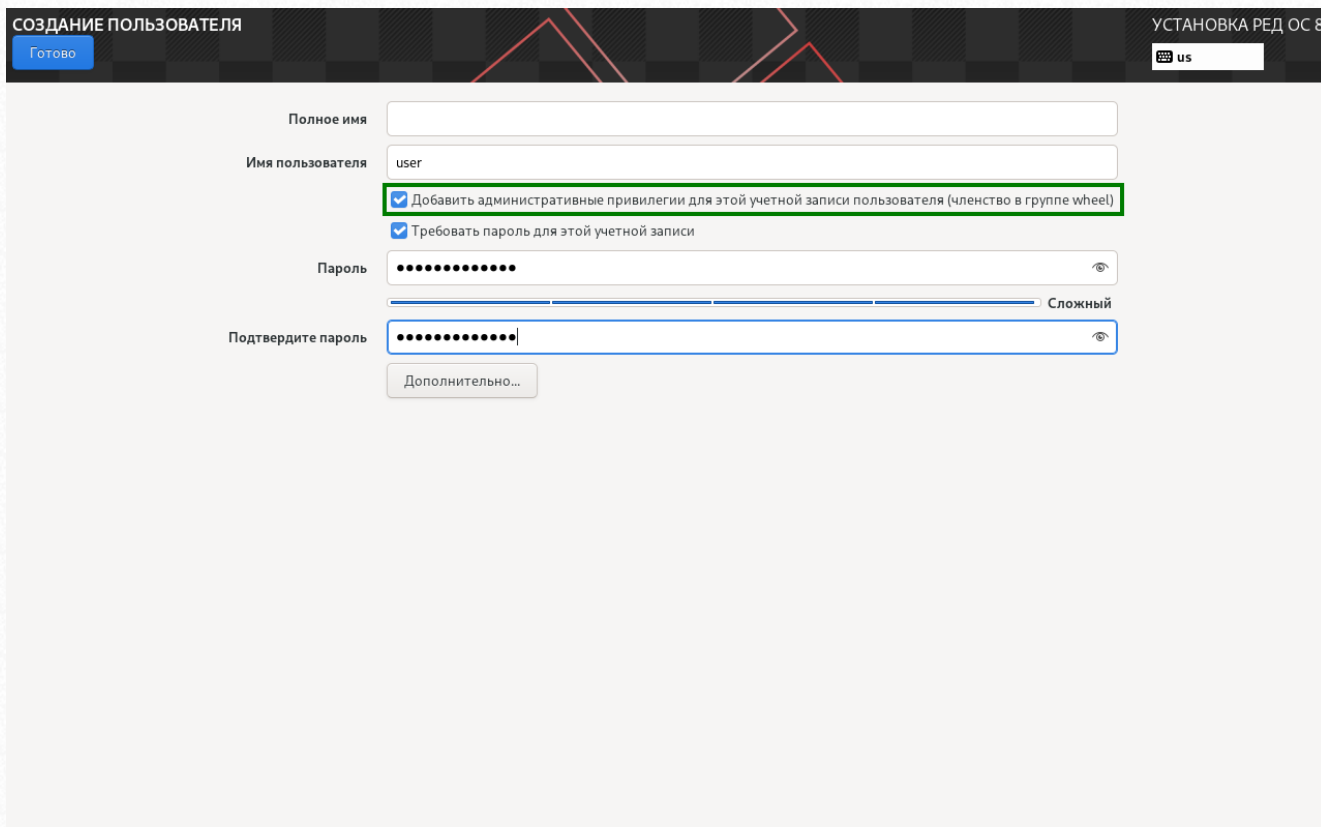
8. После создания установочной флешки вставьте ее в компьютер, на который требуется установить РЕД ОС. Данные на жестком диске будут уничтожены, поэтому если на нем есть что-то нужное, то предварительно необходимо с него скопировать данные! После этого в настройках BIOS/UEFI (обычно клавиши «F2» или «DEL») укажите данную флешку в качестве начального диска для загрузки. На некоторых компьютерах не обязательно менять настройки BIOS/UEFI, а достаточно вызвать Boot Menu через горячую клавишу, которая выводится на экране при запуске компьютера (обычно это клавиша «F12»).



9. После загрузки установщика с флешки в мастере установки необходимо задать требуемые настройки. На шаге установки паролей рекомендуется задать пароль для обычного пользователя, т.к. если этого не сделать, то после установки не получится авторизоваться в графическую оболочку ОС:

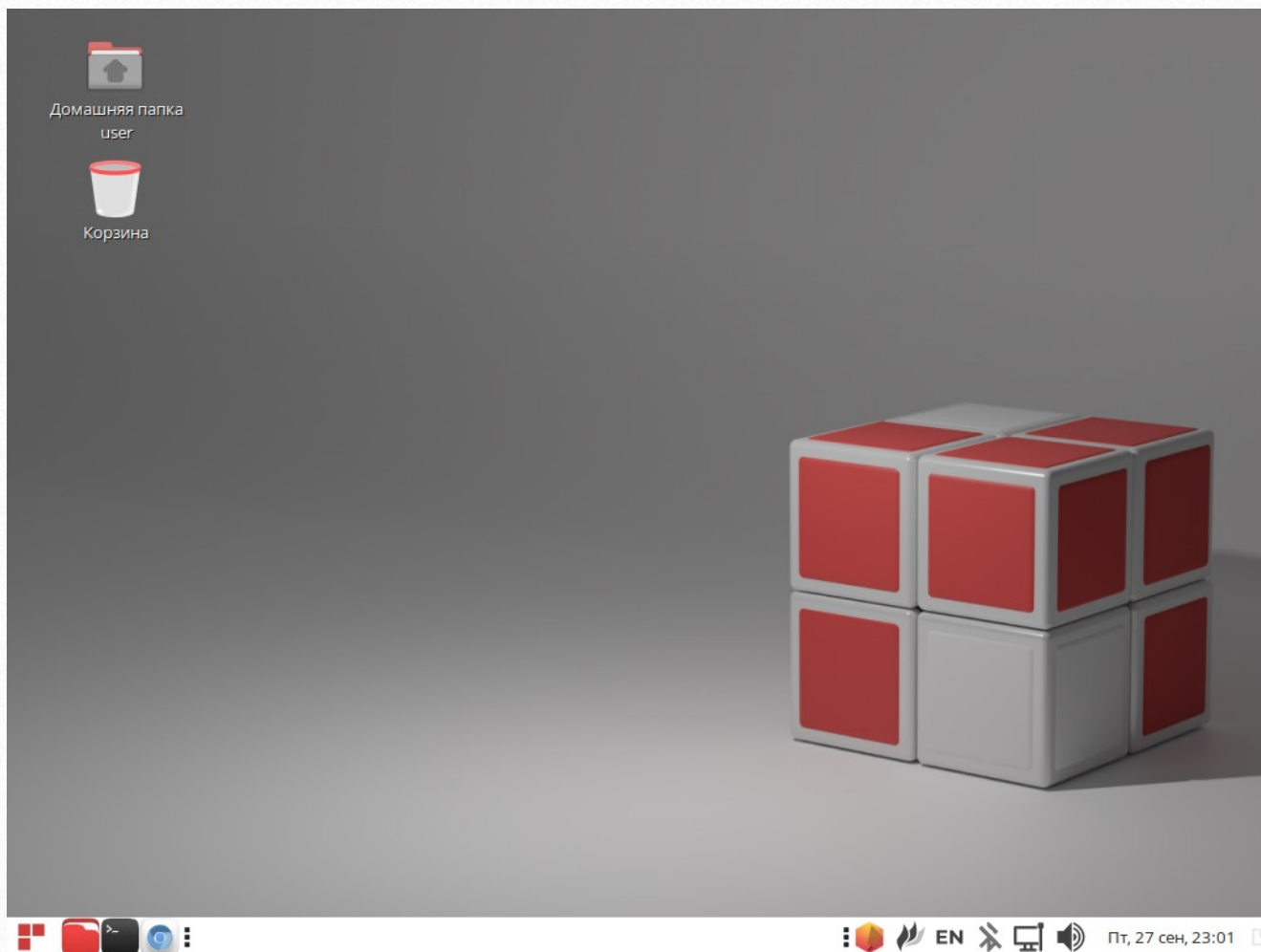


Рекомендуется, чтобы при установке пароля пользователя оставалась включенной опция «Добавить административные привилегии для этой учетной записи пользователя (членство в группе wheel)», т.к. далее по руководству показано выполнение административных команд от имени обычного пользователя (через команду «sudo»):



Мастер установки РЕД ОС принудительно не требует установку пароля для администратора root. Если не установить пароль администратора root, то учетная запись root будет заблокирована, поэтому перед всеми административными командами потребуется дописывать команду «sudo» (временное повышение прав обычного пользователя). Если учетная запись root будет разблокирована (задан пароль при установке ОС или командой «sudo passwd root»), то можно будет запускать сеансы работы в терминале с административными правами командой «su -». Далее в руководстве показаны команды работы с РЕД ОС при помощи команды «sudo», т.к. этот способ будет работать независимо от того заблокирована учетная запись root или нет.

Интерфейс РЕД ОС после установки имеет следующий вид:

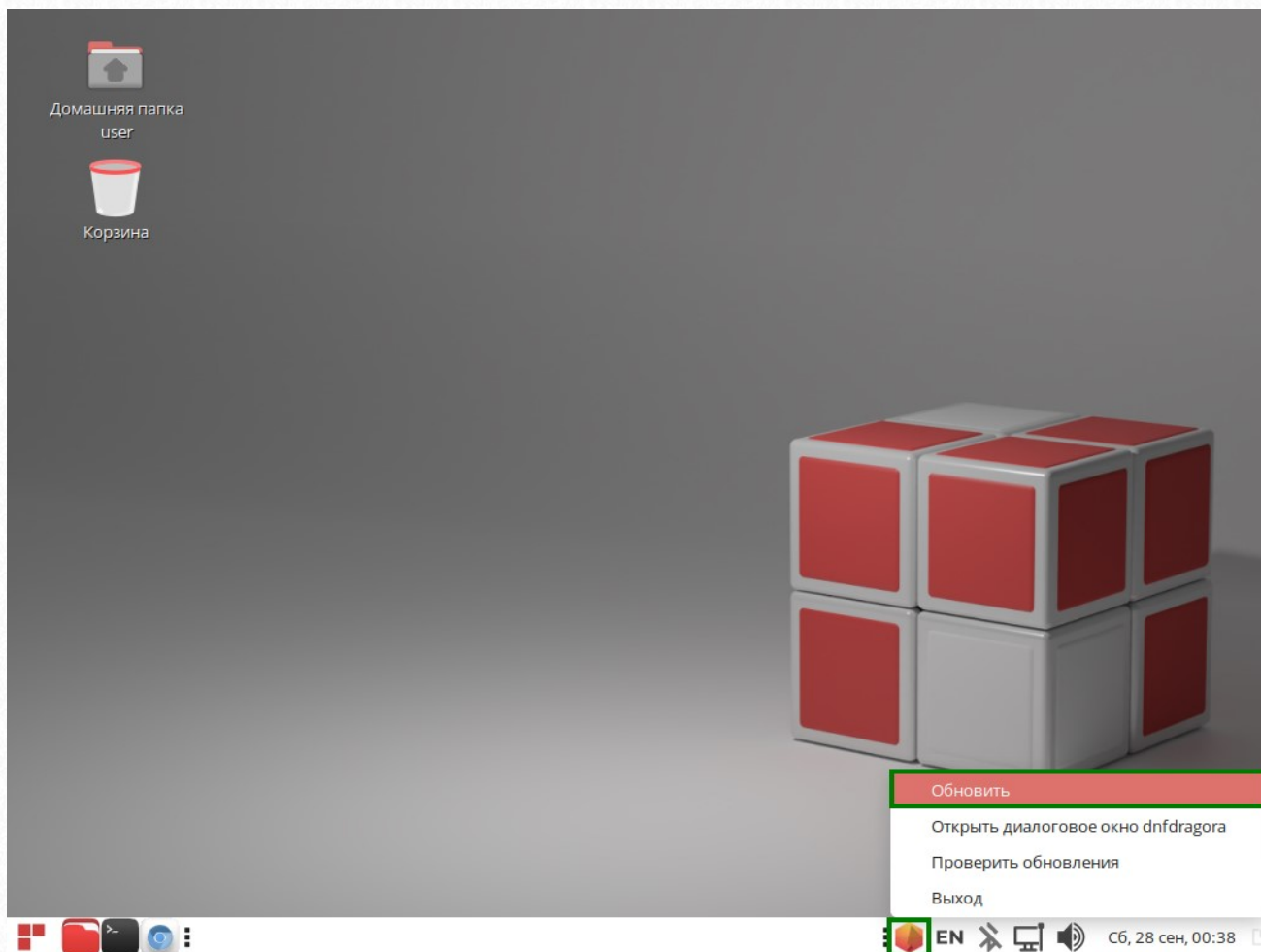


10. После установки ОС необходимо установить все последние обновления пакетов (раздел «2.2. Обновление пакетов»).

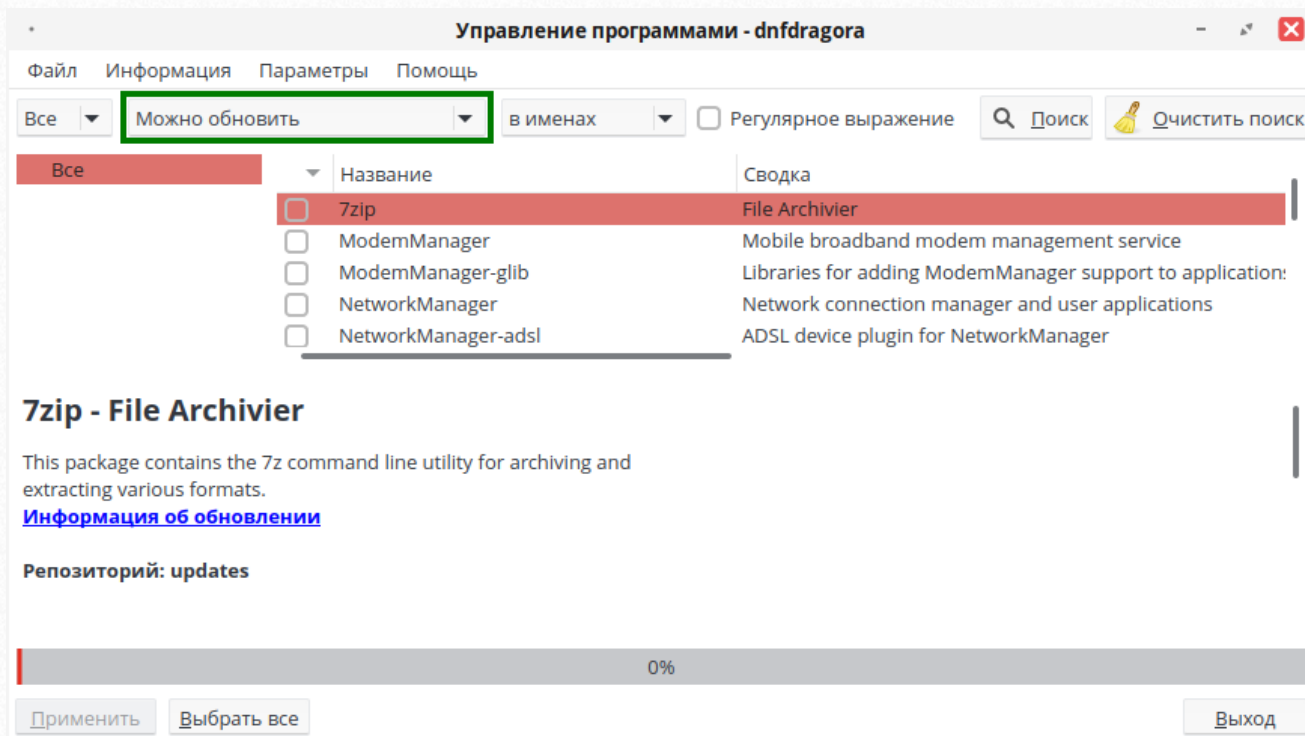
## 2.2. Обновление пакетов

### Инструкция по обновлению пакетов в РЕД ОС:

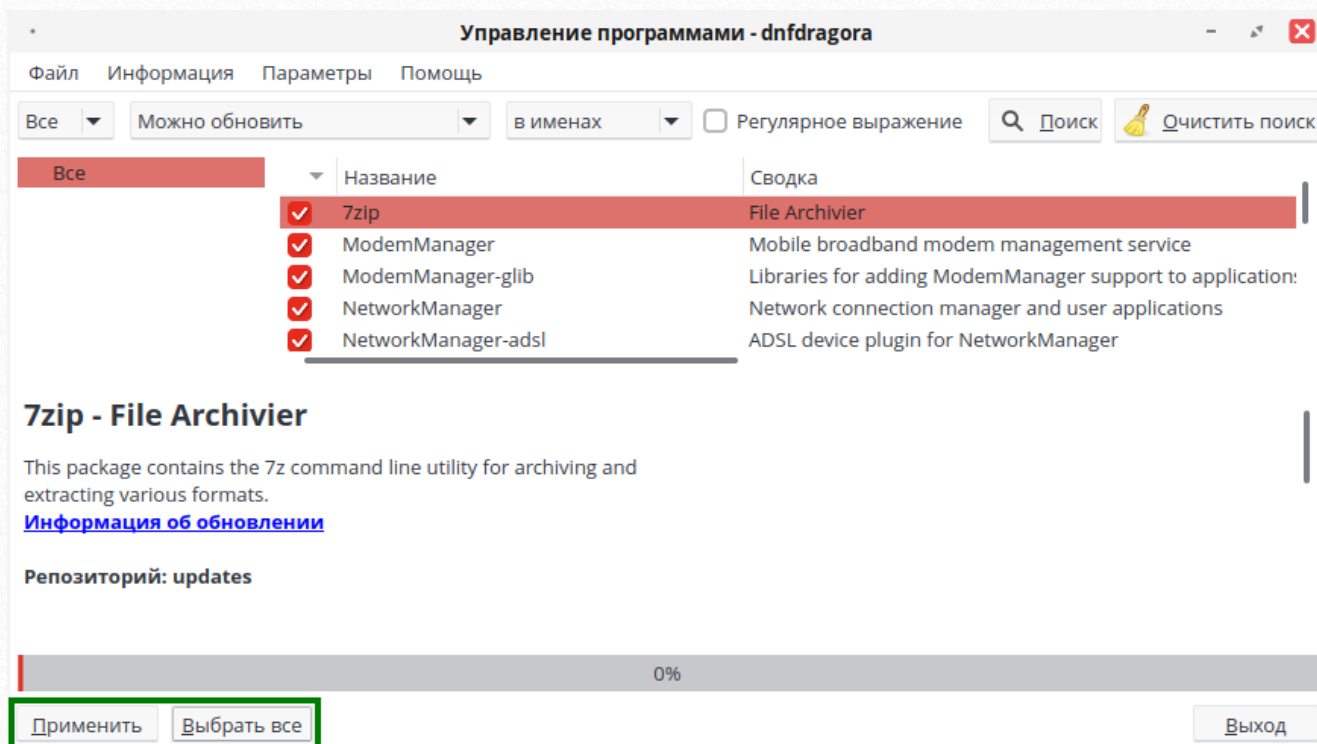
1. Нажмите правой кнопкой мыши на значок программы dnfdragora в системном трее и выберите пункт «Обновить»:



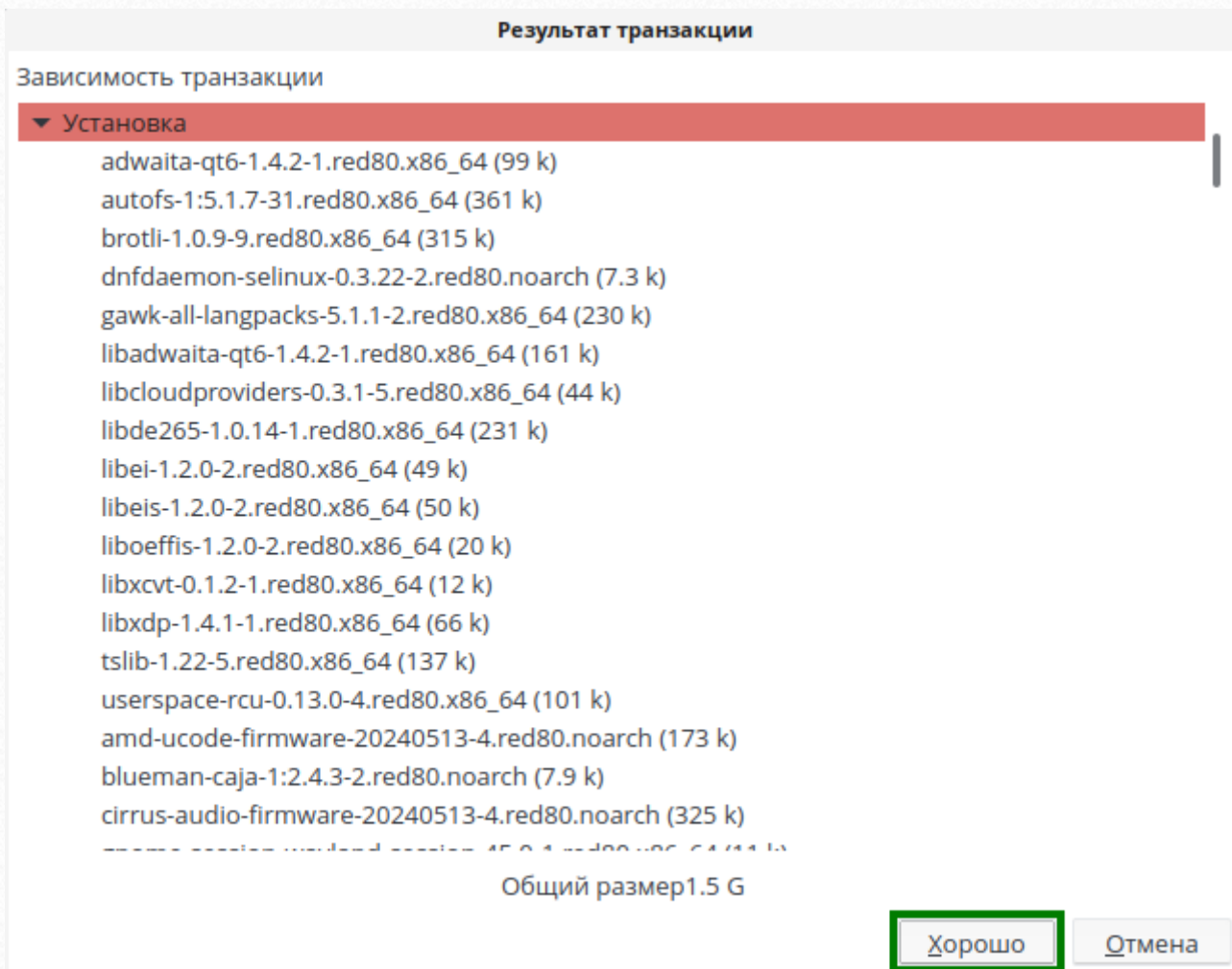
2. В окне программы dnfdragora в выпадающем списке фильтров будет автоматически выбрано «Можно обновить». Если запуск программы будет осуществлен не через пункт «Обновить» в системном трее, а другим образом, то важно выбрать пункт «Можно обновить» вручную:



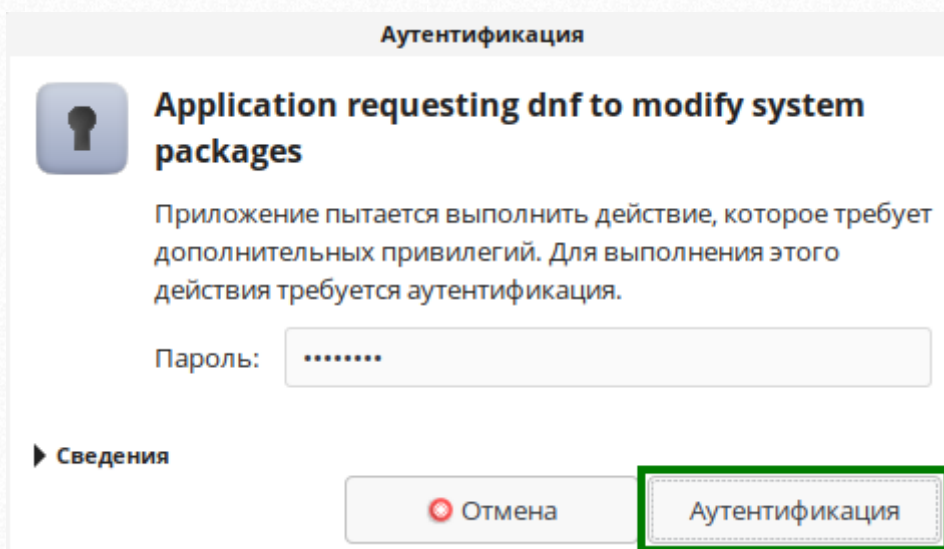
3. Нажмите последовательно кнопки «Выбрать все» и «Применить»:



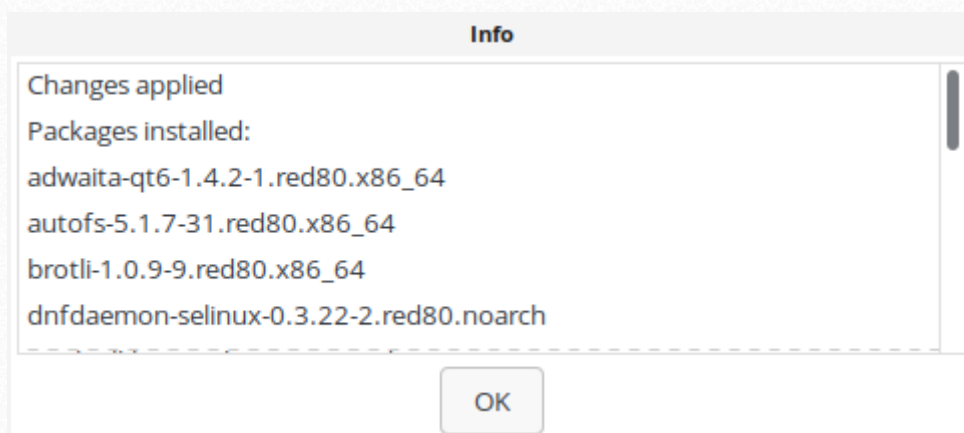
4. Подтвердите установку кнопкой «Хорошо»:



5. Введите пароль пользователя, который был задан в процессе установки операционной системы и нажмите «Аутентификация»:



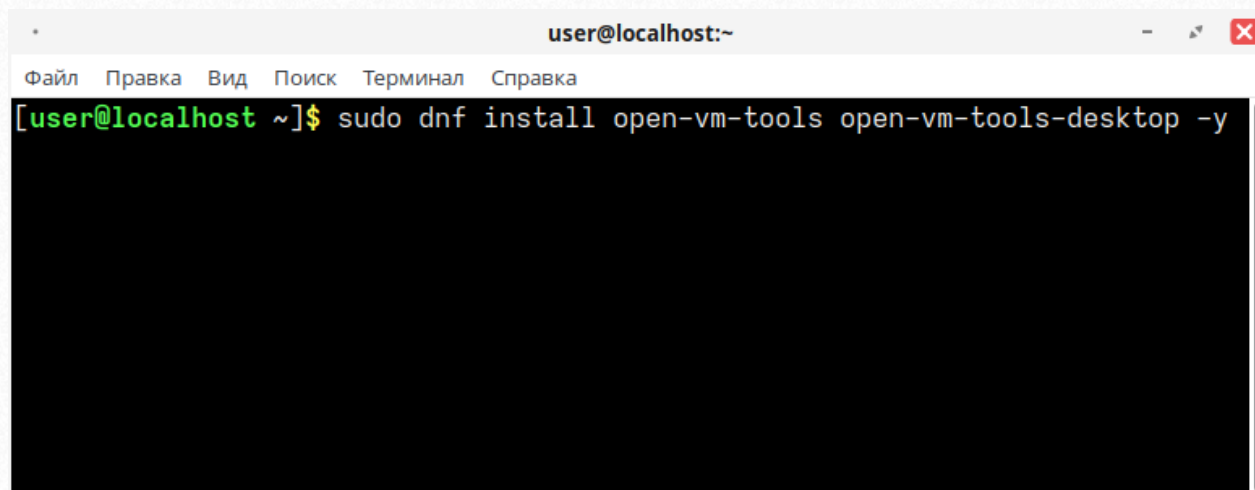
6. После завершения установки появится информационное окно:



7. После установки всех обновлений рекомендуется перезагрузить операционную систему. Перезагрузку необходимо выполнить именно после появления информационного окна об окончании процесса обновления, иначе преждевременная перезагрузка на практике может привести к поломке ОС!

8. Если РЕД ОС устанавливается не на физический компьютер, а на виртуальную машину VMware, то рекомендуется дополнительно установить пакет VMware Tools для работы буфера обмена между родительской и гостевой операционной системой, адаптивностью экрана рабочего стола и других функций. Для этого необходимо запустить терминал и выполнить команду:

```
sudo dnf install open-vm-tools open-vm-tools-desktop -y
```



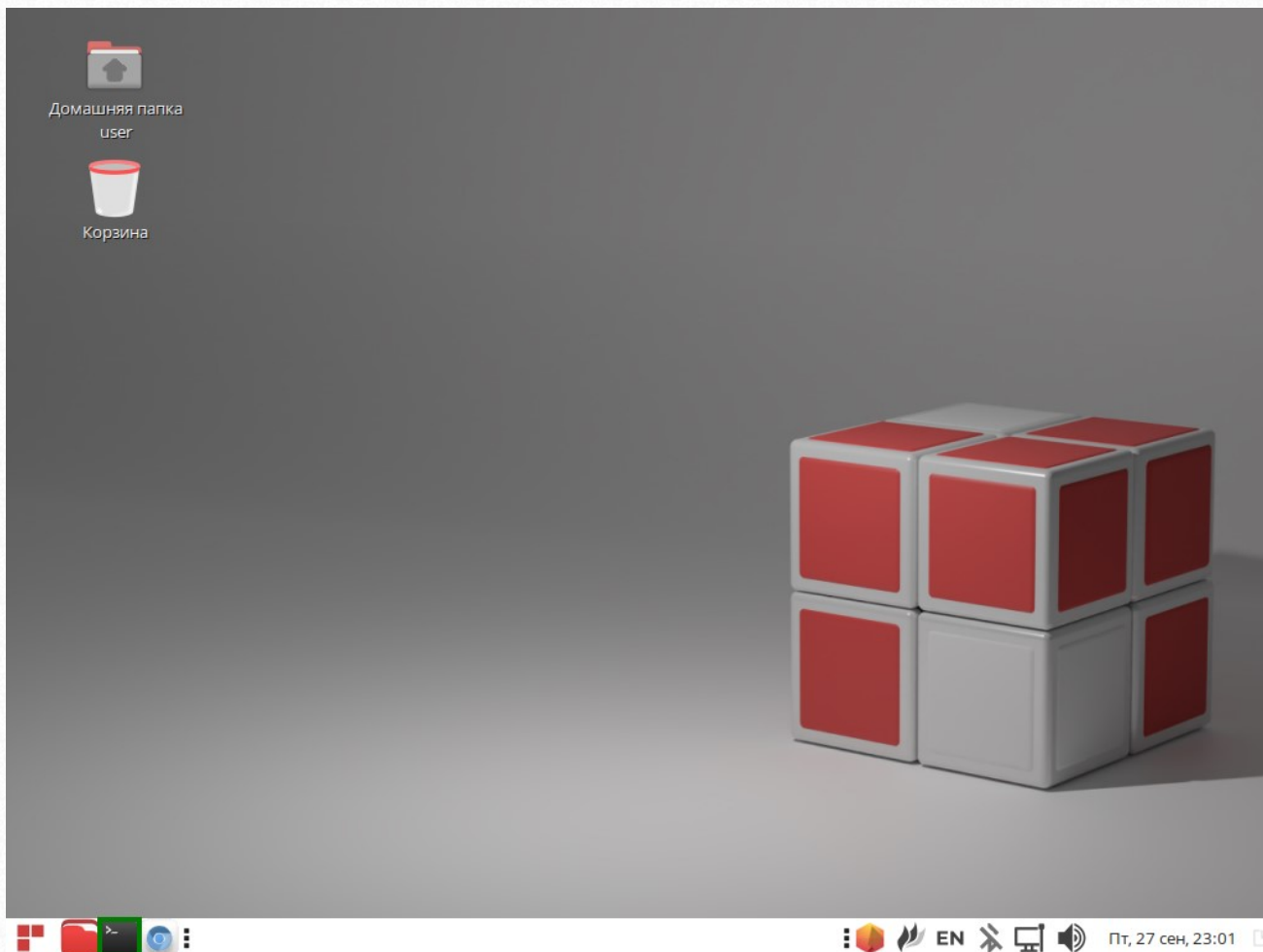
После установки VMware Tools требуется перезагрузить ОС.

9. После перезагрузки установите Wine (раздел «2.3. Установка Wine»).

## 2.3. Установка Wine

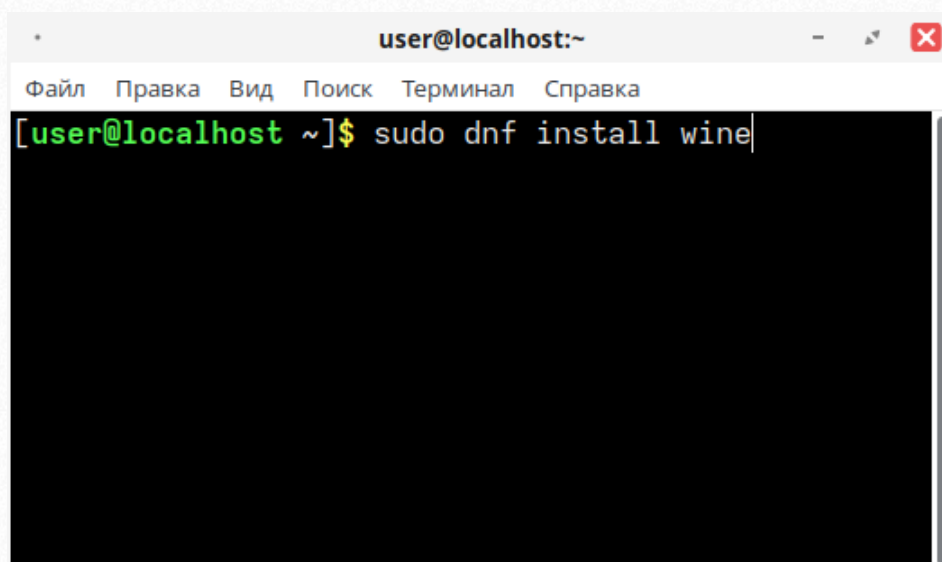
### Инструкция по установке Wine в РЕД ОС:

1. Откройте Терминал:



2. Запустите установку Wine. Для этого введите следующую команду и нажмите «Enter»:

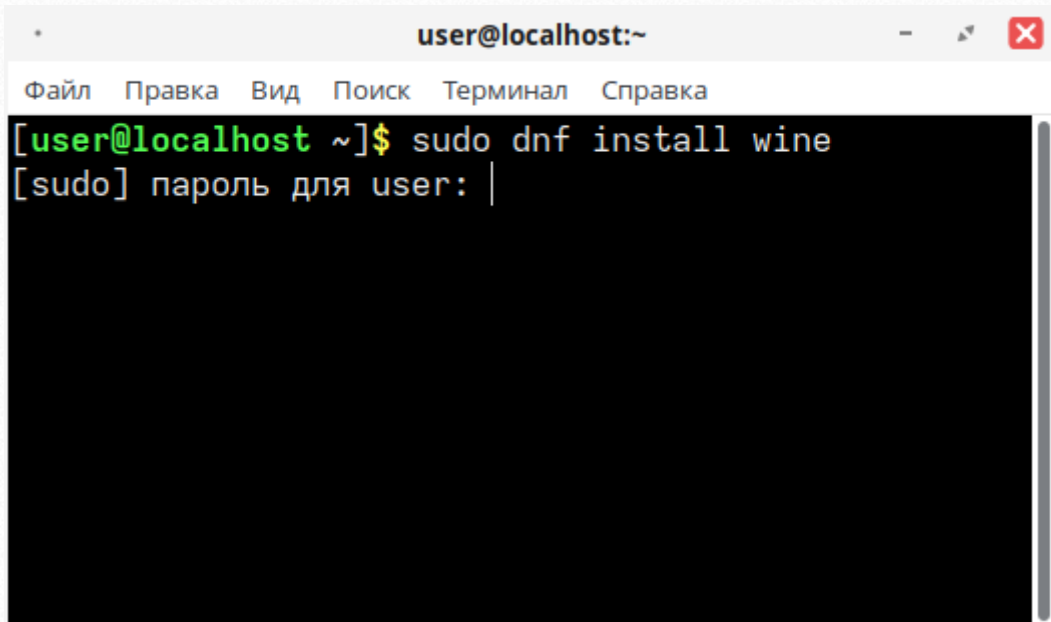
```
sudo dnf install wine
```





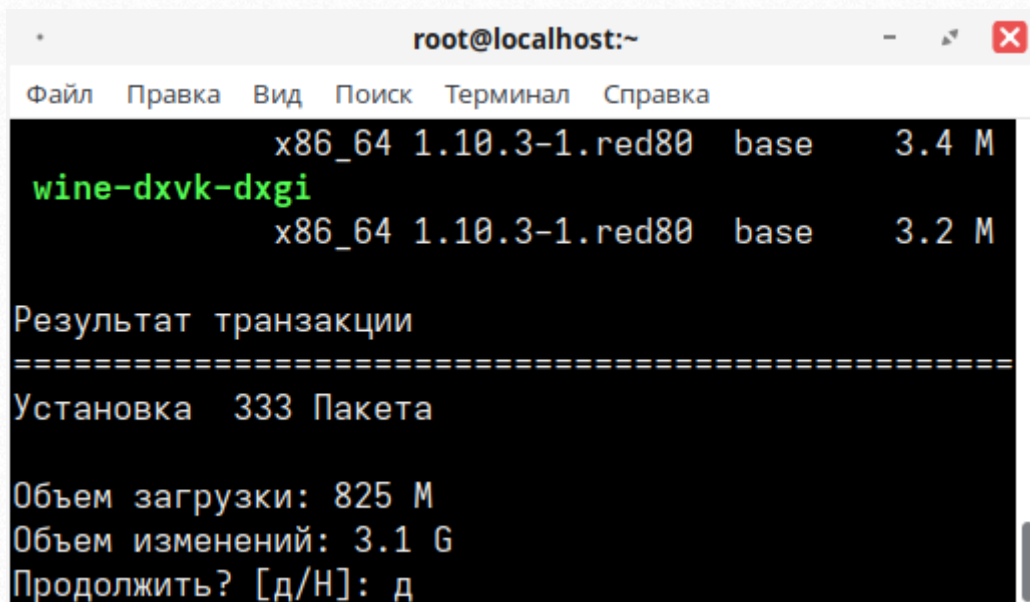
Для того, чтобы не перепечатывать команды вручную, их можно копировать в буфер обмена «CTRL+C» и вставлять в терминал сочетанием клавиш «CTRL+SHIFT+V».

3. Для подтверждения выполнения команды с правами администратора введите пароль пользователя и нажмите «Enter»:



```
user@localhost:~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
[user@localhost ~]$ sudo dnf install wine  
[sudo] пароль для user: |
```

4. Для начала загрузки и установки Wine подтвердите данную операцию вводом буквы «д» (да) и нажмите «Enter»:

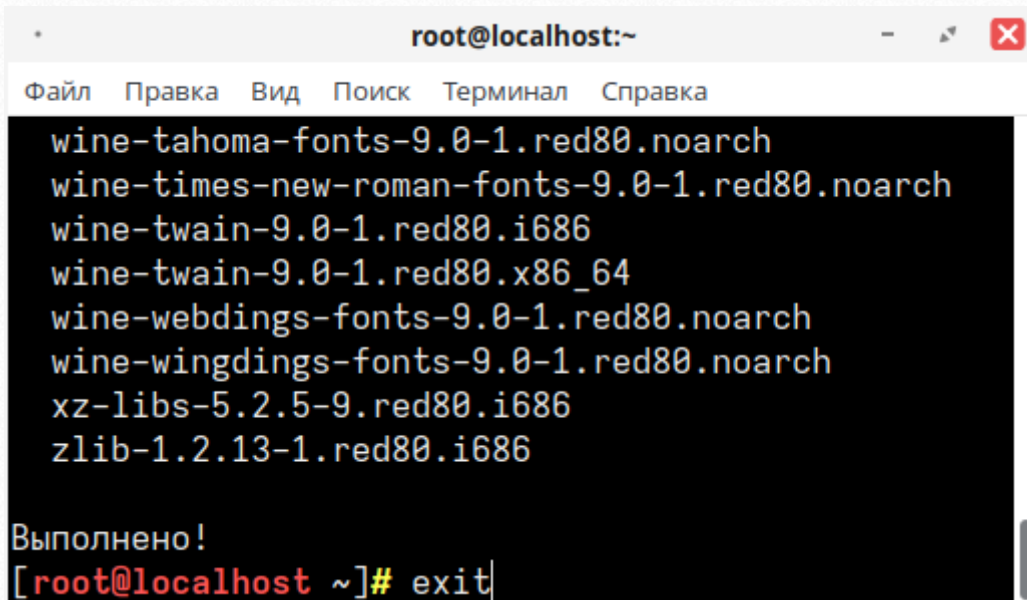


```
root@localhost:~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
x86_64 1.10.3-1.red80 base 3.4 M  
wine-dxvk-dxgi  
x86_64 1.10.3-1.red80 base 3.2 M  
  
Результат транзакции  
=====
```

Установка	333	Пакета
-----------	-----	--------

```
Объем загрузки: 825 М  
Объем изменений: 3.1 G  
Продолжить? [д/Н]: д
```

5. Если Вы произвели установку Wine не через команду «sudo», а путем входа в административный терминал командой «su -», то после завершения установки обязательно выйдите из режима администратора командой «exit»:

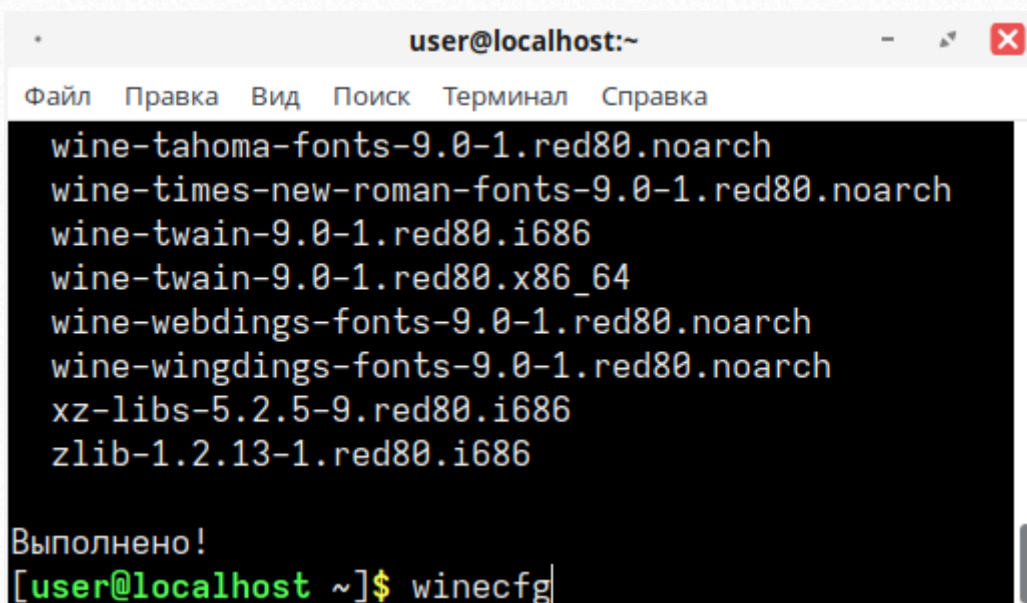


```
root@localhost:~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
wine-tahoma-fonts-9.0-1.red80.noarch  
wine-times-new-roman-fonts-9.0-1.red80.noarch  
wine-twain-9.0-1.red80.i686  
wine-twain-9.0-1.red80.x86_64  
wine-webdings-fonts-9.0-1.red80.noarch  
wine-wingdings-fonts-9.0-1.red80.noarch  
xz-libs-5.2.5-9.red80.i686  
zlib-1.2.13-1.red80.i686  
Выполнено!  
[root@localhost ~]# exit
```

Либо можно закрыть и заново открыть окно терминала. Выход из режима администратора необходим, потому что при первом запуске Wine производится создание «префикса» (образа) операционной системы Windows в каталоге пользователя, под которым выполняется команда запуска. Префикс необходимо будет создать под обычным пользователем.

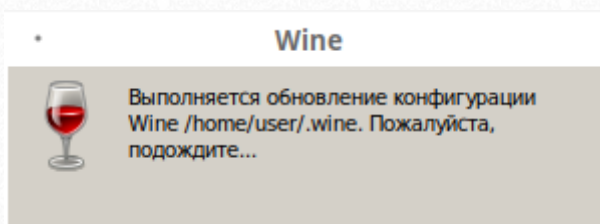
6. Выполните команду запуска окна настроек Wine с правами обычного пользователя (без «sudo»), которая при первом вызове создаст префикс операционной системы:

winecfg

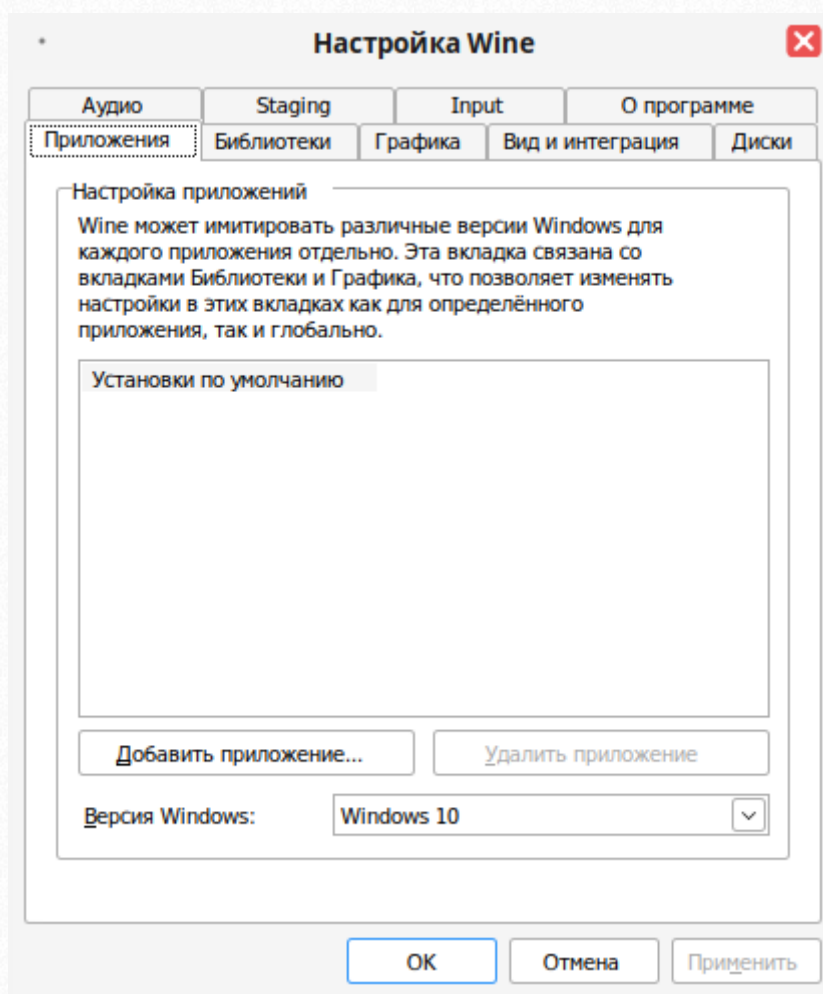


```
user@localhost:~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
wine-tahoma-fonts-9.0-1.red80.noarch  
wine-times-new-roman-fonts-9.0-1.red80.noarch  
wine-twain-9.0-1.red80.i686  
wine-twain-9.0-1.red80.x86_64  
wine-webdings-fonts-9.0-1.red80.noarch  
wine-wingdings-fonts-9.0-1.red80.noarch  
xz-libs-5.2.5-9.red80.i686  
zlib-1.2.13-1.red80.i686  
Выполнено!  
[user@localhost ~]$ winecfg
```

Отобразится окно процесса создания префикса в каталоге пользователя `/home/username/.wine`:



7. После завершения создания префикса появится окно настроек Wine, в котором без необходимости лучше ничего не менять (для работы INDIGO здесь не требуется никаких ручных настроек), поэтому данное окно можно сразу закрыть:



8. После установки Wine установите INDIGO (раздел «2.4. Установка INDIGO»).

---

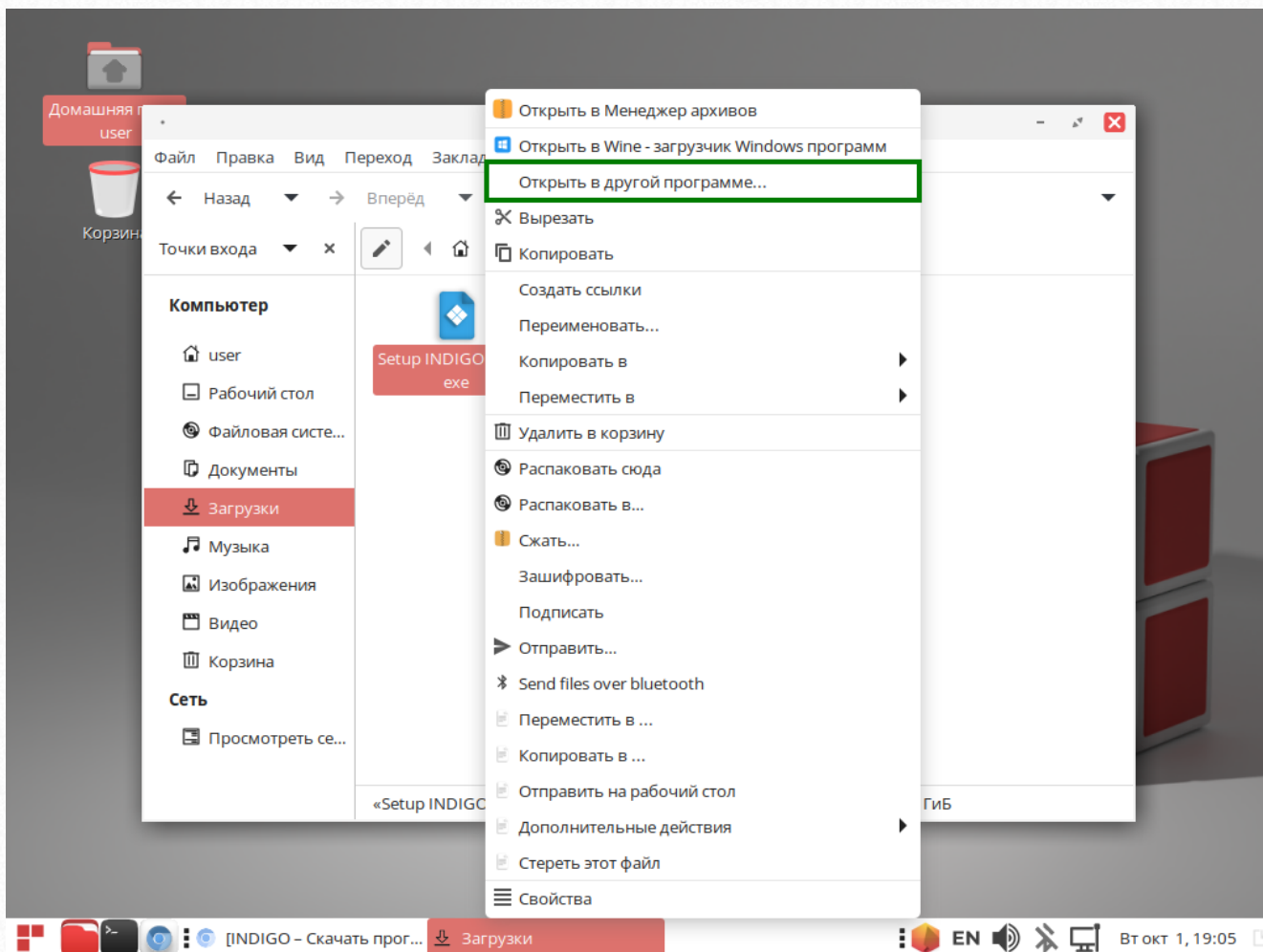
Полный набор команд для установки Wine в РЕД ОС выглядит следующим образом:

```
sudo dnf install wine
winecfg
```

## 2.4. Установка INDIGO

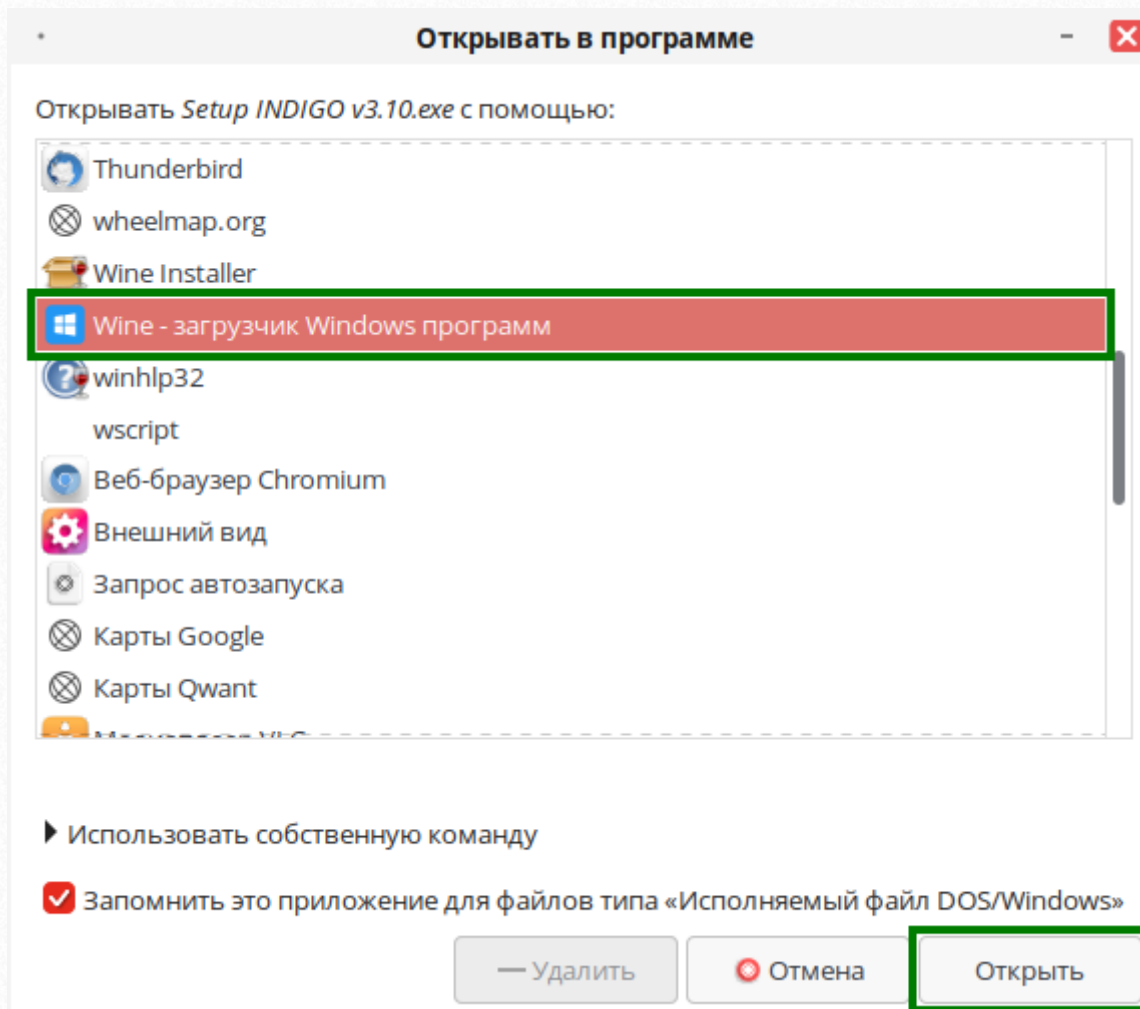
### Инструкция по установке INDIGO в РЕД ОС:

1. Скачайте инсталляционный пакет «Системы тестирования INDIGO» с официального сайта <https://indigotech.ru/download>
2. Зайдите в папку «Загрузки».
3. На скачанном файле нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт «Открыть в другой программе...»:

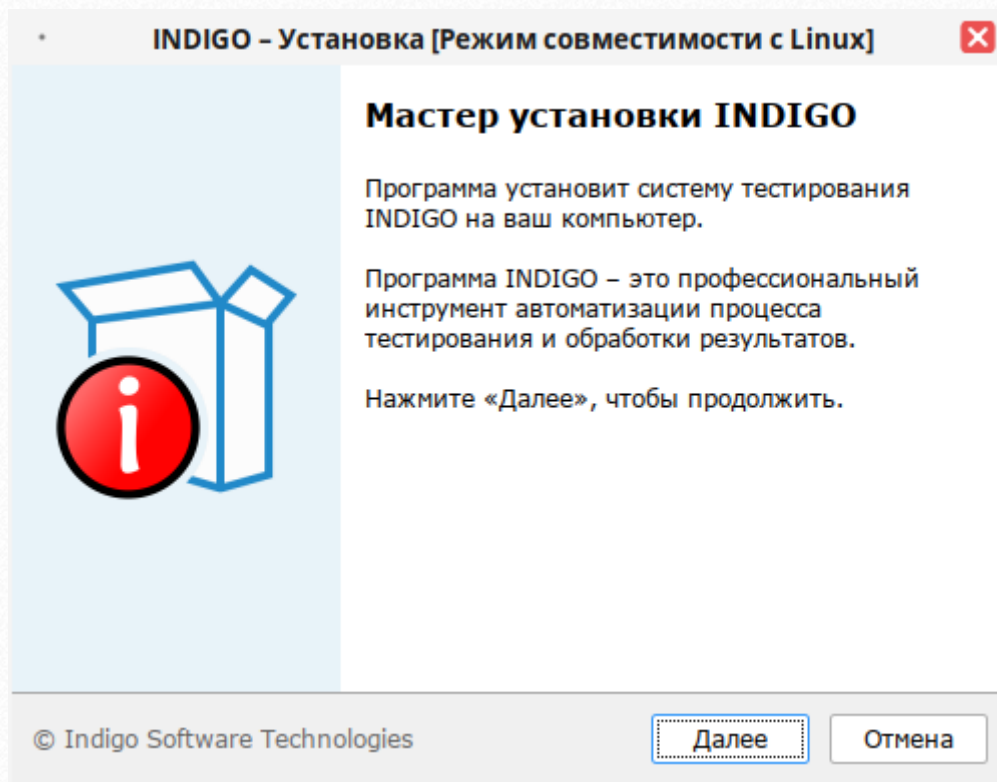


Необходимо нажать именно на «Открыть в другой программе...» вместо «Открыть в Wine – загрузчик Windows программ» для того, чтобы установить Wine как программу по умолчанию для запуска EXE файлов.

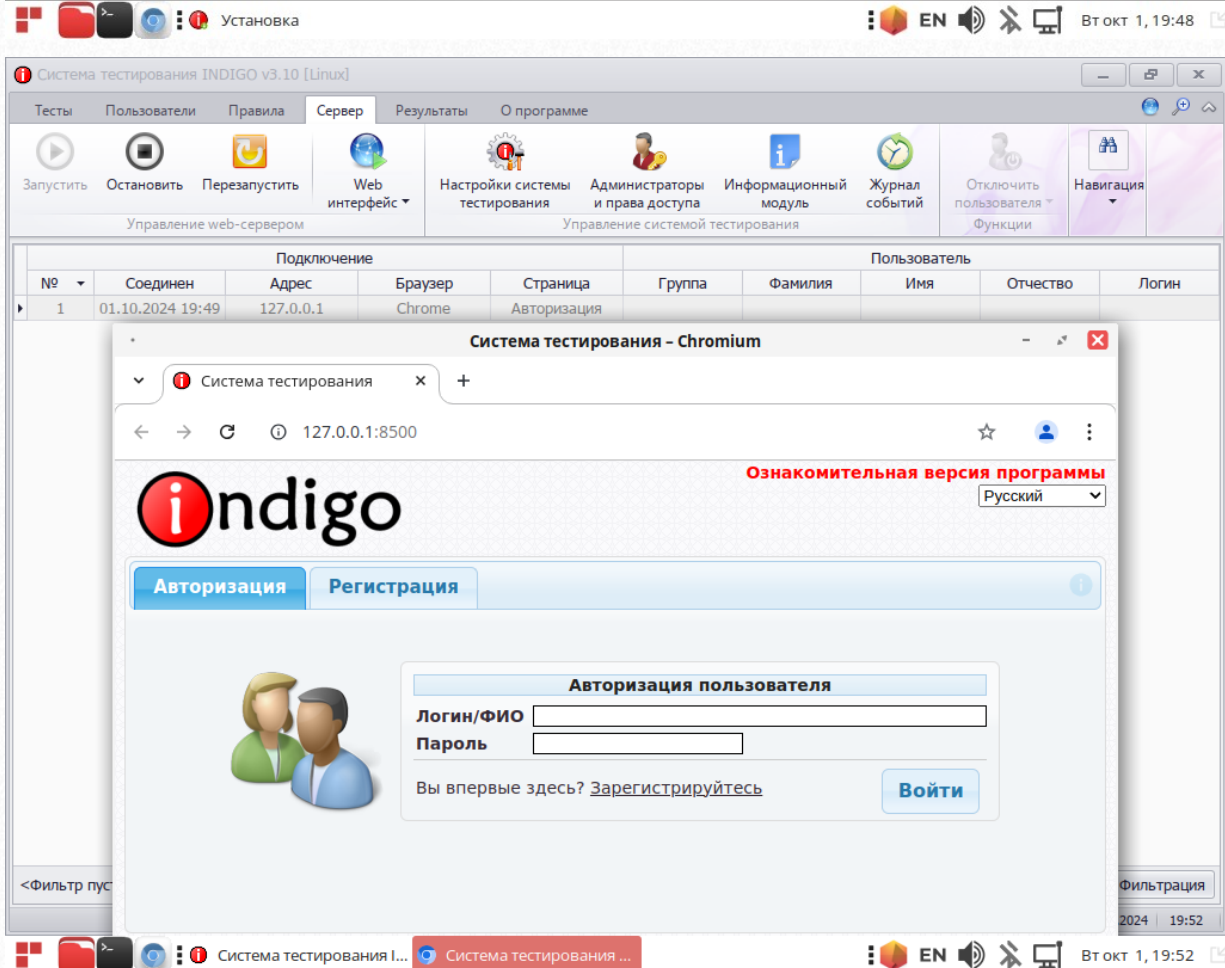
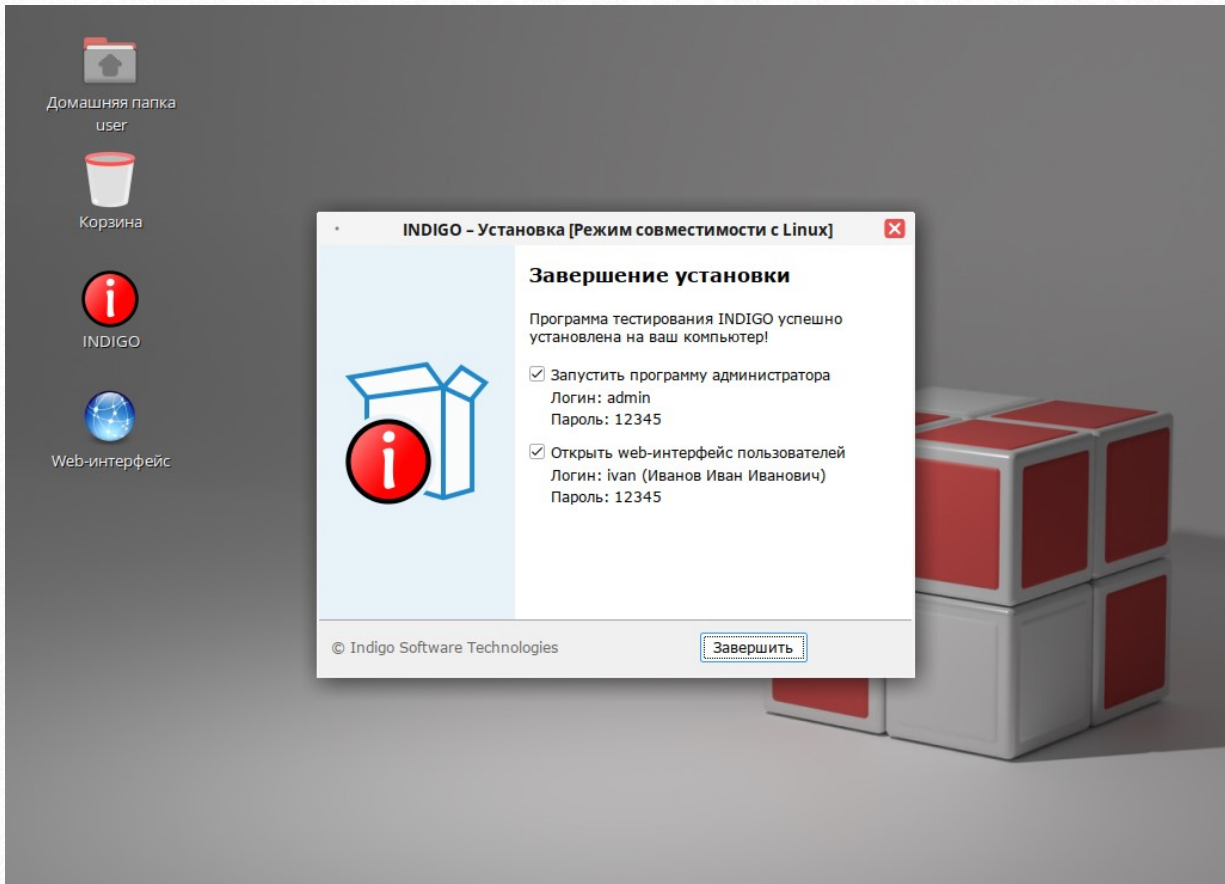
4. В окне выбора приложения выберете «Wine – загрузчик Windows программ. Галочка "Запомнить это приложение для файлов типа «Исполняемый файл DOS/Windows»" должна оставаться зашелкнутой, чтобы в будущем для запуска EXE файлов не требовалось каждый раз указывать Wine. Далее необходимо нажать «Открыть»:



5. Появится интерфейс инсталляционного пакета:

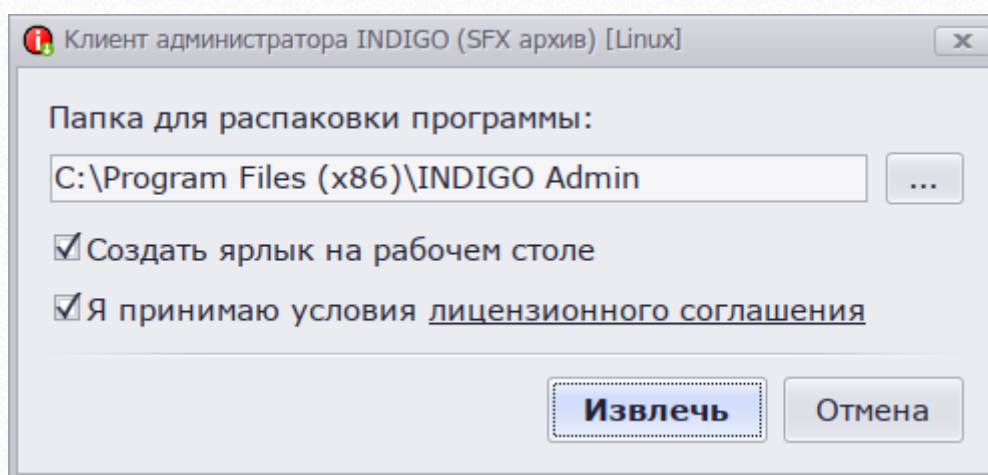


Дальнейшая установка программы принципиально ничем не отличается от установки под Windows. После установки система будет запущена и готова к работе, а на рабочем столе будут созданы ярлыки программы администратора и web-интерфейса (для отображения ярлыков может потребоваться обновление рабочего стола кликом левой кнопкой мыши в любую пустую область рабочего стола и нажатие клавиши «F5»):



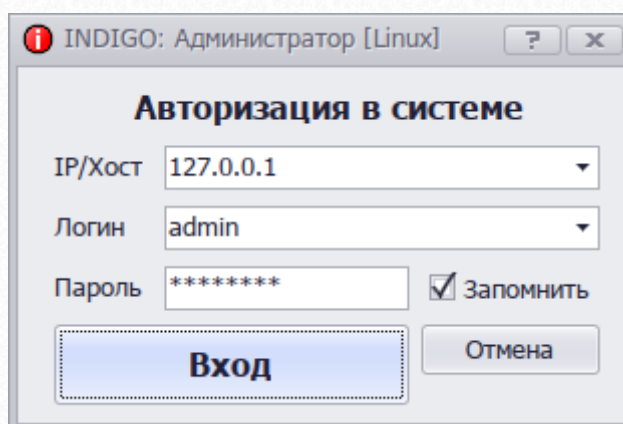
6. После установки программы обязательно поменяйте пароль администратора по умолчанию «12345», чтобы никто удаленно не смог зайти в базу данных системы тестирования (вкладка «Сервер» > «Администраторы и права доступа»).

7. Если администраторы программы тестирования INDIGO должны будут работать с других компьютеров, то на их компьютеры необходимо будет установить Wine и скачать программу администратора <https://indigotech.ru/download> («Клиент администратора для удаленной работы по сети»). Всю систему тестирования на компьютеры администраторов устанавливать не нужно, требуется только клиент администратора! Это переносимая (portable) программа в самораспаковывающемся архиве:



Рекомендуется произвести распаковку программы с включенной опцией «Создать ярлык на рабочем столе». Для отображения ярлыка может потребоваться обновление рабочего стола кликом левой кнопкой мыши в любую пустую область рабочего стола и нажатие клавиши «F5».

После этого запустите программу двойным кликом по ярлыку INDIGO на рабочем столе. Откроется форма авторизации, в которой вместо 127.0.0.1 нужно будет прописать IP-адрес или имя хоста компьютера, на котором установлен сервер тестирования INDIGO:



8. После установки INDIGO ознакомьтесь с особенностями работы INDIGO в РЕД ОС (раздел «2.5. Особенности работы»).



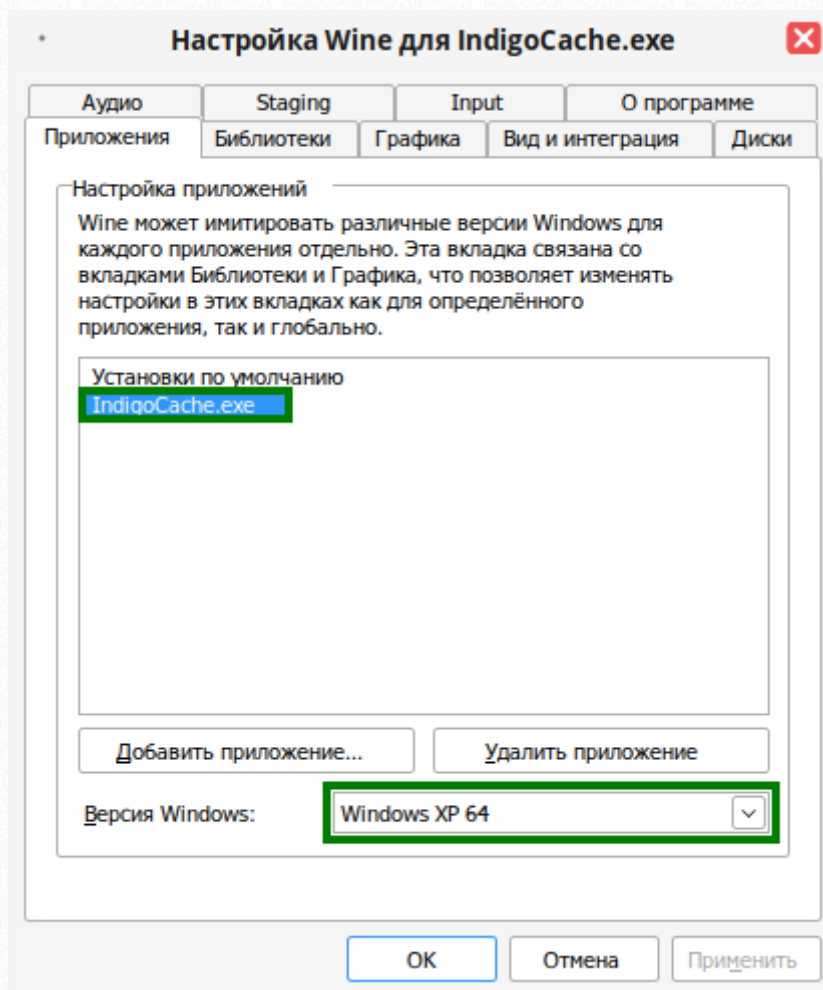
## 2.5. Особенности работы

### 1. Скорость запуска системы тестирования

Одна из особенностей работы INDIGO под Wine, которую следует учитывать, заключается в том, что под Wine web-сервер запускается медленнее, чем под Windows (~1 минуту). Это влияет в целом на скорость запуска системы тестирования, т.к. служба системы тестирования в процессе загрузки ждет пока web-сервер запустится. Поэтому если система тестирования или web-сервер долго запускаются это не значит, что что-то пошло не так, необходимо просто подождать. Данная особенность относится только к скорости запуска, но никак не влияет на скорость работы системы, когда она уже запущена. Система под Wine работает достаточно быстро и способна обеспечить одновременную работу сотен пользователей на компьютере средней конфигурации.

### 2. Режим совместимости программы кеширования IndigoCache

Если после установки INDIGO зайти в настройки Wine через команду «winecfg», то можно будет увидеть, что появилась запись для программы IndigoCache.exe с настройкой её запуска в режиме Windows XP:



Данную настройку автоматически прописывает инсталляционный пакет INDIGO в процессе установки системы тестирования. Эта настройка должна оставаться как есть, иначе программа кеширования IndigoCache.exe не будет работать, а вместе с ней не будет работать и web-интерфейс.

### 3. Автозапуск системы тестирования

После загрузки ОС и входа в рабочий стол, Wine по умолчанию будет оставаться неактивным, поэтому администраторы с других компьютеров не смогут подключиться к базе данных INDIGO, а пользователи не смогут открыть web-интерфейс системы через браузер. Как только администратор инициирует запуск любого EXE файла (например, программы администратора INDIGO по ярлыку на рабочем столе), то Wine автоматически начнет «загрузку» виртуальной операционной системы Windows, а вместе с ней и запуск системных служб, включая службу IndigoController.exe и связанных с ней процессов. С учетом того, что web-сервер под управлением Wine может запускаться минуту или дольше, придется подождать пока система тестирования загрузится, и только после этого web-интерфейс станет доступен пользователям. Чтобы каждый раз вручную не инициировать запуск Wine путем запуска какого-либо EXE файла и после этого не терять ещё какое-то время на ожидание запуска, можно поставить произвольный EXE файл в автозагрузку операционной системы. Это может быть, например, клиент администратора INDIGO.

Для добавления программы администратора INDIGO в автозагрузку необходимо выполнить следующие шаги:

1. Скопируйте в буфер обмена файл ярлыка INDIGO на рабочем столе (правая кнопка мыши > «Копировать»).
2. Зайдите в «Компьютер» > «Файловая система» и перейдите по адресу:

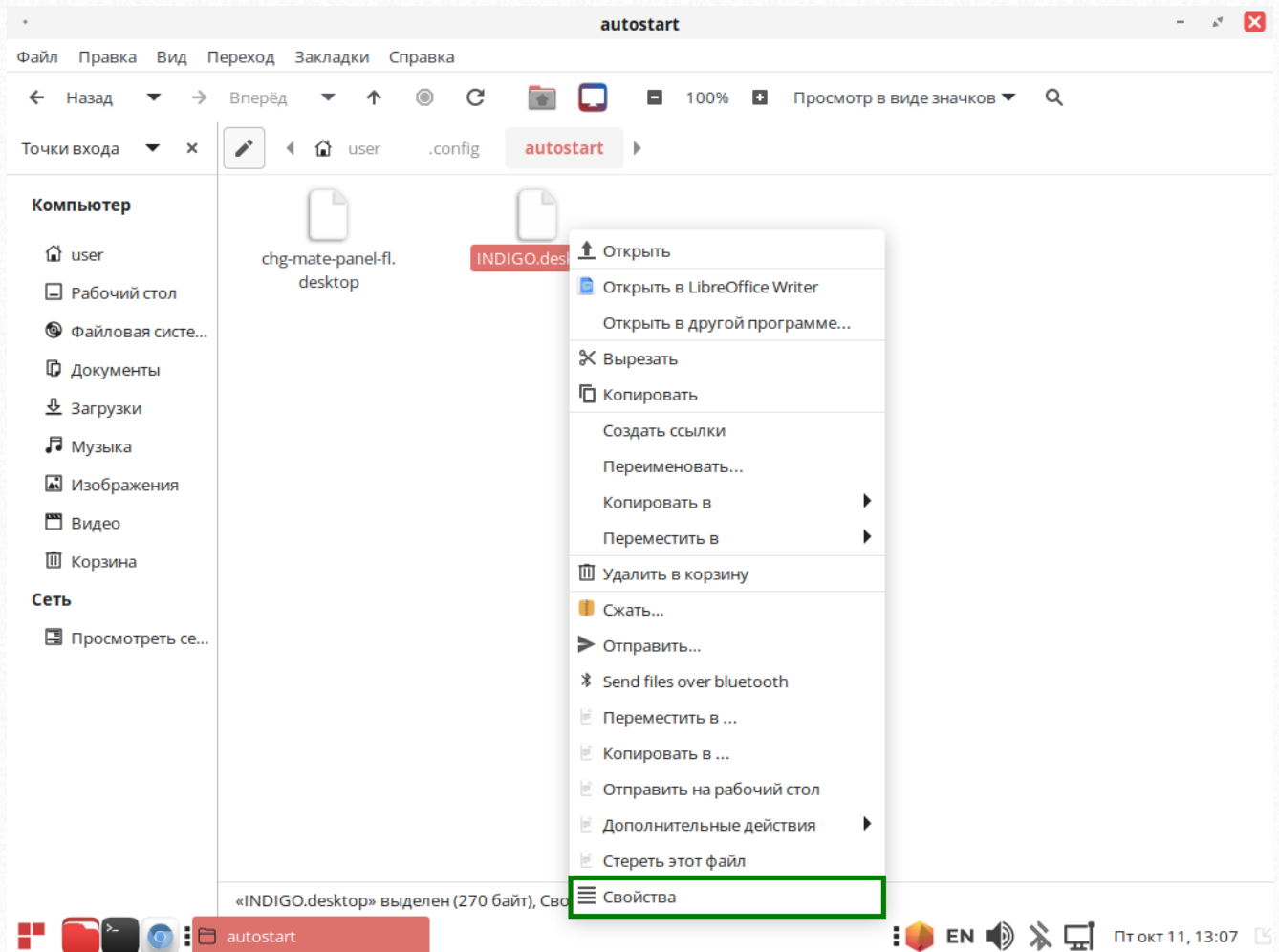
```
/home/username/.config/autostart
```

При этом следует учитывать, что папка «.config» является скрытой, поэтому для ее отображения необходимо нажать «Вид» > «Показывать скрытые файлы» или нажать клавиши «CTRL+H».

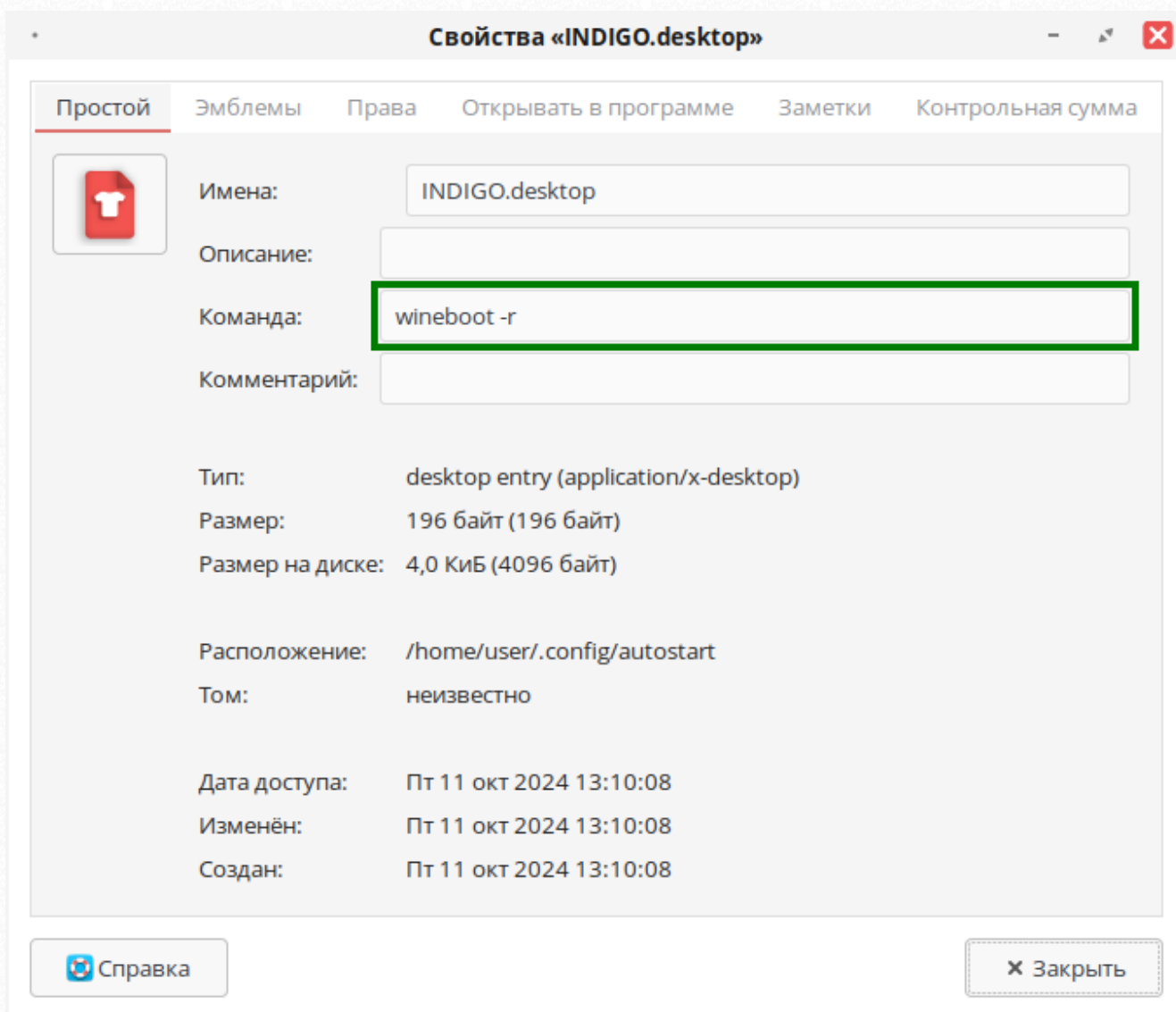
3. Вставьте файл ярлыка в данную папку (правая кнопка мыши > «Вставить»).

После этого можно выполнить перезагрузку компьютера, чтобы убедиться, что программа администратора автоматически запускается, а вместе с ней запускается и сервер тестирования INDIGO.

Если запуск программы администратора при загрузке операционной системы является лишним и будет мешать администратору, потому что программу придется каждый раз закрывать, можно отредактировать данный ярлык для выполнения другой команды. Для этого нужно нажать на ярлыке правую кнопку мыши и зайти в свойства ярлыка:



Появится окно свойств ярлыка, в котором нужно отредактировать строку «Команда» на команду «wineboot -r»:



Если виртуальная Windows ещё не была запущена, то данная команда выполнит её запуск. После редактирования команды нажмите кнопку «Закреть» и перезагрузите операционную систему, чтобы убедиться, что Wine и система тестирования автоматически запускаются. В данном случае это можно будет проверить путем открытия адреса web-интерфейса по ссылке в браузере <http://127.0.0.1:8500/> Важно ввести данный адрес в браузер вручную, а не путем запуска ярлыка «Web-интерфейс» на рабочем столе, т.к. данный ярлык ведет на EXE файл IndigoWeb.exe, который открывает ссылку с адресом, а для проверки автозапуска нужно исключить какой-либо ручной запуск EXE файлов. В течение приблизительно минуты после входа в ОС по данной ссылке должен открыться web-интерфейс системы тестирования.

## 4. Запуск, остановка и перезапуск системы тестирования

В ОС Windows для выполнения операций запуска, остановки и перезапуска системы тестирования INDIGO (всей системы, а не только web-сервера) могут использоваться bat-файлы:

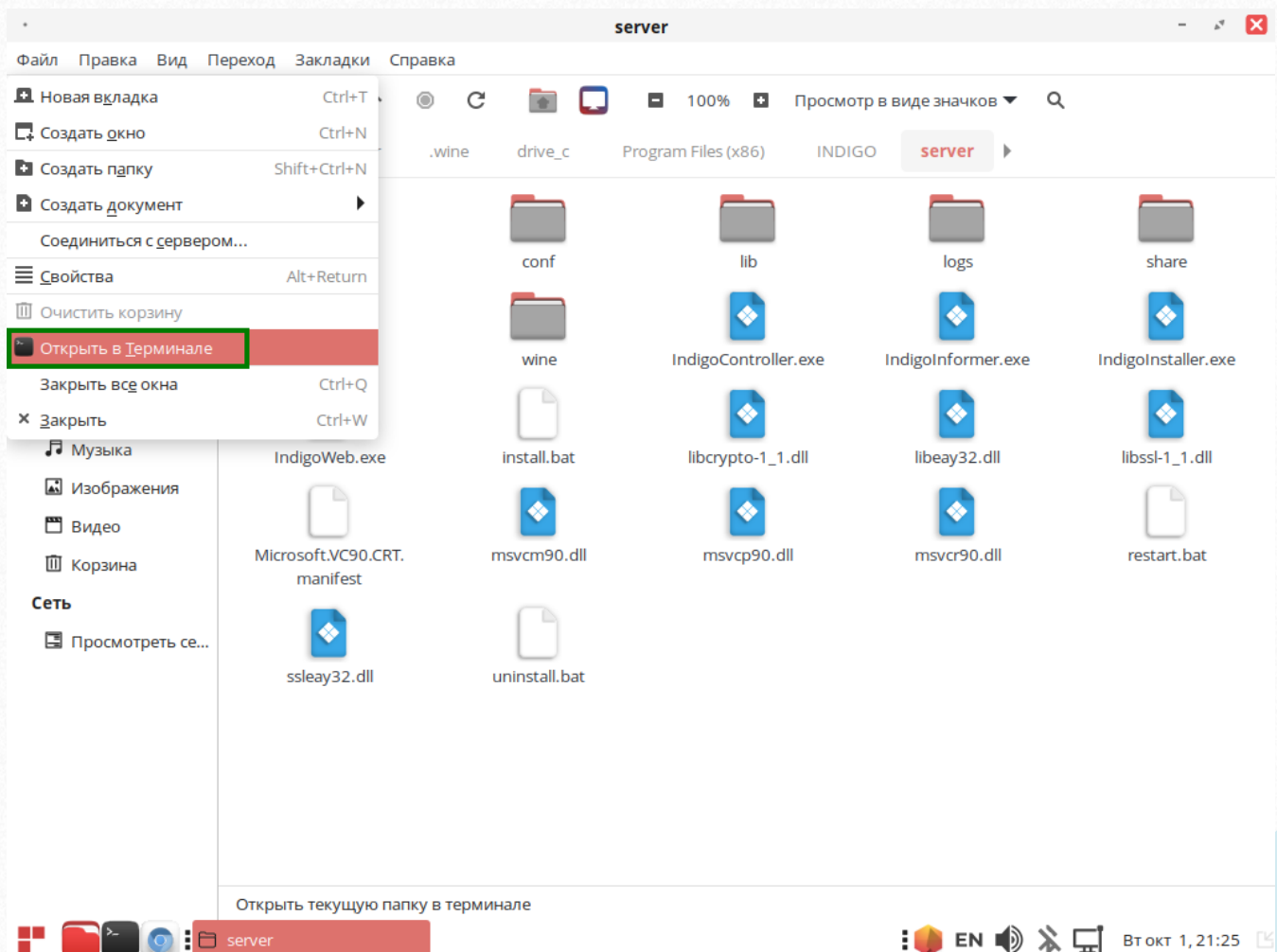
- INDIGO\server\install.bat – запуск;
- INDIGO\server\uninstall.bat – остановка (например, для резервного копирования базы данных INDIGO\database);
- INDIGO\server\restart.bat – перезапуск.

В РЕД ОС тоже можно использовать данные команды, но запускать их следует через Wine. Для этого необходимо зайти в «Домашняя папка» > «Файловая система» и перейти по адресу:

```
/home/username/.wine/drive_c/Program Files (x86)/INDIGO/server
```

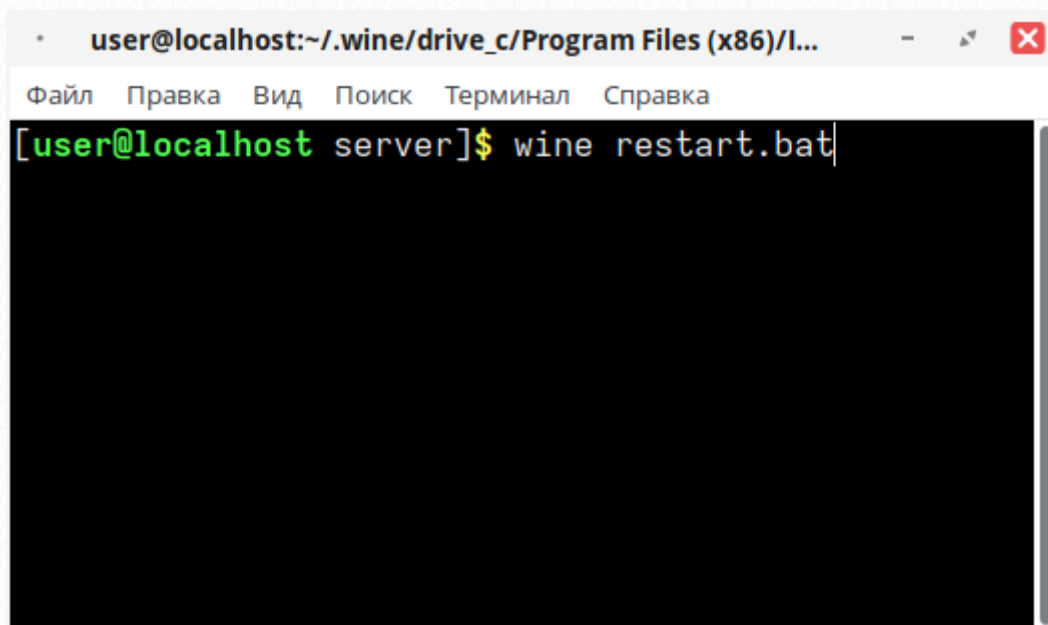
При этом следует учитывать, что папка «.wine» является скрытой, поэтому для ее отображения необходимо нажать «Вид» > «Показывать скрытые файлы» или нажать клавиши «CTRL+N».

После перехода в папку «server» необходимо в меню окна нажать «Файл» > «Открыть в Терминале»:

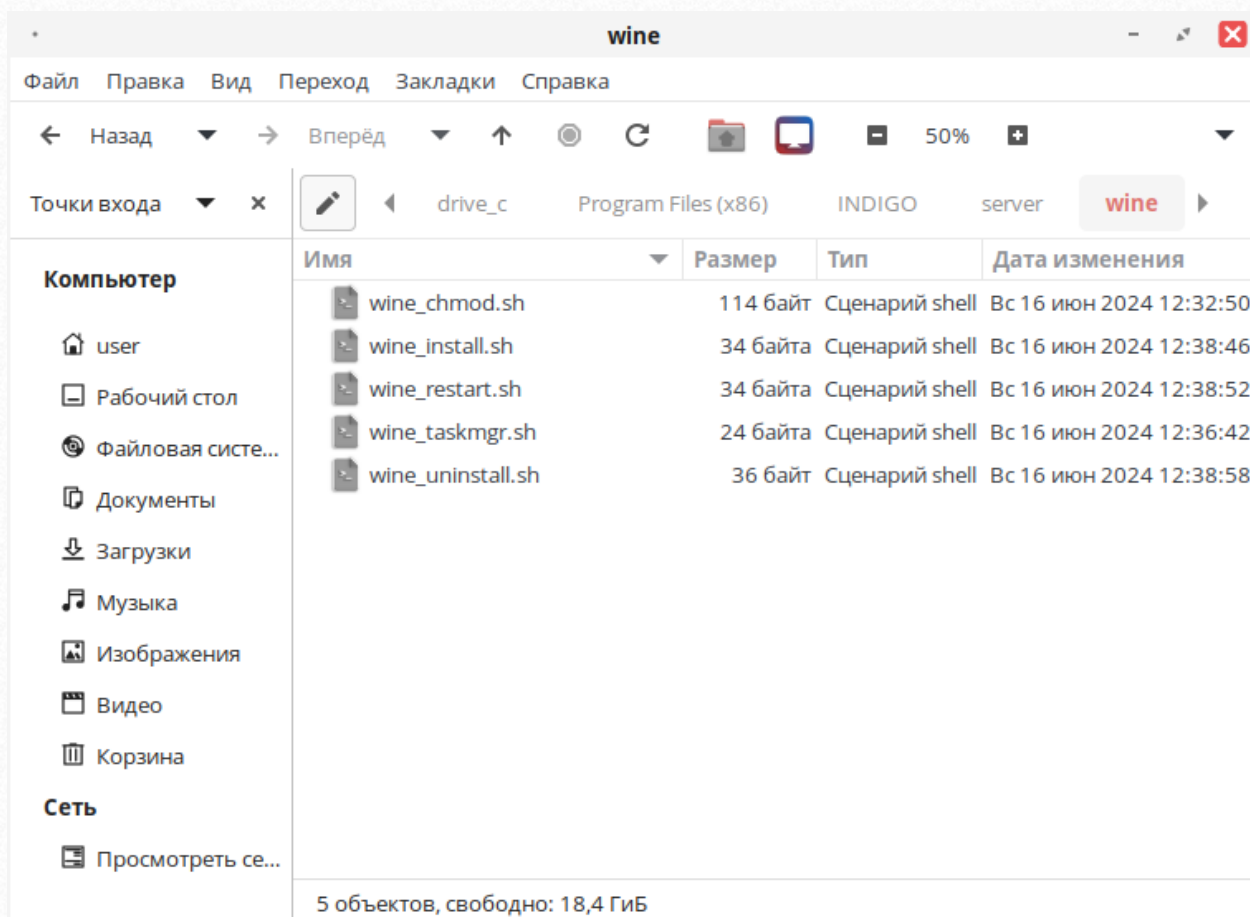


Далее в терминале можно выполнять bat-файлы следующими командами:

```
wine install.bat  
wine uninstall.bat  
wine restart.bat
```

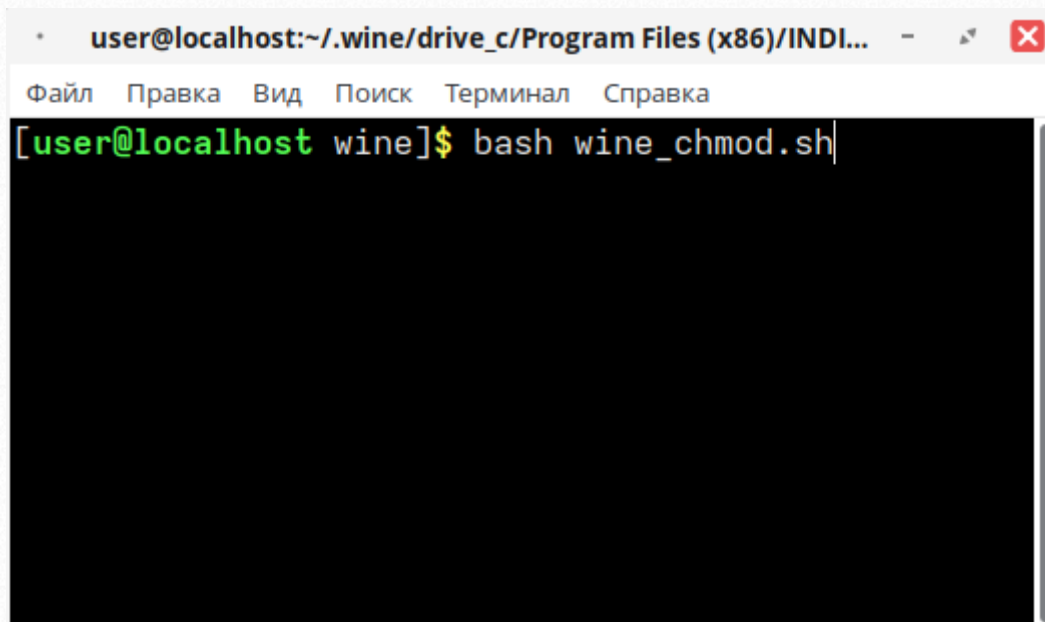


Для того, чтобы каждый раз не требовалось вводить команды вручную, в папке INDIGO/server/wine имеются заготовленные скрипты:

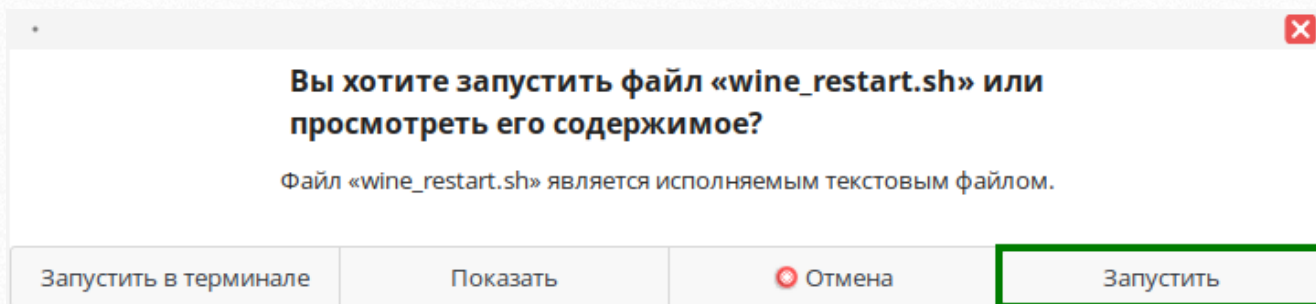


Чтобы их можно было запускать двойным кликом нужно один раз выполнить скрипт «wine\_chmod.sh», который сделает остальные файлы исполняемыми. Для этого необходимо перейти в папку INDIGO\server\wine и открыть терминал через «Файл» > «Открыть в Терминале». Далее в терминале нужно выполнить команду:

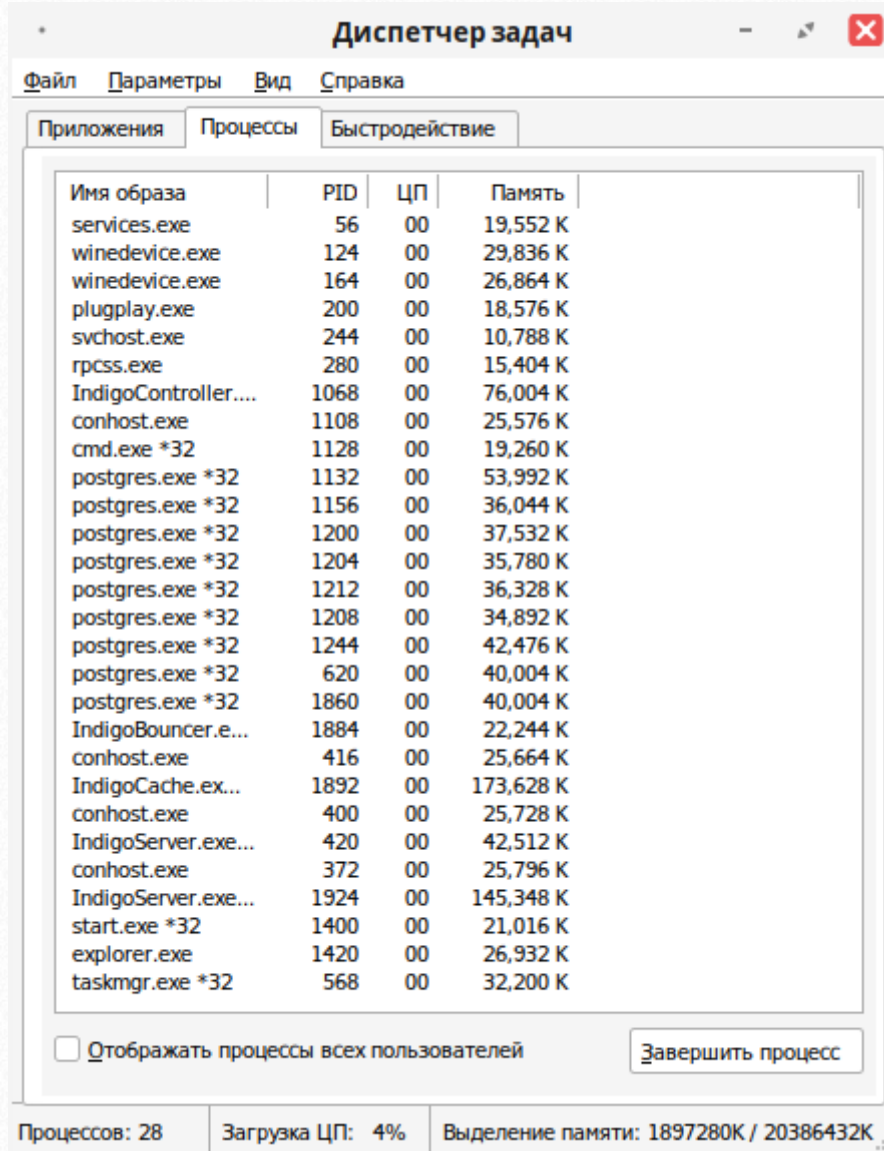
```
bash wine_chmod.sh
```



После этого можно запускать скрипты двойным кликом и в появившемся окне выбирать «Запустить в терминале» или «Запустить»:



Наряду со стандартными командами (install, uninstall и restart) в папке «wine» имеется скрипт «wine\_taskmgr.sh», который выполняет команду «wine taskmgr» для отображения диспетчера задач Wine (аналог диспетчера задач в Windows):





## 5. Перенаправление портов

Следующая особенность работы под Wine, которую следует учитывать, это то, что портом по умолчанию для web-интерфейса устанавливается порт 8500 (вместо порта 85, как в Windows). Это связано с тем, что порты 0-1023 в Linux являются зарезервированными. По аналогии, в качестве порта для HTTPS-трафика в настройках устанавливается порт 4430 (вместо порта 443, как в Windows). Для организации доступа через порты, которые являются портами по умолчанию для web (80-ый и 443-ий), в терминале необходимо установить пакет «iptables-services»:

```
sudo dnf install iptables-services -y
```

После этого можно включить перенаправление портов следующим образом:

```
sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
```

Первая команда iptables делает перенаправление портов для локальных подключений с самого компьютера, где стоит INDIGO. Вторая команда iptables делает перенаправление портов для внешних подключений с других устройств. В результате выполнения данных команд web-интерфейс должен начать открываться как внутри, так и снаружи сервера, не только по адресу `http://xxx.xxx.xxx.xxx:8500/`, но и по адресу `http://xxx.xxx.xxx.xxx/`, где `xxx.xxx.xxx.xxx` – IP-адрес компьютера, на котором установлена INDIGO.

Если имеется домен, привязанный к IP-адресу сервера, а в настройках web-сервера включено шифрование трафика и загружены SSL/TLS-сертификаты данного домена, то можно сделать перенаправление с порта 443 на 4430. Для этого необходимо выполнить следующие команды:

```
sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
```

В результате выполнения данных команд web-интерфейс должен начать открываться как внутри, так и снаружи сервера, не только по адресу `https://domain:4430/`, но и по адресу `https://domain/`, где `domain` – доменное имя, привязанное к IP-адресу сервера.

Для того, чтобы после перезагрузки операционной системы данные правила не слетели, необходимо их сохранить в файл:

```
sudo iptables-save -f /etc/sysconfig/iptables
```

А также необходимо включить iptables как службу, которая будет запускаться при старте операционной системы:

```
sudo systemctl enable --now iptables.service
```

После этого рекомендуется перезагрузить операционную систему и проверить работает ли перенаправление портов без необходимости заново вводить настройки.

Полный набор команд для перенаправления портов в РЕД ОС выглядит следующим образом:

```
sudo dnf install iptables-services -y

sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500

sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430

sudo iptables-save -f /etc/sysconfig/iptables
sudo systemctl enable --now iptables.service
```

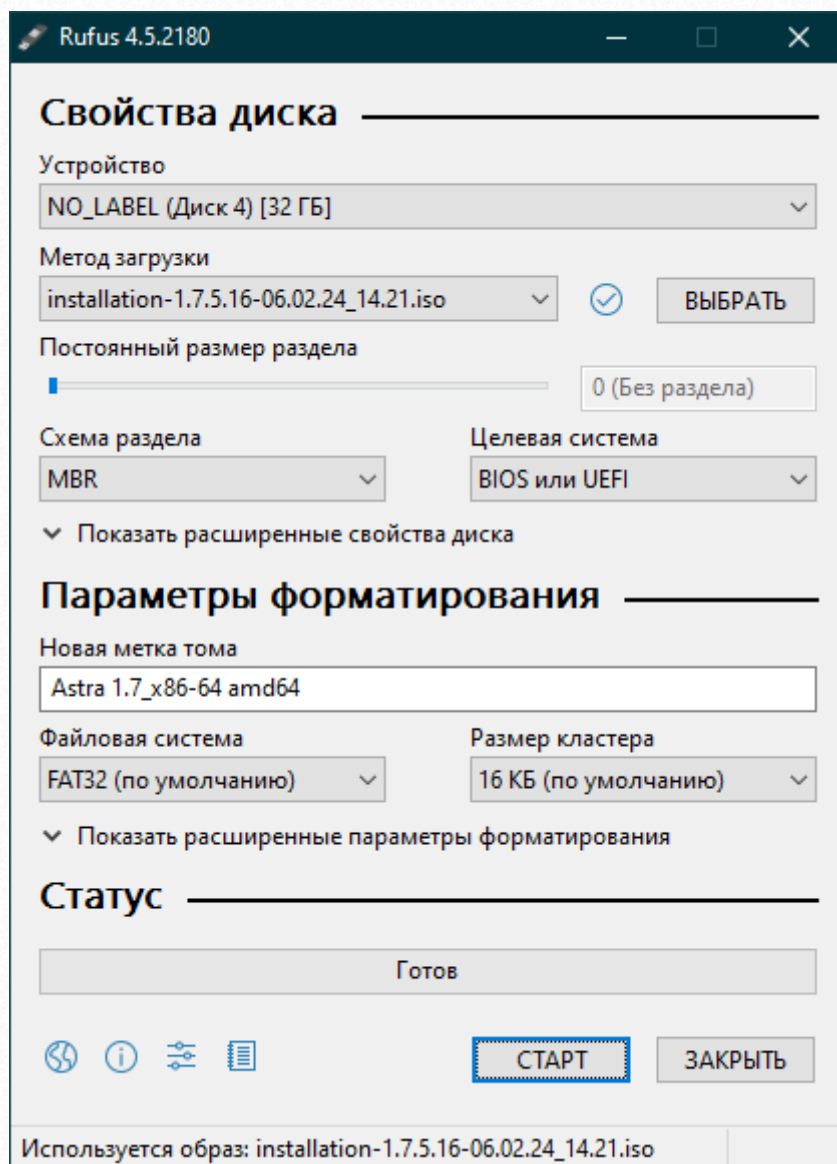
## 3. Установка INDIGO на Astra Linux SE 1.7

Данный раздел актуален для любой из версий Astra Linux Special Edition 1.7: Орел (базовая версия), Воронеж (усиленная версия) и Смоленск (максимальная версия).

### 3.1. Установка ОС

#### Инструкция по установке Astra Linux Special Edition 1.7:

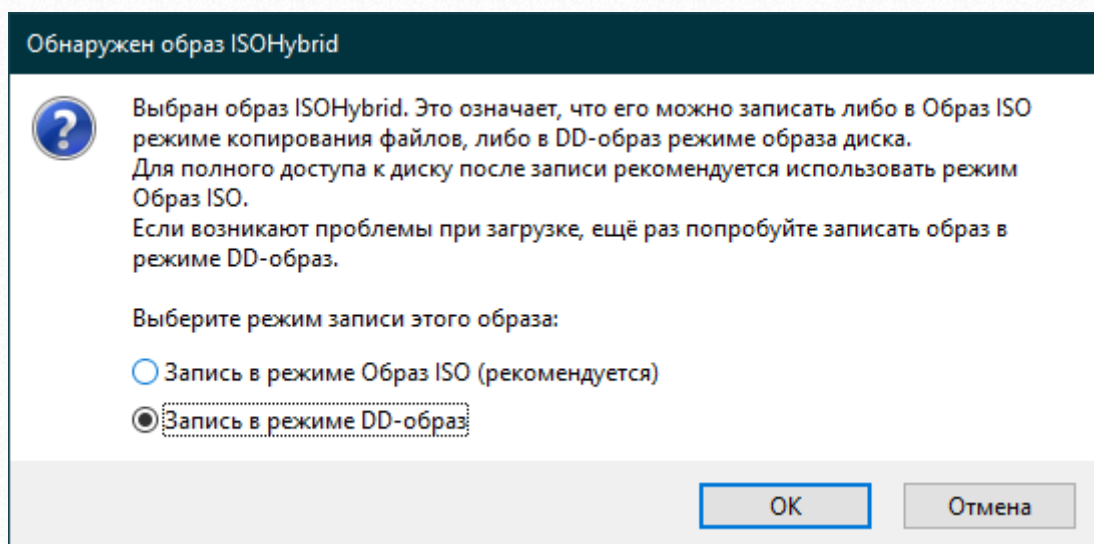
1. Установочный образ диска Astra Linux Special Edition 1.7 не представлен на официальном сайте разработчика в свободном доступе, образ предоставляется после приобретения лицензии или может быть доступен на сторонних ресурсах.
2. После получения установочного образа ОС скачайте программу Rufus <https://rufus.ie/ru/> для записи образов дисков на USB-флешку.
3. Вставьте USB-флешку в компьютер и запустите программу Rufus.
4. В интерфейсе Rufus укажите USB-флешку для записи и ISO-файл с образом диска:



5. Данные на флешке будут перезаписаны, поэтому если на ней есть что-то нужное, то предварительно необходимо с нее скопировать данные!

6. Нажмите на кнопку «Старт».

7. Появится окно с выбором режима записи образа, в котором важно указать «Запись в режиме DD-образ»:



8. После создания установочной флешки вставьте ее в компьютер, на который требуется установить Astra Linux. Данные на жестком диске будут уничтожены, поэтому если на нем есть что-то нужное, то предварительно необходимо с него скопировать данные! После этого в настройках BIOS/UEFI (обычно клавиши «F2» или «DEL») укажите данную флешку в качестве начального диска для загрузки. На некоторых компьютерах не обязательно менять настройки BIOS/UEFI, а достаточно вызвать Boot Menu через горячую клавишу, которая выводится на экране при запуске компьютера (обычно это клавиша «F12»).

9. После загрузки установщика с флешки в мастере установки необходимо задать требуемые настройки и произвести установку.

Интерфейс Astra Linux после установки имеет следующий вид:



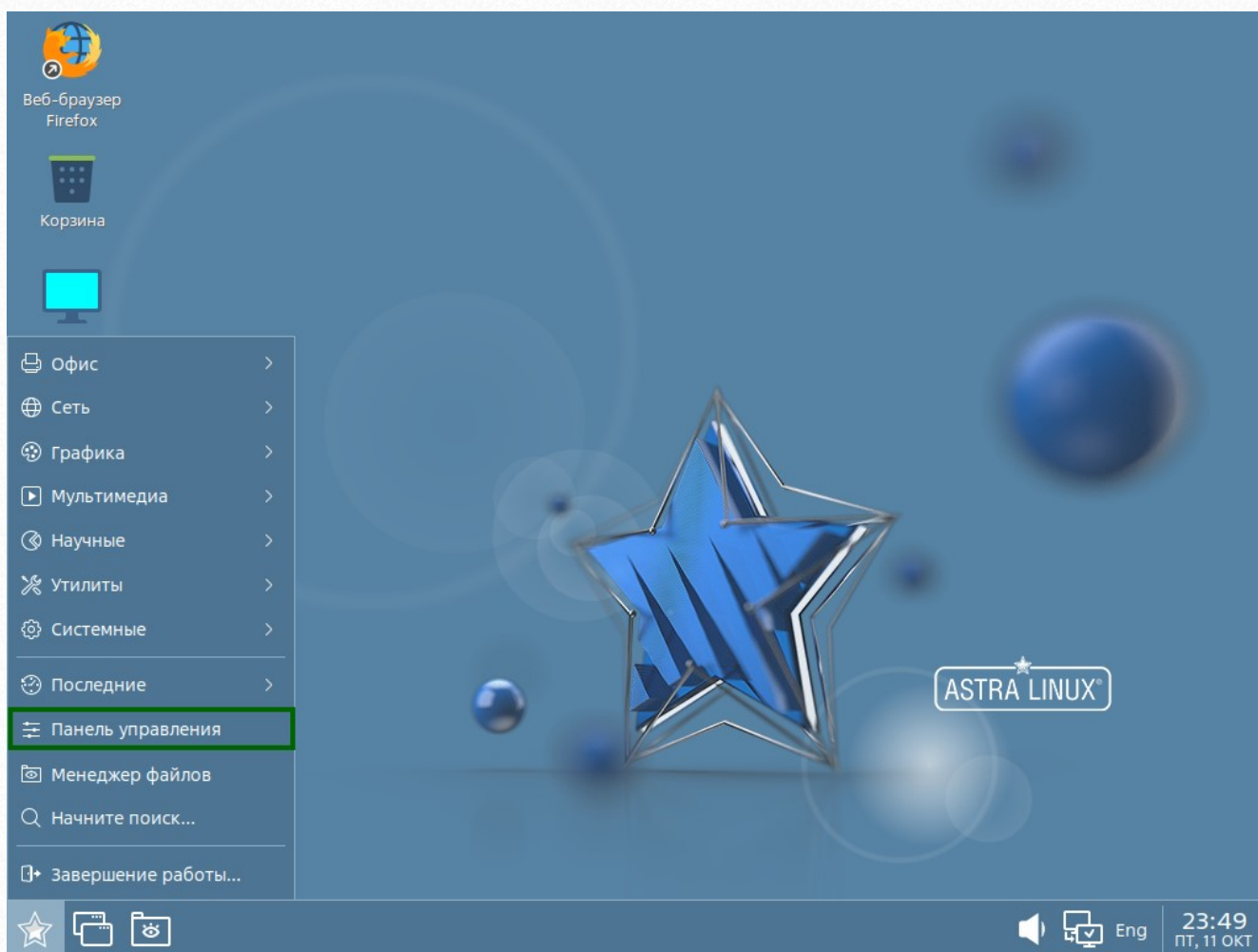
10. После установки ОС необходимо настроить отображение шрифтов (раздел «3.2. Настройка отображения шрифтов»).

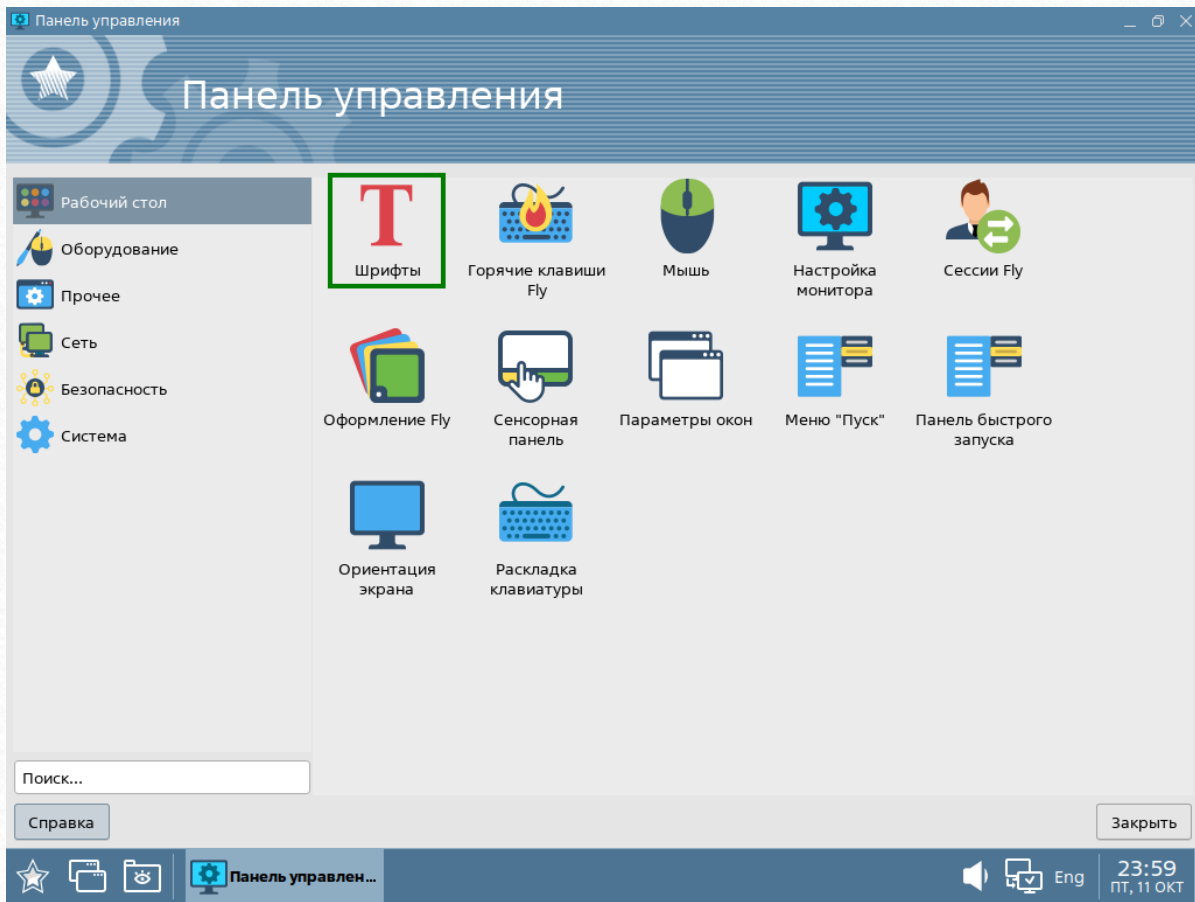
## 3.2. Настройка отображения шрифтов

После установки ОС рекомендуется произвести настройку отображения шрифтов, т.к. настройки по умолчанию являются не самыми лучшими. Если ничего не менять, то в программе администратора INDIGO одни шрифты будут выглядеть слишком тонкими (в один пиксель толщиной), а другие шрифты будут выглядеть размытыми (например, в верхнем меню программы). Даже в интерфейсах самой графической оболочки ОС шрифты по умолчанию выглядят плохо (ломанными).

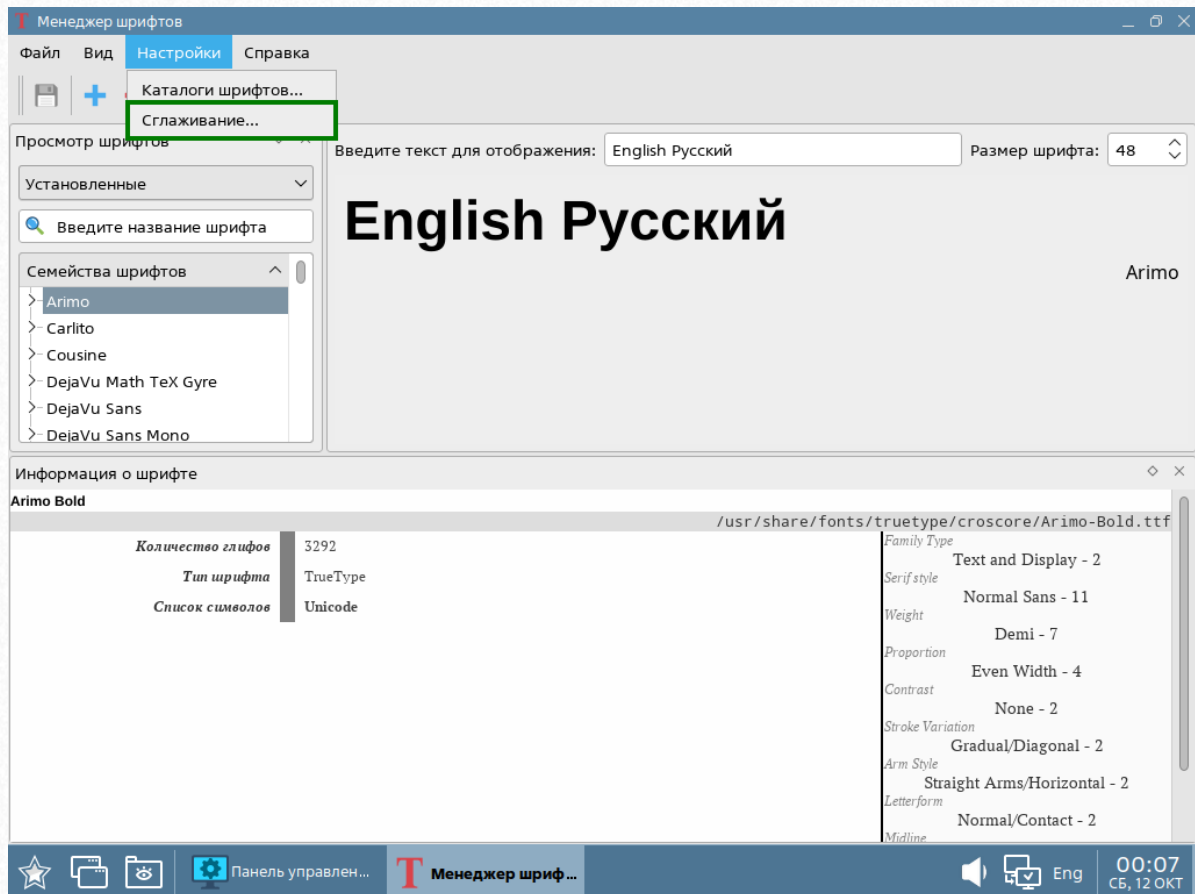
### Инструкция по настройке шрифтов в Astra Linux SE 1.7:

1. Зайдите в «Пуск» > «Панель управления» > «Шрифты»:



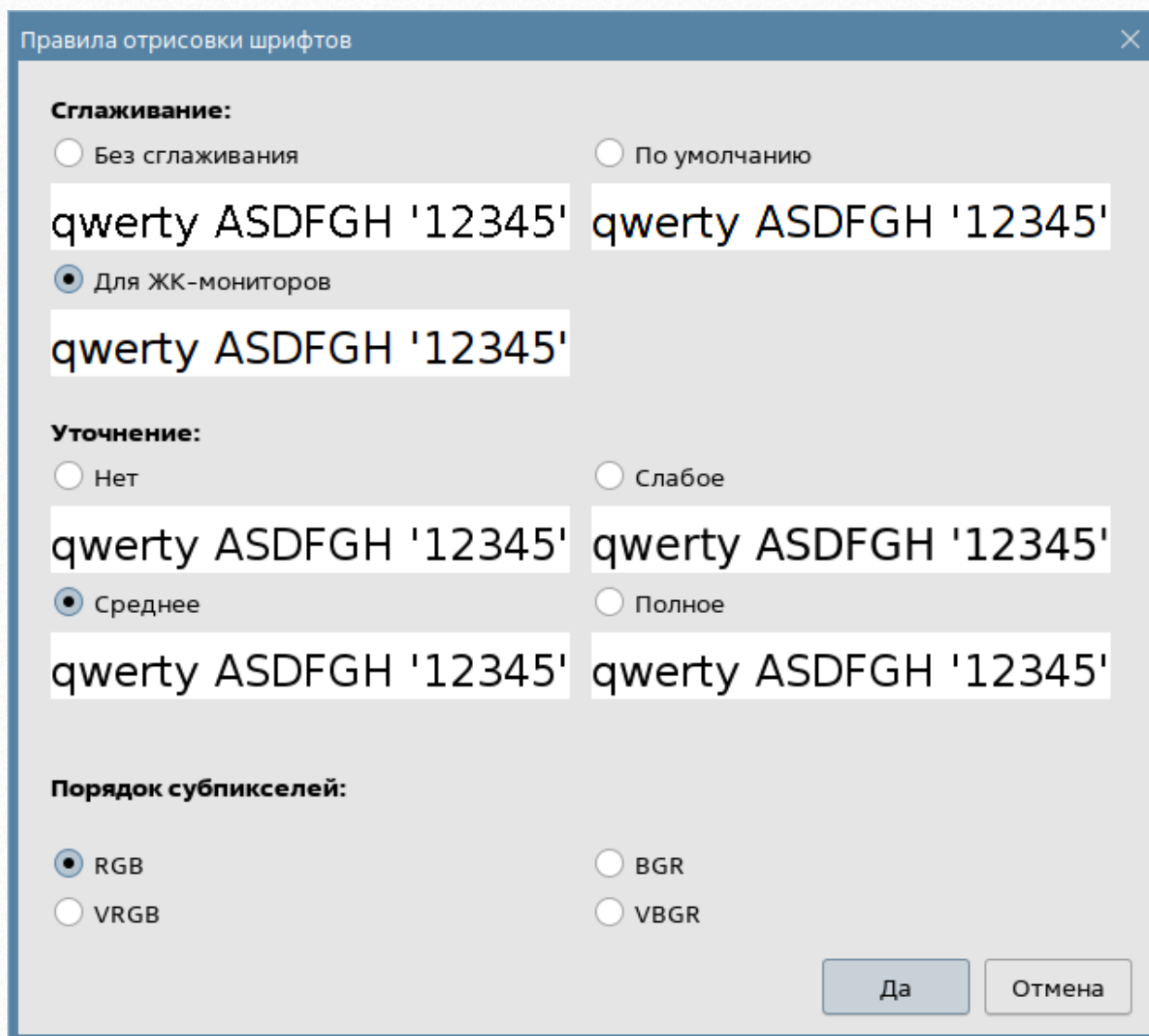


2. В открывшемся окне менеджера шрифтов зайдите в «Настройки» > «Сглаживание»:

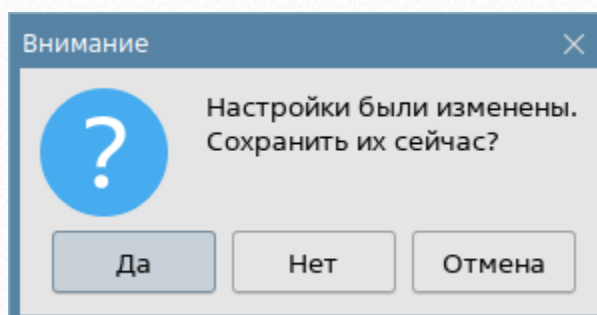


3. Откроется окно правил отрисовки шрифтов, в котором нужно выставить следующие настройки:

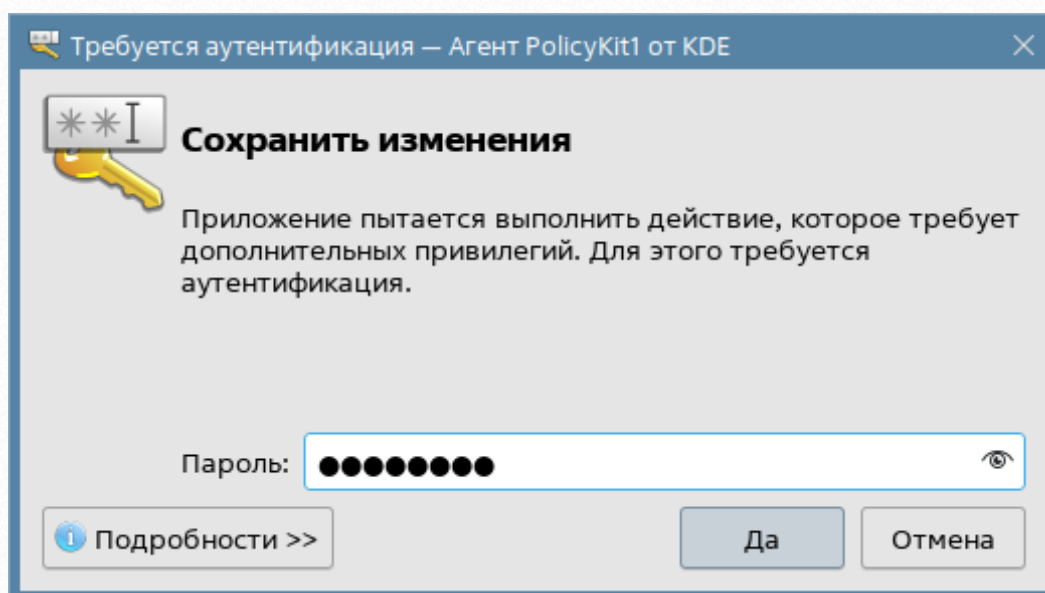
- Сглаживание = «Для ЖК-мониторов».
- Уточнение = Среднее.
- Порядок субпикселей = RGB.



4. После этого необходимо нажать «Да» и закрыть окно менеджера шрифтов. При закрытии менеджера шрифтов появится вопрос с подтверждением сохранения настроек, в котором нужно нажать «Да» и подтвердить действие вводом пароля:







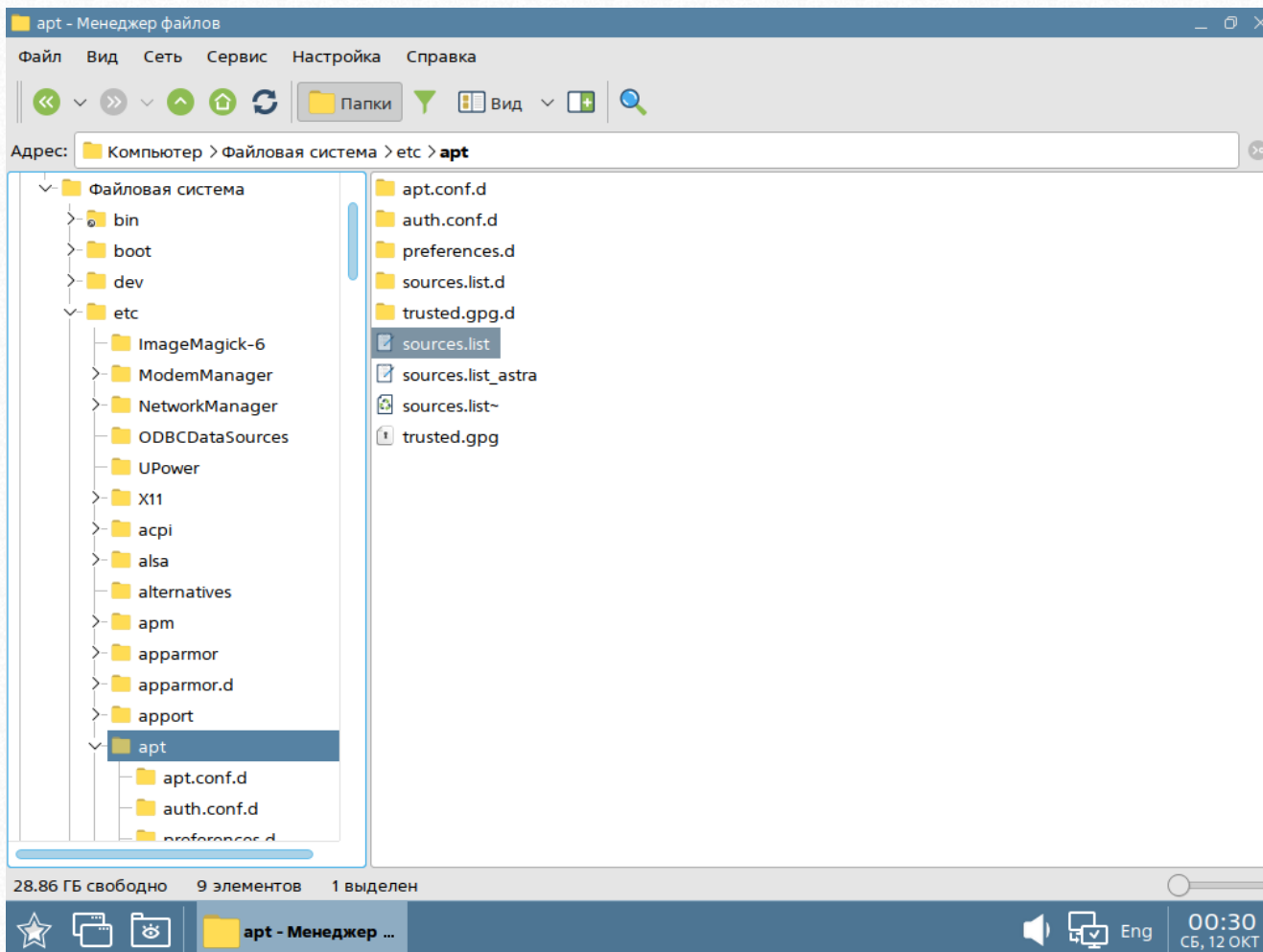
Заданные настройки являются одними из оптимальных. Если Вы решите проводить какие-либо эксперименты с изменением настроек отображения шрифтов, то стоит учитывать, что окно, в котором задаются правила отрисовки, имеет ошибки (баги). Например, изменение опций «Уточнение» или «Порядок субпикселей» может неявно сбросить опцию «Сглаживание» в значение «По умолчанию», что можно будет увидеть только если сохранить настройки и заново открыть менеджер шрифтов и окно правил отрисовки.

5. После настройки отображения шрифтов необходимо подключить репозитории для последующего обновления ОС и установки Wine (раздел «3.3. Подключение Интернет-репозитория»).

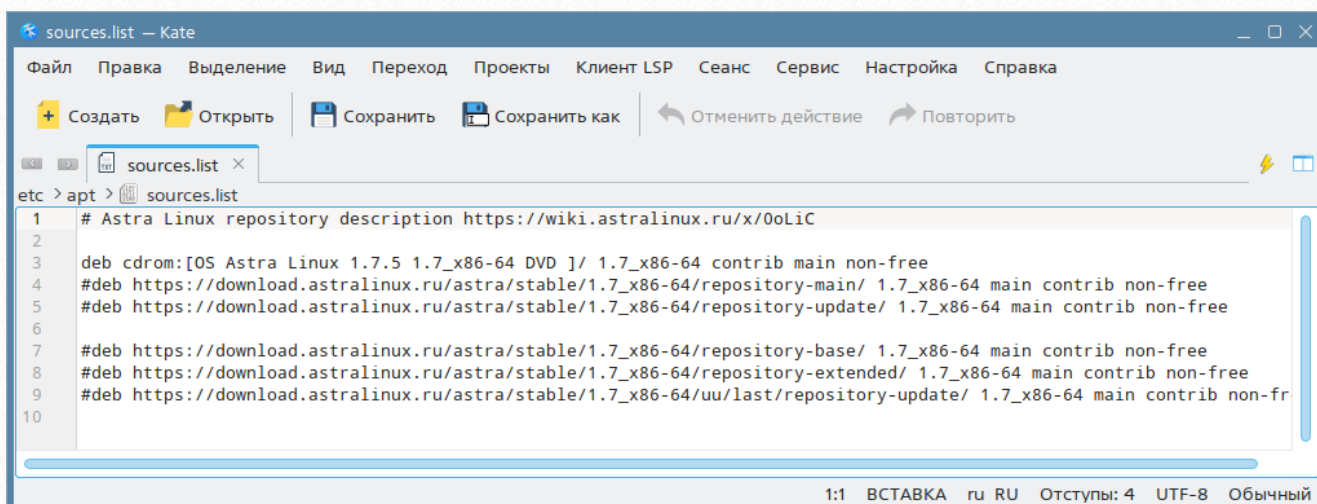
### 3.3. Подключение Интернет-репозиториев

#### Инструкция по подключению репозиториев в Astra Linux SE 1.7:

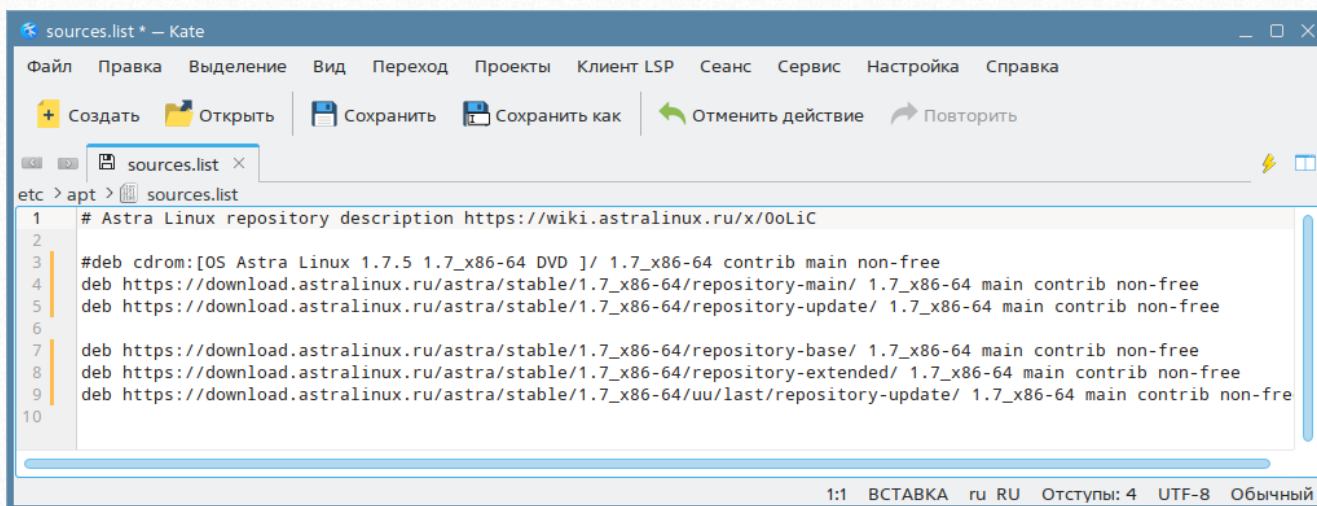
1. Зайдите в «Мой компьютер» > «Файловая система» и перейдите по адресу /etc/apt:



2. Дважды кликните на файл sources.list, после чего он откроется в текстовом редакторе (по умолчанию это редактор «Kate»):

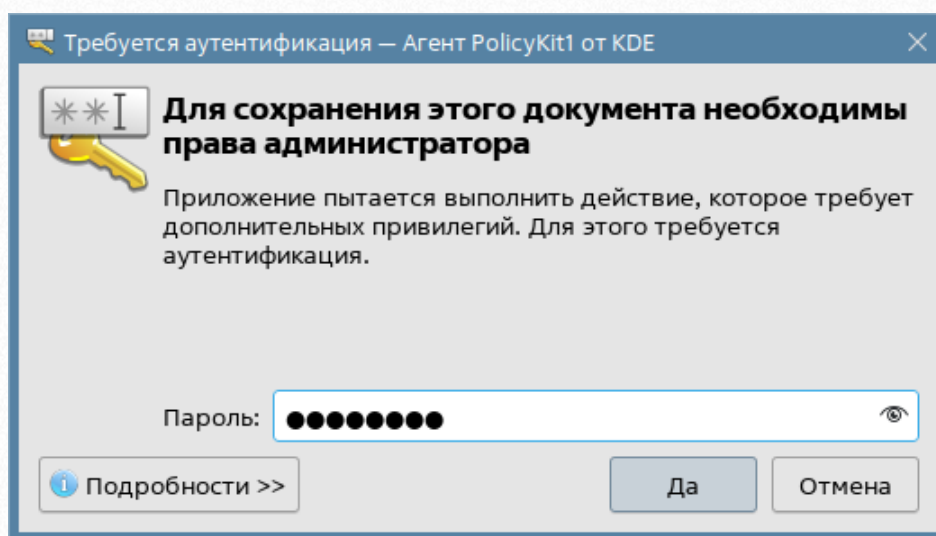


3. Знак решетки # (шарп) в начале строк означает «комментарий». Такие строки технически не имеют никакого значения, т.к. служат лишь для вывода какой-то информации человеку. Для того, чтобы подключить Интернет-репозитории, необходимо убрать символы решетки # из строк начинающихся с «#deb https» (к самой первой строке в файле это не относится). Если Вы не собираетесь подключать репозитории в виде CD дисков, то рекомендуется закомментировать строку начинающуюся с «deb cdrom» (добавить # в начало «#deb cdrom»), чтобы в процессе обновления или установки пакетов система не предлагала вставить диск с репозиториями в CD-ROM. Установка с CD-дисков может быть нужна для компьютеров, которые не подключены к Интернету. Если Ваш компьютер подключен к Интернету, то лучше загружать автоматически актуальные пакеты из Интернет-репозиторияев. Результат редактирования файла должен выглядеть следующим образом:



```
1 # Astra Linux repository description https://wiki.astralinux.ru/x/0oLiC
2
3 #deb cdrom:[OS Astra Linux 1.7.5 1.7_x86-64 DVD ]/ 1.7_x86-64 contrib main non-free
4 deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-main/ 1.7_x86-64 main contrib non-free
5 deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-update/ 1.7_x86-64 main contrib non-free
6
7 deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-base/ 1.7_x86-64 main contrib non-free
8 deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-extended/ 1.7_x86-64 main contrib non-free
9 deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/uu/last/repository-update/ 1.7_x86-64 main contrib non-free
10
```

4. После редактирования нужно сохранить файл и подтвердить изменения вводом пароля:

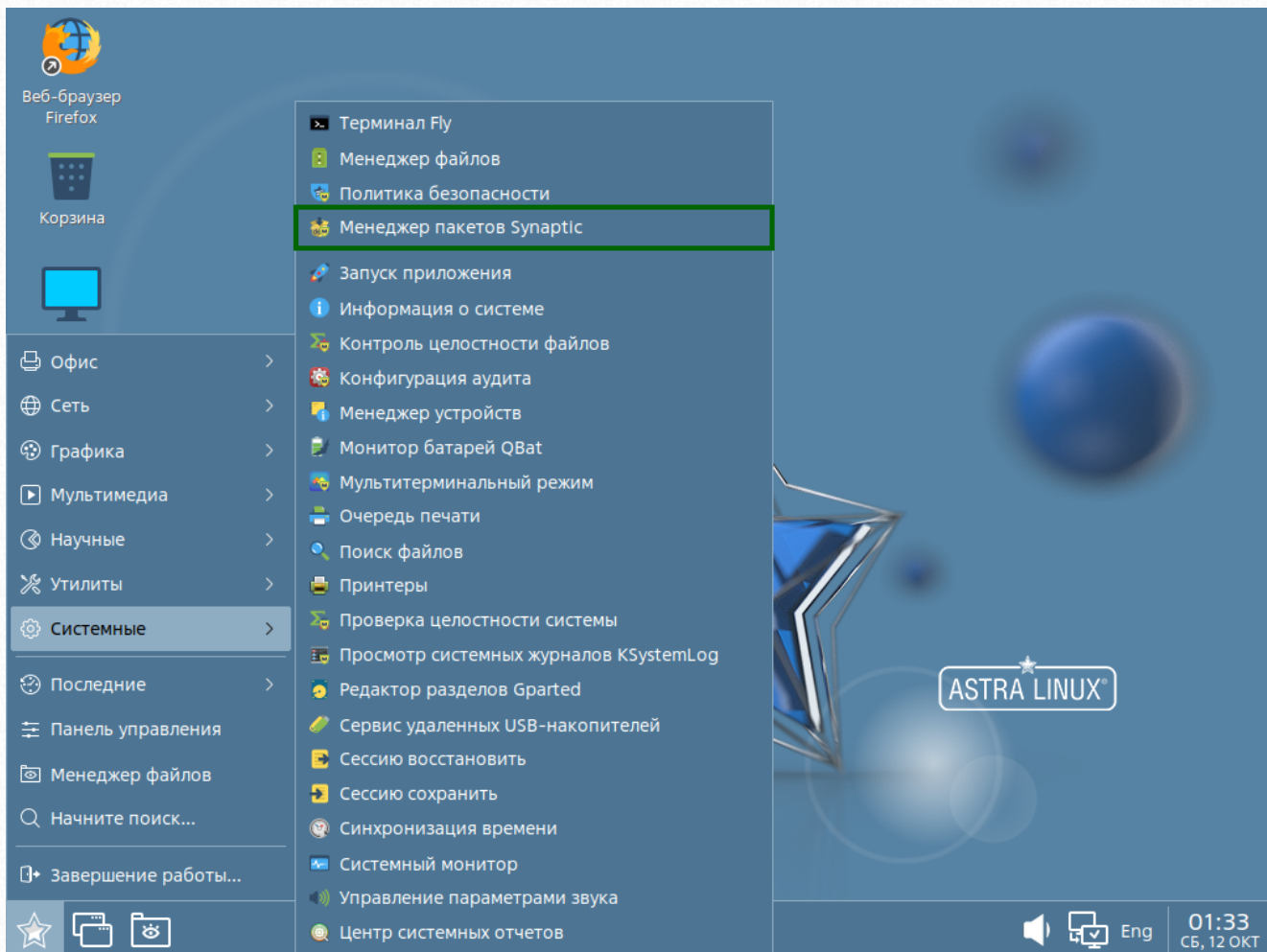


5. После подключения Интернет-репозиторияев необходимо установить все последние обновления пакетов (раздел «3.4. Обновление пакетов»).

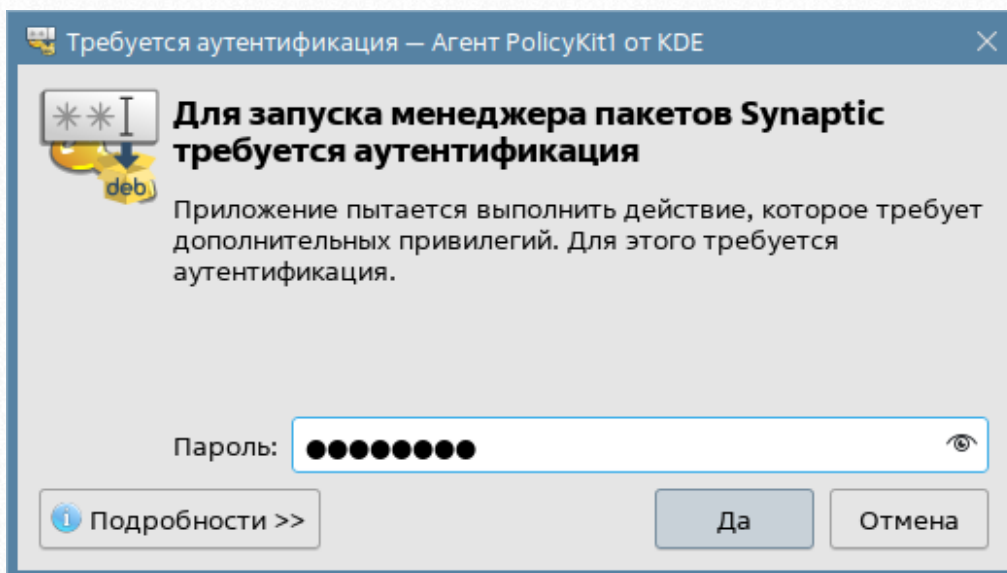
### 3.4. Обновление пакетов

#### Инструкция по обновлению пакетов в Astra Linux SE 1.7:

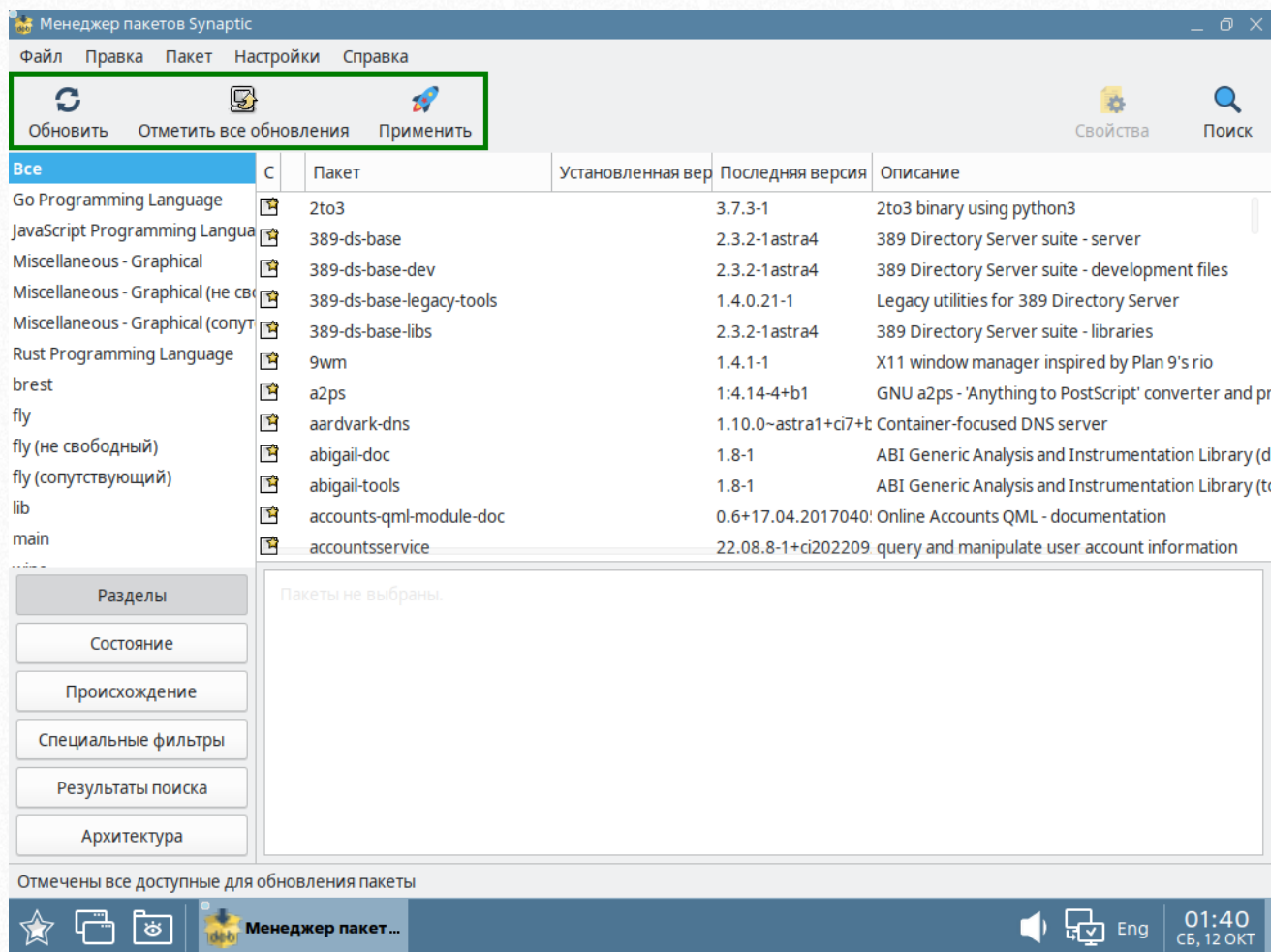
1. Запустите программу Synaptic (Пуск > «Системные» > «Менеджер пакетов Synaptic»):



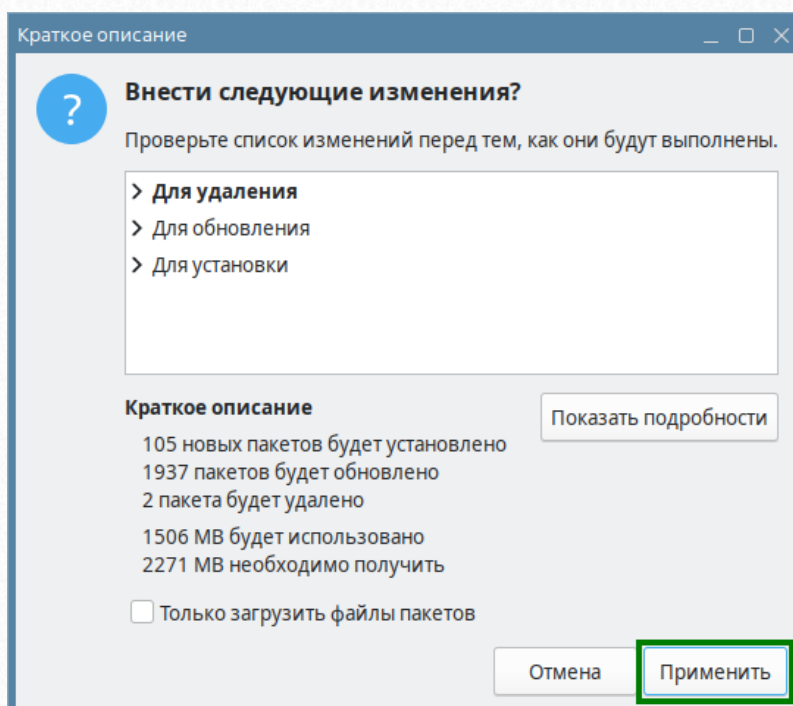
2. Подтвердите вход вводом пароля, который был задан в процессе установки операционной системы:



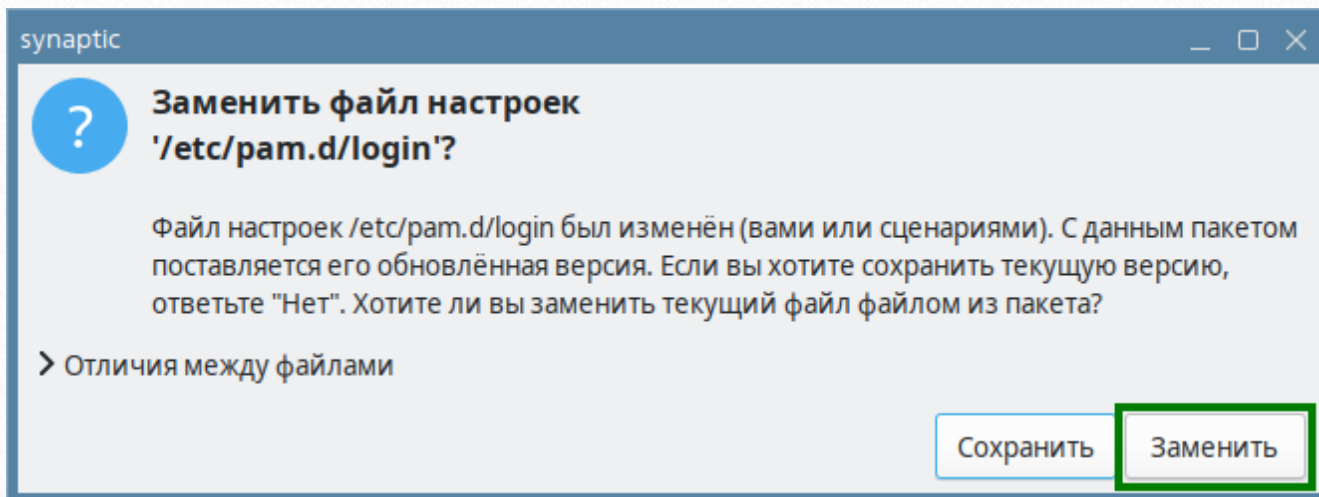
3. Запустится окно менеджера пакетов Synaptic, в котором последовательно выполните операции: «Обновить» > «Отменить все обновления» > «Применить»:



4. В окне краткого описания изменений подтвердите установку кнопкой «Применить»:



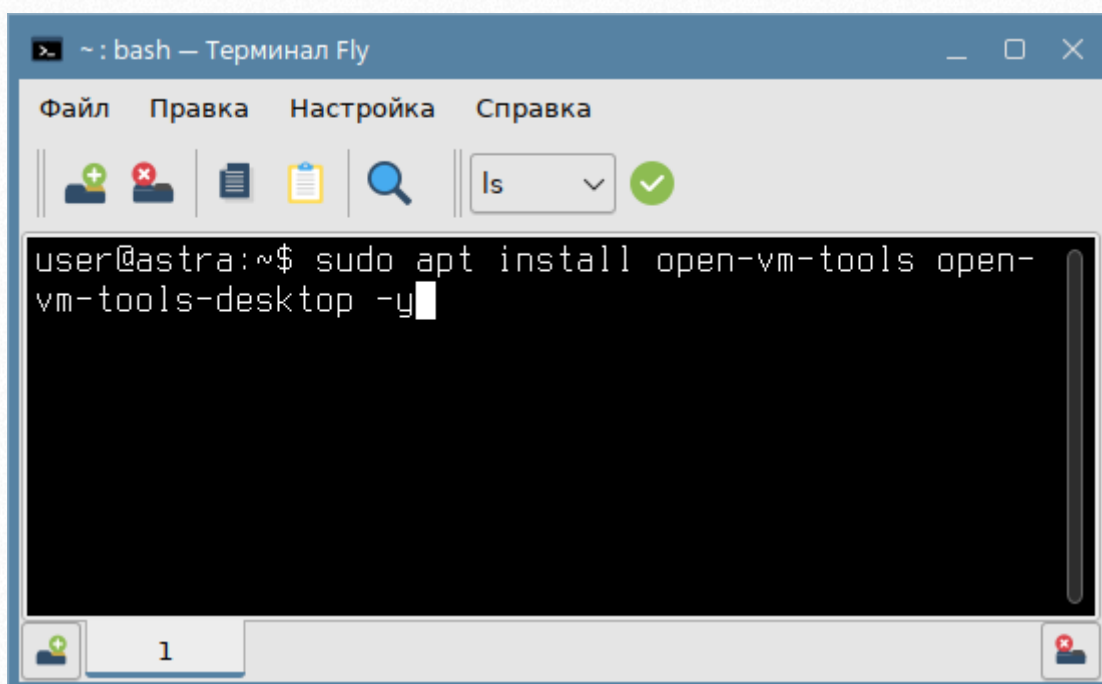
5. В процессе установки могут появляться вопросы по замене файлов конфигурации. Если эти файлы специально для чего-то не менялись администратором, то желательно принять предложение по их замене:



6. После установки всех обновлений рекомендуется перезагрузить операционную систему.

7. Если Astra Linux устанавливается не на физический компьютер, а на виртуальную машину VMware, то рекомендуется дополнительно установить пакет VMware Tools для работы буфера обмена между родительской и гостевой операционной системой, адаптивностью экрана рабочего стола и других функций. Для этого необходимо запустить терминал «Пуск» > «Системные» > «Терминал Fly» и выполнить команду:

```
sudo apt install open-vm-tools open-vm-tools-desktop -y
```



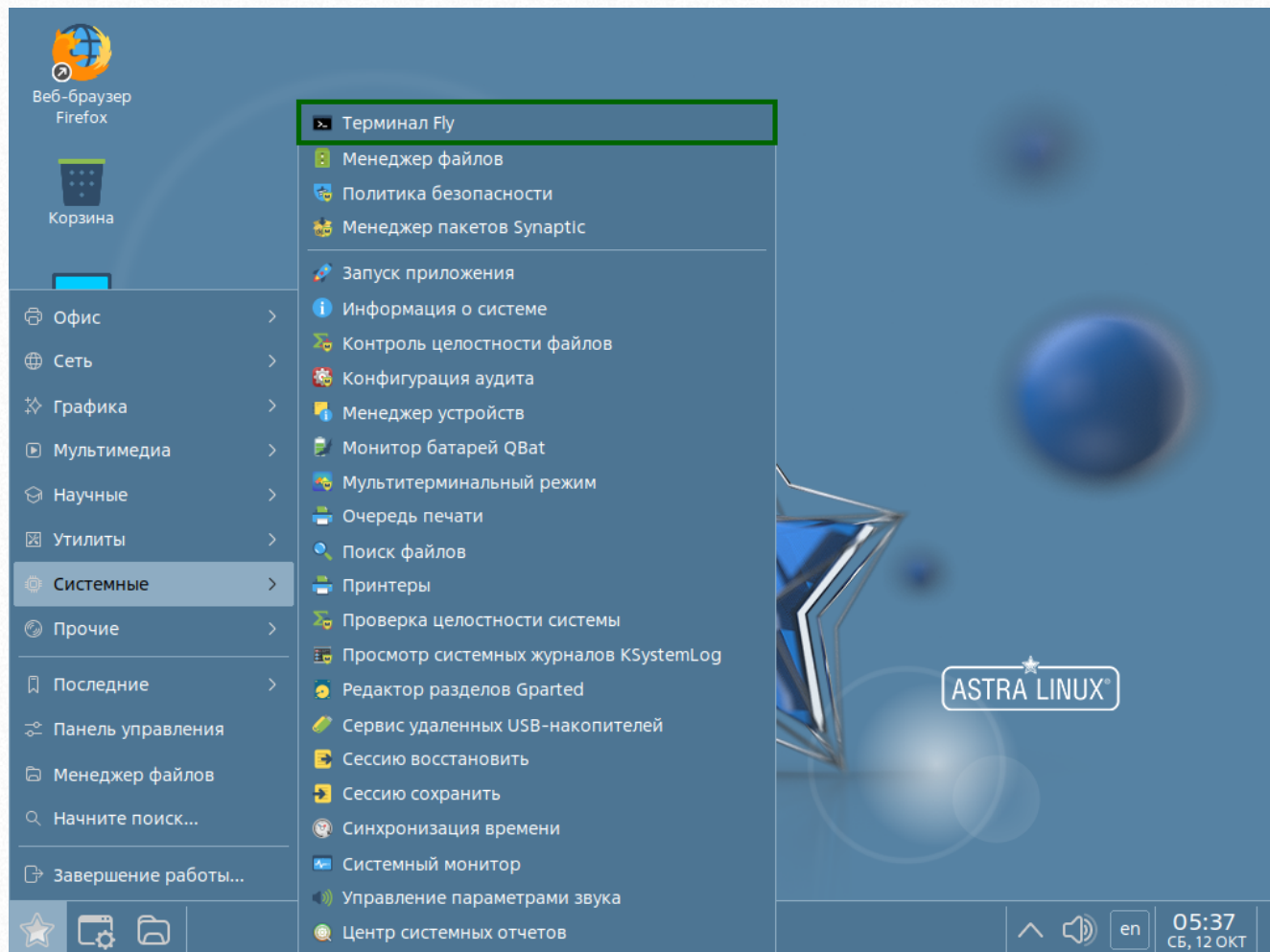
После установки VMware Tools требуется перезагрузить ОС.

8. После перезагрузки установите Wine (раздел «3.5. Установка Wine»).

## 3.5. Установка Wine

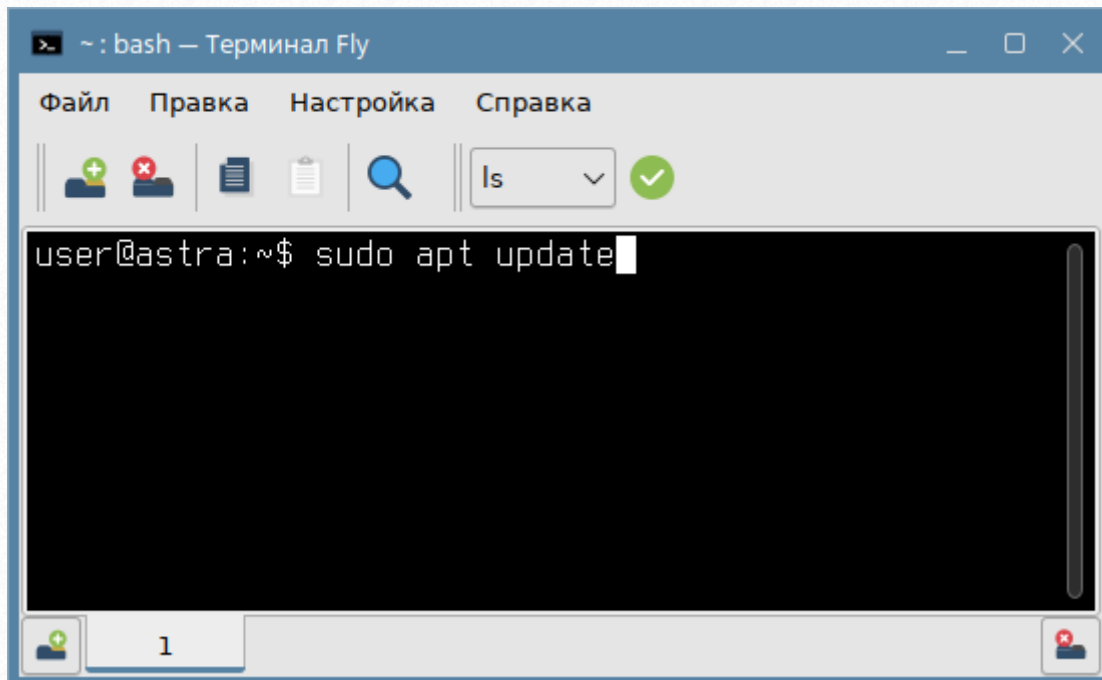
### Инструкция по установке Wine в Astra Linux SE 1.7:

1. Запустите терминал «Пуск» > «Системные» > «Терминал Fly»:



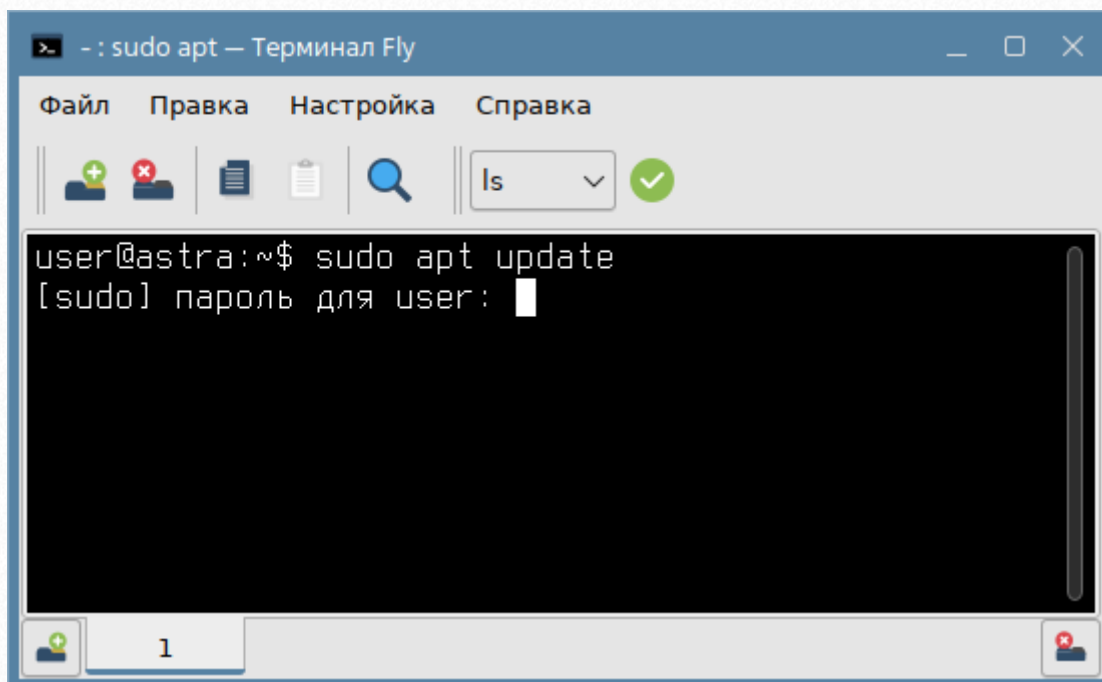
2. Обновите список доступных пакетов. Для этого введите следующую команду и нажмите «Enter»:

```
sudo apt update
```



Для того, чтобы не перепечатывать команды вручную, их можно копировать в буфер обмена «CTRL+C» и вставлять в терминал сочетанием клавиш «CTRL+SHIFT+V».

3. Для выполнения команды с правами администратора введите пароль пользователя и нажмите «Enter»:





4. Запустите установку Wine командой:

```
sudo apt install wine ia32-libs
```

```
~ : bash — Терминал Fly
Файл  Правка  Настройка  Справка
+  ×  [document]  [clipboard]  🔍  [ls]  ✓
1.7_x86-64/uu/last/repository-update 1.7_x86-64 In
Release
Сущ:6 https://download.astralinux.ru/astra/stable/
1.7_x86-64/repository-main 1.7_x86-64 Release
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей
Чтение информации о состоянии... Готово
Все пакеты имеют последние версии.
user@astra:~$ sudo apt install wine ia32-libs
```

5. Для начала загрузки и установки Wine подтвердите данную операцию вводом буквы «Д» (да) и нажмите «Enter»:

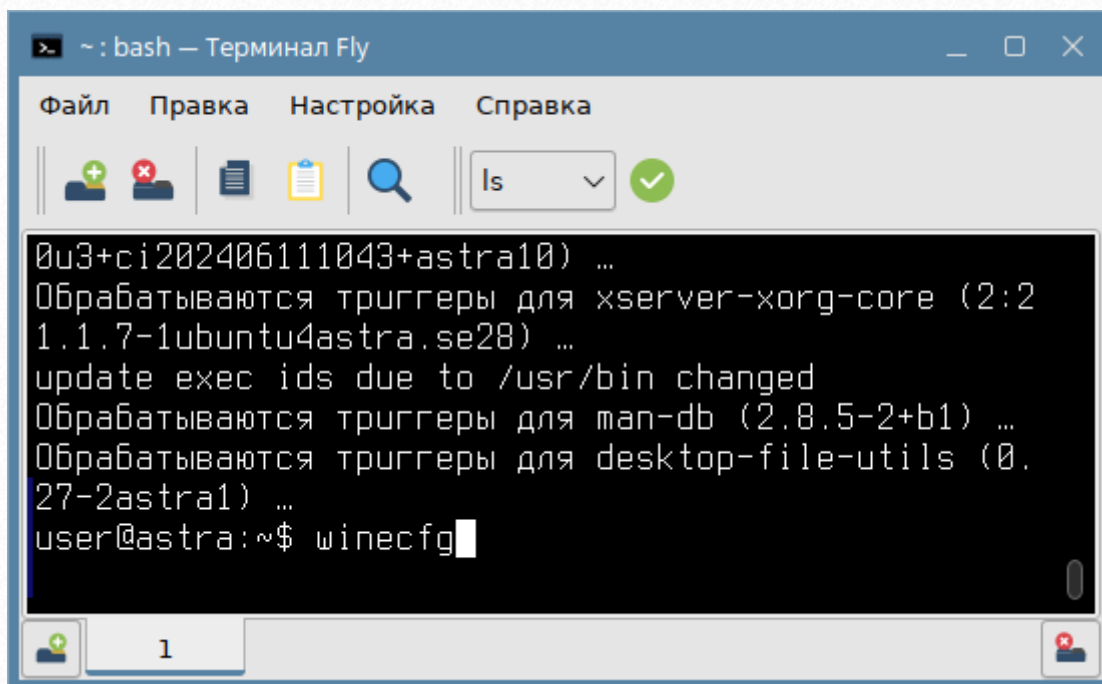
```
- : sudo apt — Терминал Fly
Файл  Правка  Настройка  Справка
+  ×  [document]  [clipboard]  🔍  [ls]  ✓
lib32tinfo6 libc6-i386 libcapi20-3 libosmesa6
libvulkan1 mesa-vulkan-drivers wine
Обновлено 0 пакетов, установлено 11 новых пакетов,
для удаления отмечено 0 пакетов, и 0 пакетов не о
бновлено.
Необходимо скачать 599 МВ архивов.
После данной операции объём занятого дискового про
странства возрастёт на 1 497 МВ.
Хотите продолжить? [Д/н] Д
```

6. Если Вы произвели установку Wine не через команду «sudo», а путем входа в административный терминал командой «su -», то после завершения установки обязательно выйдите из режима администратора командой «exit». Либо можно закрыть и заново открыть окно терминала. Выход из режима администратора необходим, потому что при первом запуске Wine производится создание «префикса» (образа)

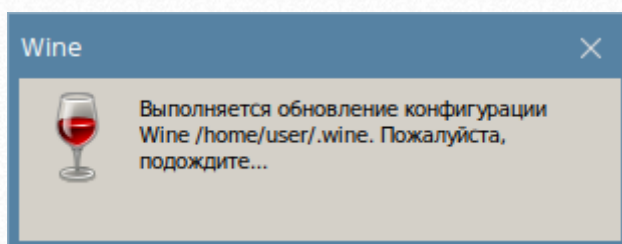
операционной системы Windows в каталоге пользователя, под которым выполняется команда запуска. Префикс необходимо будет создать под обычным пользователем.

7. Выполните команду запуска окна настроек Wine с правами обычного пользователя (без «sudo»), которая при первом вызове создаст префикс операционной системы:

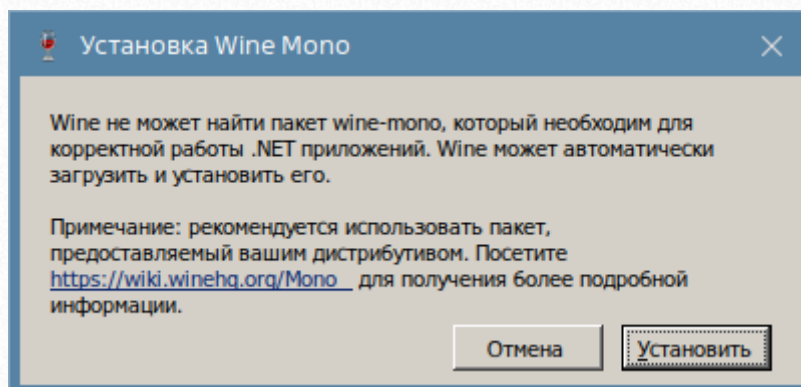
winecfg



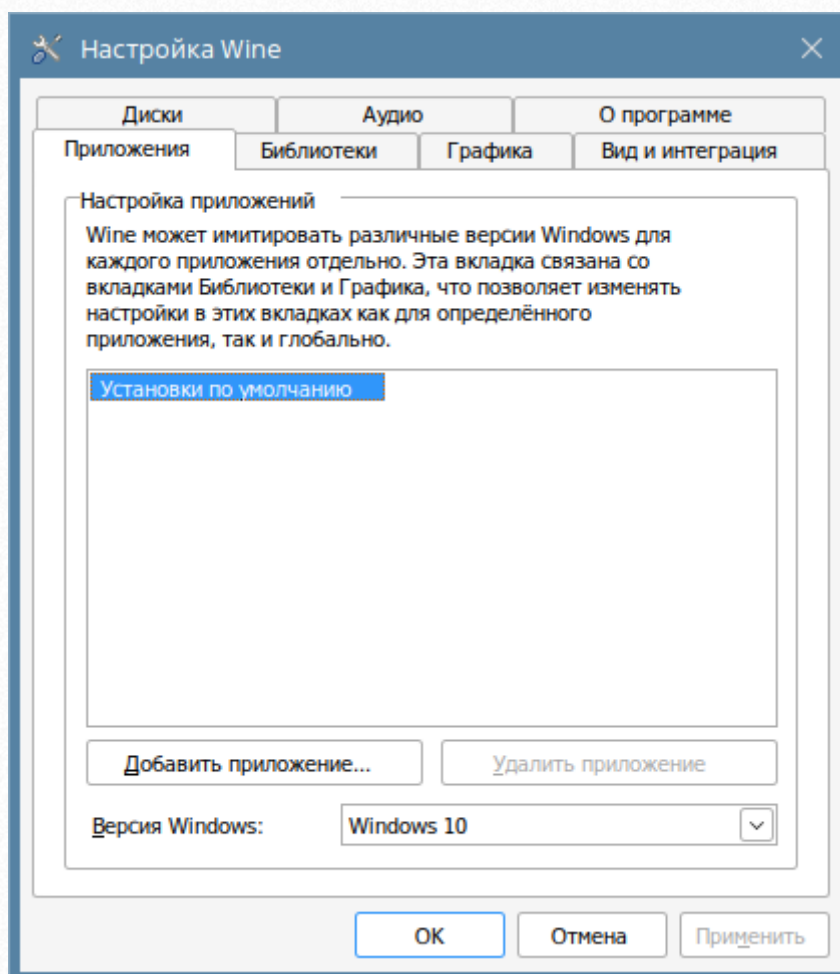
Отобразится окно процесса создания префикса в каталоге пользователя `/home/username/.wine`:



8. В процессе создания префикса может быть предложено установить пакет wine-mono, в этом случае рекомендуется подтвердить установку:



9. После завершения создания префикса появится окно настроек Wine, в котором без необходимости лучше ничего не менять (для работы INDIGO здесь не требуется никаких ручных настроек), поэтому данное окно можно сразу закрыть:



10. После установки Wine установите INDIGO (раздел «3.6. Установка INDIGO»).

---

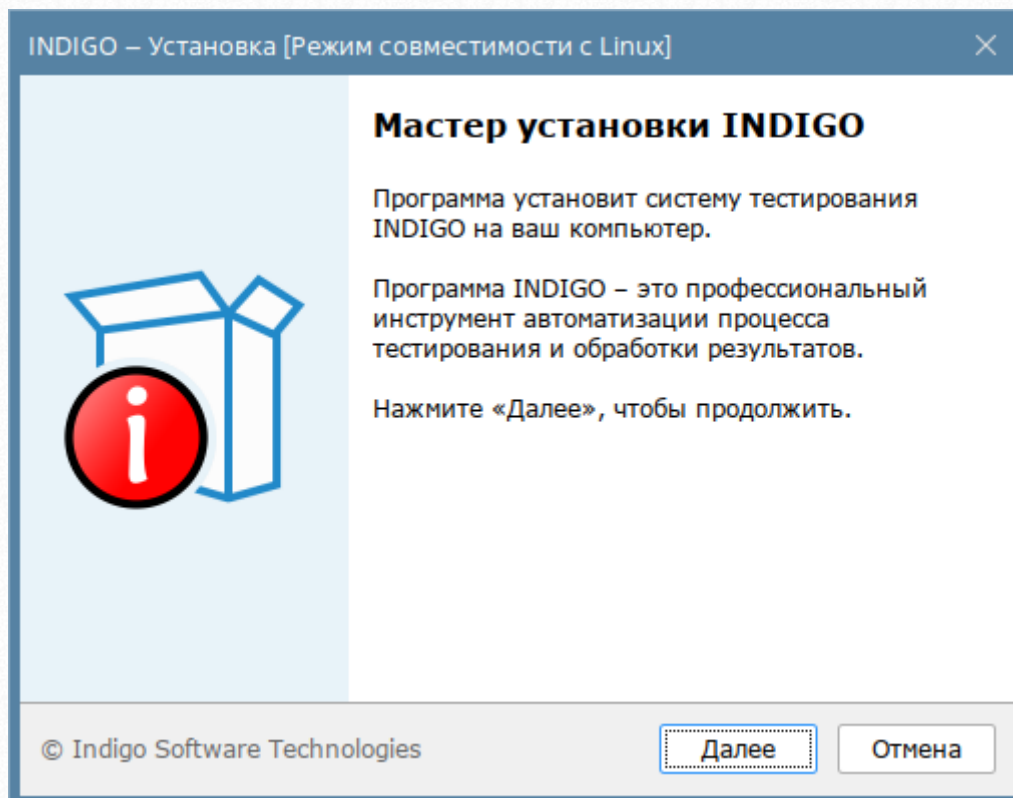
Полный набор команд для установки Wine в Astra Linux выглядит следующим образом:

```
sudo apt update
sudo apt install wine ia32-libs
winecfg
```

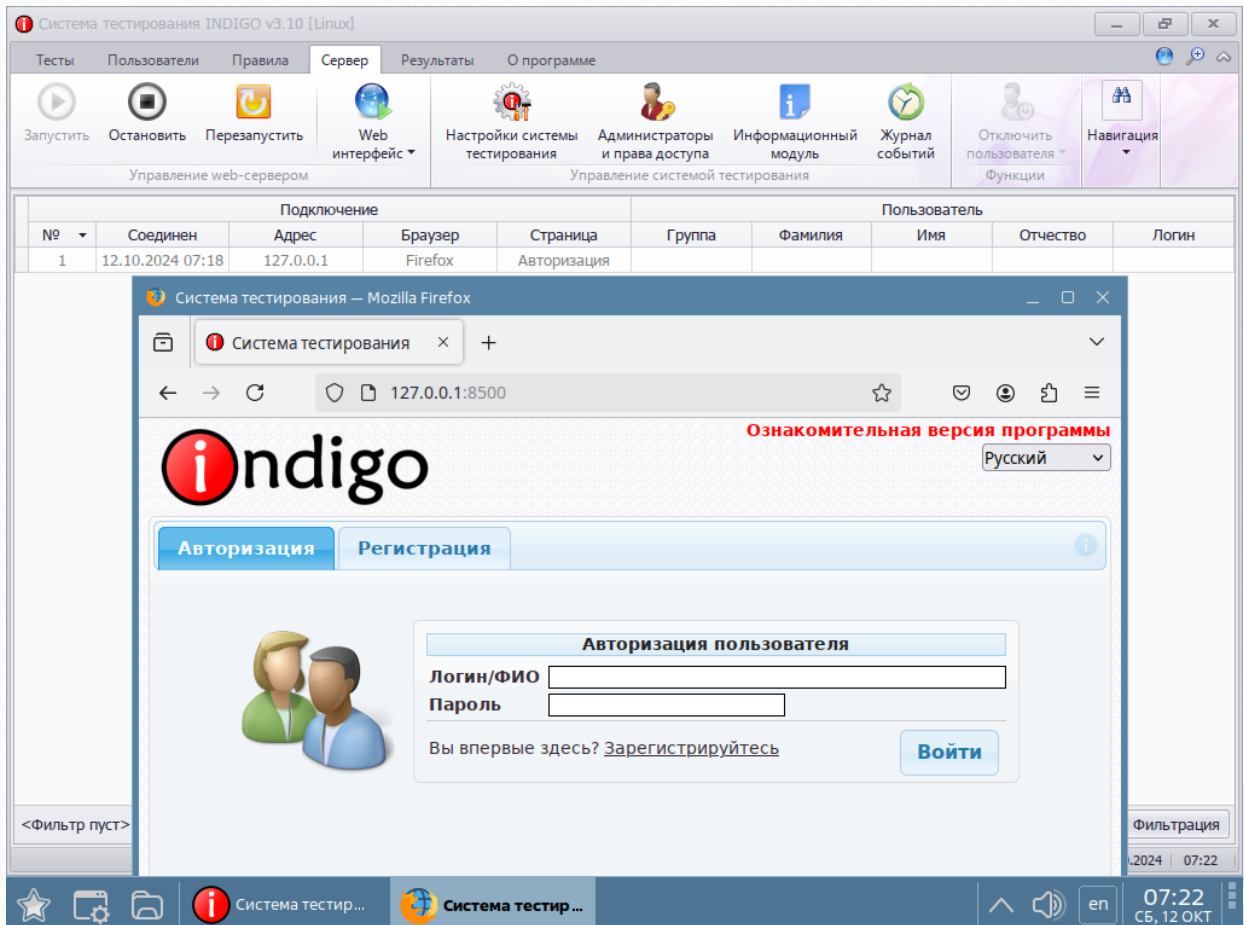
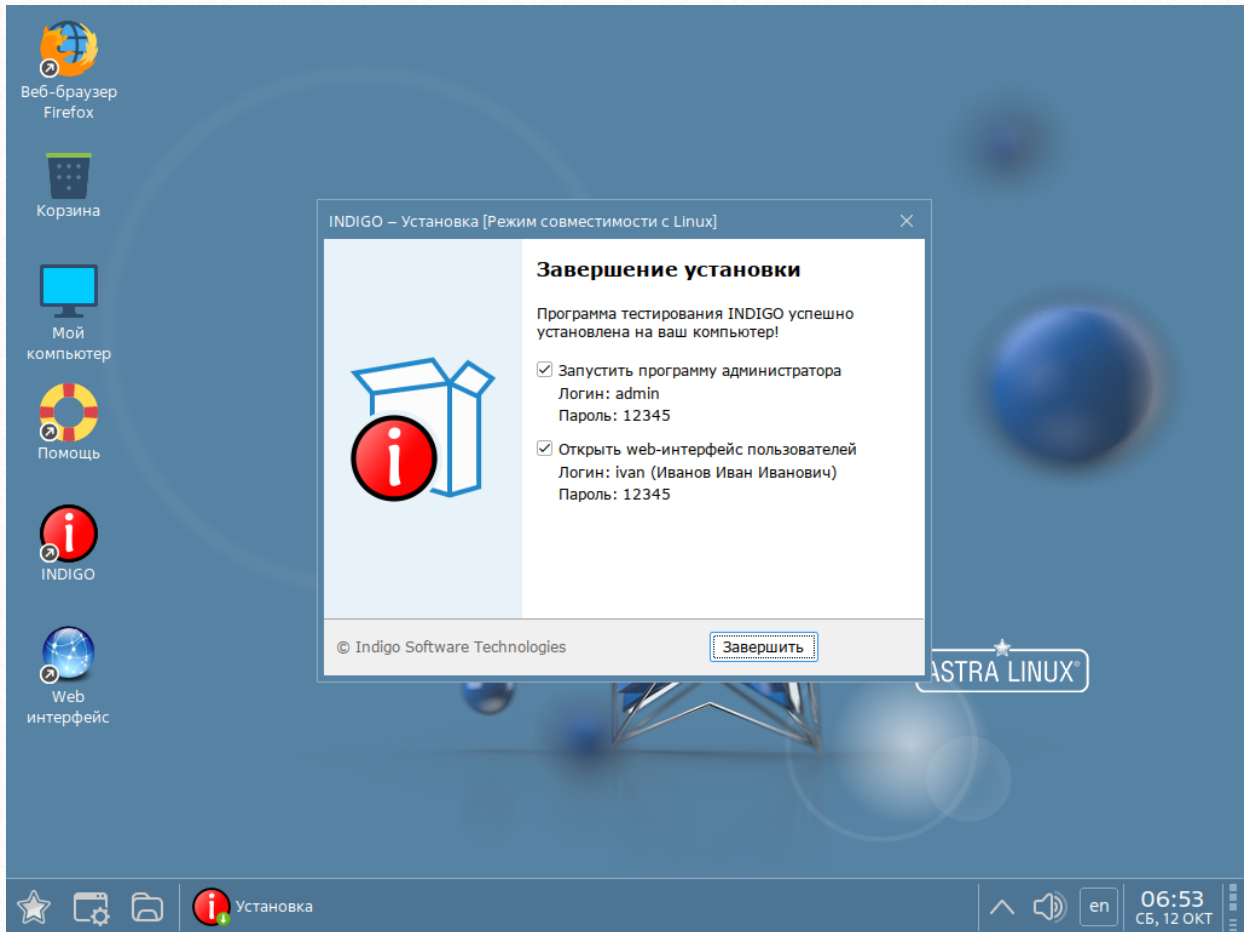
### 3.6. Установка INDIGO

#### Инструкция по установке INDIGO в Astra Linux SE 1.7:

1. Скачайте инсталляционный пакет «Системы тестирования INDIGO» с официального сайта <https://indigotech.ru/download>
2. Кликните на скачанный файл в загрузках браузера или зайдите в папку «Загрузки» и дважды кликните по нему.
3. Появится интерфейс инсталляционного пакета:

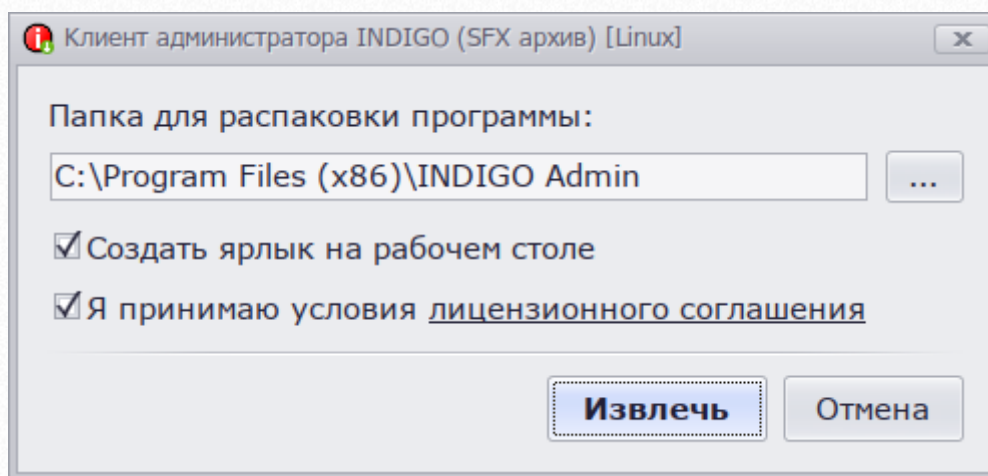


Дальнейшая установка программы принципиально ничем не отличается от установки под Windows. После установки система будет запущена и готова к работе, а на рабочем столе будут созданы ярлыки программы администратора и web-интерфейса (для корректного отображения значков ярлыков может потребоваться перезагрузка операционной системы):



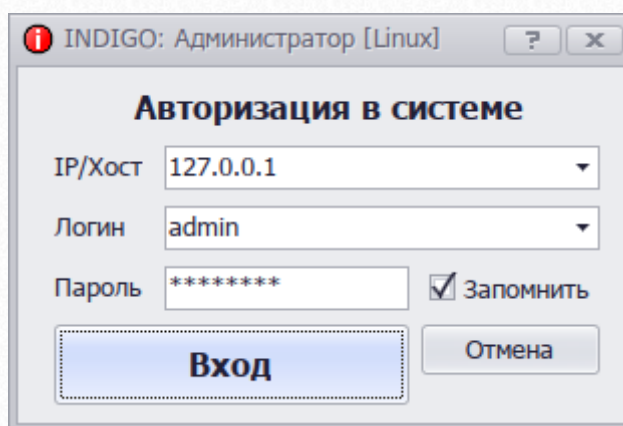
4. После установки программы обязательно поменяйте пароль администратора по умолчанию «12345», чтобы никто удаленно не смог зайти в базу данных системы тестирования (вкладка «Сервер» > «Администраторы и права доступа»).

5. Если администраторы программы тестирования INDIGO должны будут работать с других компьютеров, то на их компьютерах необходимо будет настроить отображение шрифтов (раздел «3.2. Настройка отображения шрифтов»), установить Wine и скачать программу администратора <https://indigotech.ru/download> («Клиент администратора для удаленной работы по сети»). Всю систему тестирования на компьютеры администраторов устанавливать не нужно, требуется только клиент администратора! Это переносимая (portable) программа в самораспаковывающемся архиве:



Рекомендуется произвести распаковку программы с включенной опцией «Создать ярлык на рабочем столе». Для корректного отображения значка ярлыка может потребоваться перезагрузка операционной системы.

После этого запустите программу двойным кликом по ярлыку INDIGO на рабочем столе. Откроется форма авторизации, в которой вместо 127.0.0.1 нужно будет прописать IP-адрес или имя хоста компьютера, на котором установлен сервер тестирования INDIGO:



6. После установки INDIGO ознакомьтесь с особенностями работы INDIGO в Astra Linux (раздел «3.7. Особенности работы»).

## 3.7. Особенности работы

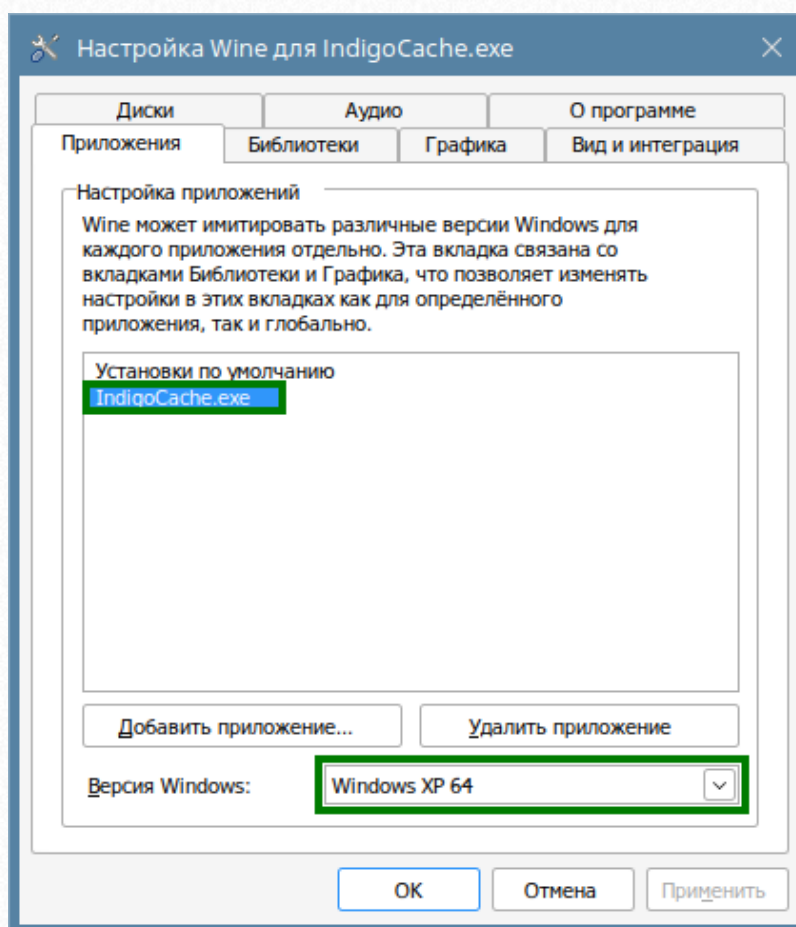
### Особенности работы INDIGO в Astra Linux SE 1.7:

#### 1. Скорость запуска системы тестирования

Одна из особенностей работы INDIGO под Wine, которую следует учитывать, заключается в том, что под Wine web-сервер запускается медленнее, чем под Windows (~1 минуту). Это влияет в целом на скорость запуска системы тестирования, т.к. служба системы тестирования в процессе загрузки ждет пока web-сервер запустится. Поэтому если система тестирования или web-сервер долго запускаются это не значит, что что-то пошло не так, необходимо просто подождать. Данная особенность относится только к скорости запуска, но никак не влияет на скорость работы системы, когда она уже запущена. Система под Wine работает достаточно быстро и способна обеспечить одновременную работу сотен пользователей на компьютере средней конфигурации.

#### 2. Режим совместимости программы кеширования IndigoCache

Если после установки INDIGO зайти в настройки Wine через команду «winecfg», то можно будет увидеть, что появилась запись для программы IndigoCache.exe с настройкой её запуска в режиме Windows XP:



Данную настройку автоматически прописывает инсталляционный пакет INDIGO в процессе установки системы тестирования. Эта настройка должна оставаться как есть, иначе программа кеширования IndigoCache.exe не будет работать, а вместе с ней не будет работать и web-интерфейс.

### 3. Автозапуск системы тестирования

После загрузки ОС и входа в рабочий стол, Wine по умолчанию будет оставаться неактивным, поэтому администраторы с других компьютеров не смогут подключиться к базе данных INDIGO, а пользователи не смогут открыть web-интерфейс системы через браузер. Как только администратор инициирует запуск любого EXE файла (например, программы администратора INDIGO по ярлыку на рабочем столе), то Wine автоматически начнет «загрузку» виртуальной операционной системы Windows, а вместе с ней и запуск системных служб, включая службу IndigoController.exe и связанных с ней процессов. С учетом того, что web-сервер под управлением Wine может запускаться минуту или дольше, придется подождать пока система тестирования загрузится, и только после этого web-интерфейс станет доступен пользователям. Чтобы каждый раз вручную не инициировать запуск Wine путем запуска какого-либо EXE файла и после этого не терять ещё какое-то время на ожидание запуска, можно поставить произвольный EXE файл в автозагрузку операционной системы. Это может быть, например, клиент администратора INDIGO.

Для добавления программы администратора INDIGO в автозагрузку необходимо выполнить следующие шаги:

1. Скопируйте в буфер обмена файл ярлыка INDIGO на рабочем столе (правая кнопка мыши > «Копировать»).
2. Зайдите в «Мой компьютер» > «Файловая система» и перейдите по адресу:

```
/home/username/.config/autostart
```

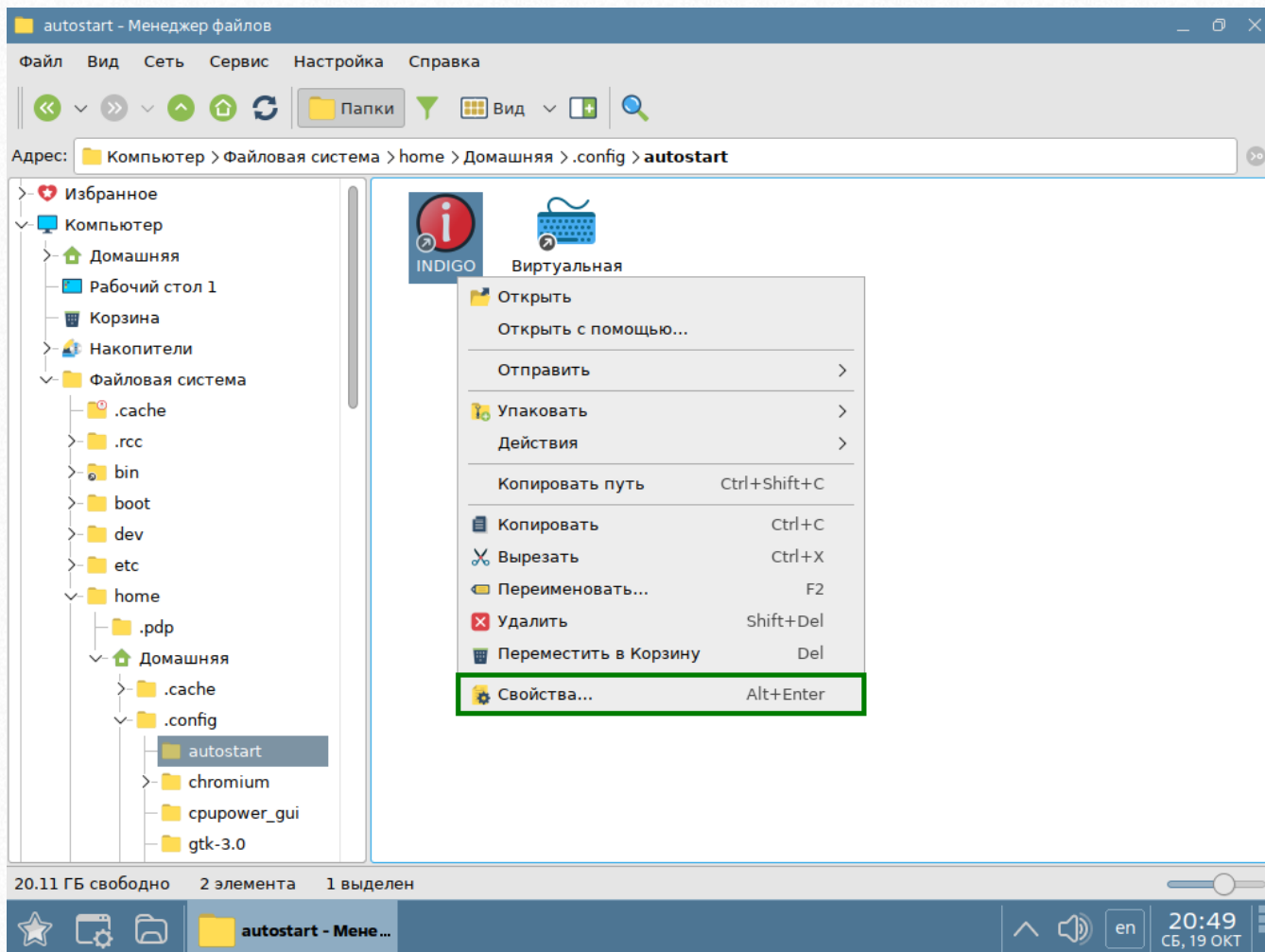
При этом следует учитывать, что папка «.config» является скрытой, поэтому для ее отображения необходимо нажать «Вид» > «Отображать скрытые» или нажать клавиши «CTRL+H».

3. Вставьте файл ярлыка в данную папку (правая кнопка мыши > «Вставить»).

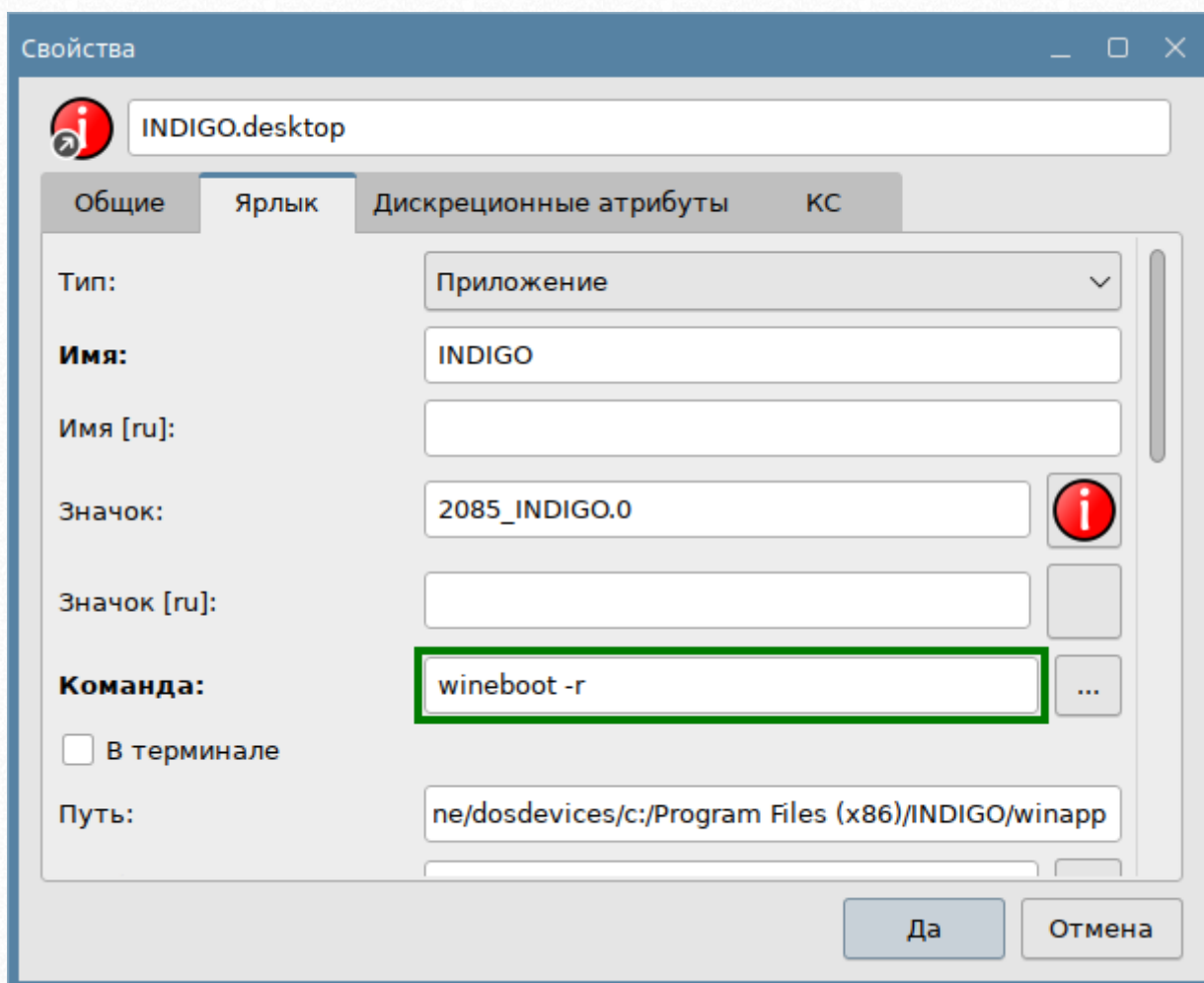
После этого можно выполнить перезагрузку компьютера, чтобы убедиться, что программа администратора автоматически запускается, а вместе с ней запускается и сервер тестирования INDIGO.



Если запуск программы администратора при загрузке операционной системы является лишним и будет мешать администратору, потому что программу придется каждый раз закрывать, можно отредактировать данный ярлык для выполнения другой команды. Для этого нужно нажать на ярлыке правую кнопку мыши и зайти в свойства ярлыка:



Появится окно свойств ярлыка, в котором нужно перейти на вкладку «Ярлык» и отредактировать строку «Команда» на команду «wineboot -r»:



Если виртуальная Windows ещё не была запущена, то данная команда выполнит её запуск. После редактирования команды нажмите кнопку «Да» и перезагрузите операционную систему, чтобы убедиться, что Wine и система тестирования автоматически запускаются. В данном случае это можно будет проверить путем открытия адреса web-интерфейса по ссылке в браузере <http://127.0.0.1:8500/> Важно ввести данный адрес в браузер вручную, а не путем запуска ярлыка «Web-интерфейс» на рабочем столе, т.к. данный ярлык ведет на EXE файл IndigoWeb.exe, который открывает ссылку с адресом, а для проверки автозапуска нужно исключить какой-либо ручной запуск EXE файлов. В течение приблизительно минуты после входа в ОС по данной ссылке должен открыться web-интерфейс системы тестирования.

## 4. Запуск, остановка и перезапуск системы тестирования

В ОС Windows для выполнения операций запуска, остановки и перезапуска системы тестирования INDIGO (всей системы, а не только web-сервера) могут использоваться bat-файлы:

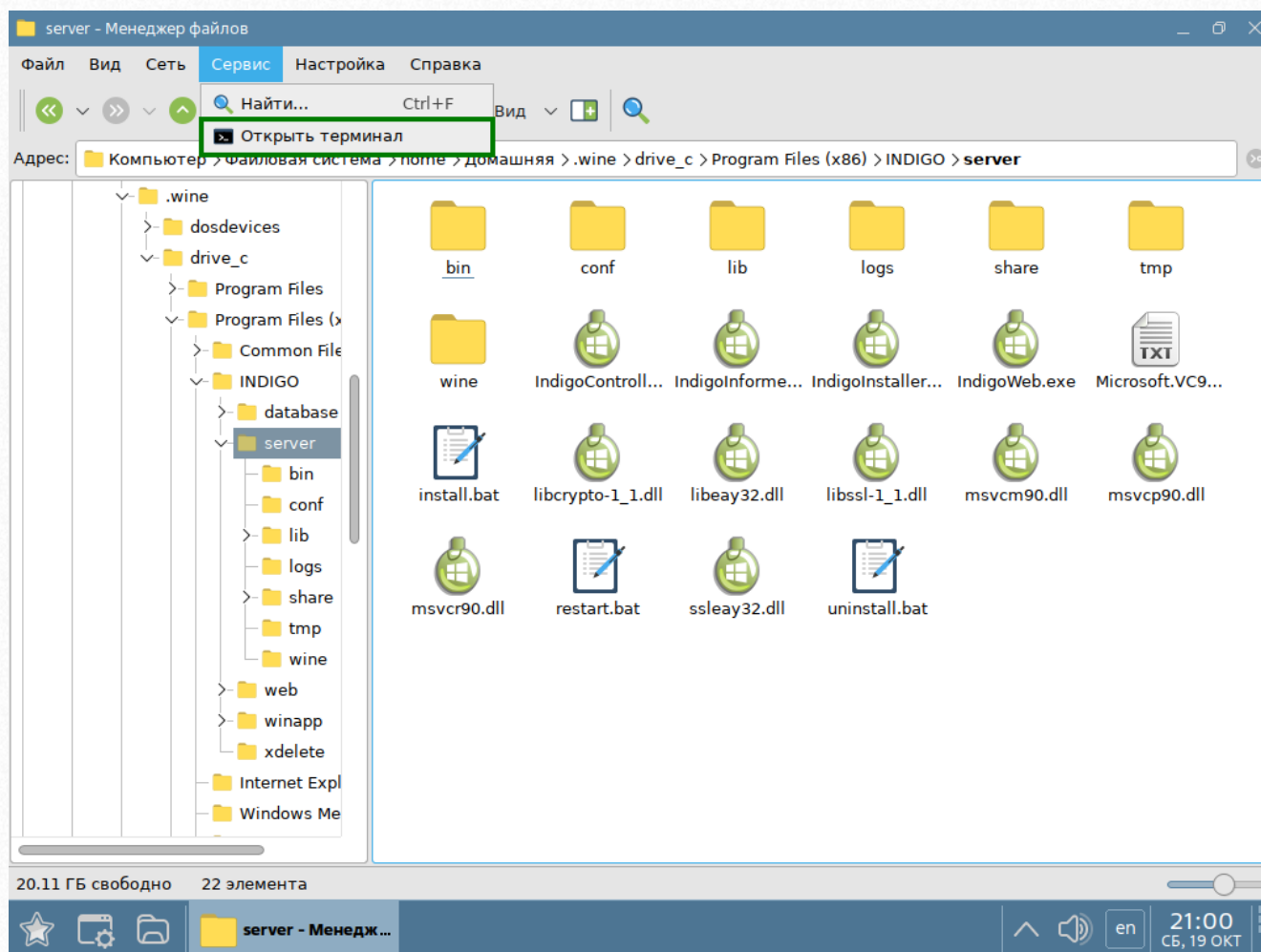
- INDIGO\server\install.bat – запуск;
- INDIGO\server\uninstall.bat – остановка (например, для резервного копирования базы данных INDIGO\database);
- INDIGO\server\restart.bat – перезапуск.

В Astra Linux тоже можно использовать данные команды, но запускать их следует через Wine. Для этого необходимо зайти в «Мой компьютер» > «Файловая система» и перейти по адресу:

```
/home/username/.wine/drive_c/Program Files (x86)/INDIGO/server
```

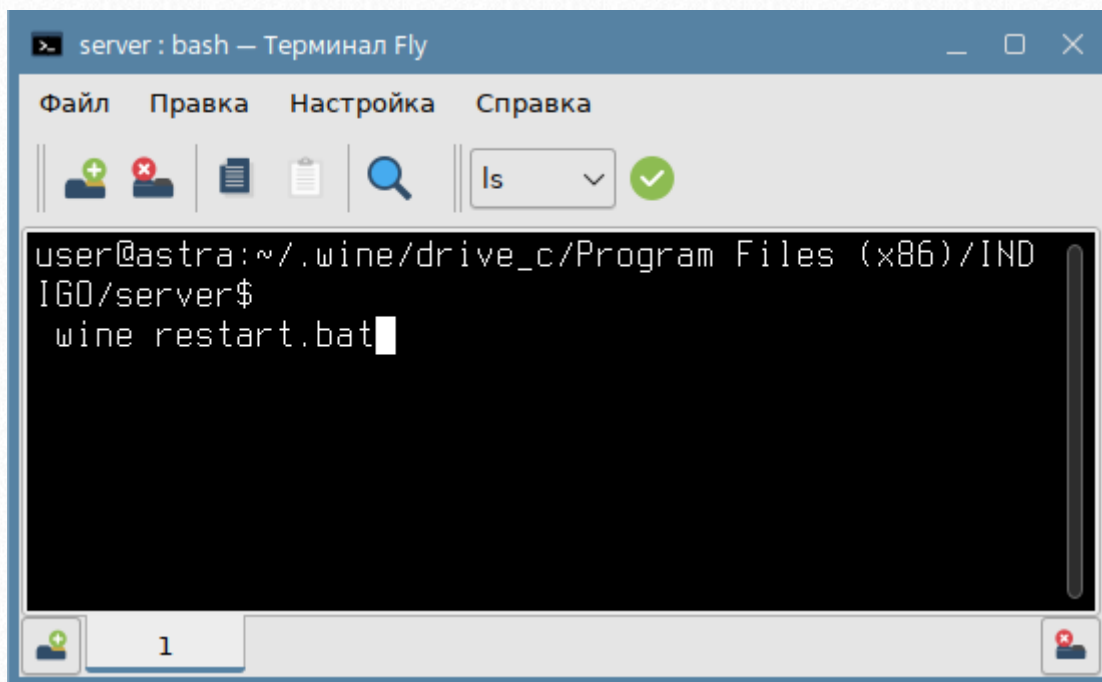
При этом следует учитывать, что папка «.wine» является скрытой, поэтому для ее отображения необходимо нажать «Вид» > «Отображать скрытые» или нажать клавиши «CTRL+H».

После перехода в папку «server» необходимо в меню окна нажать «Сервис» > «Открыть Терминал»:

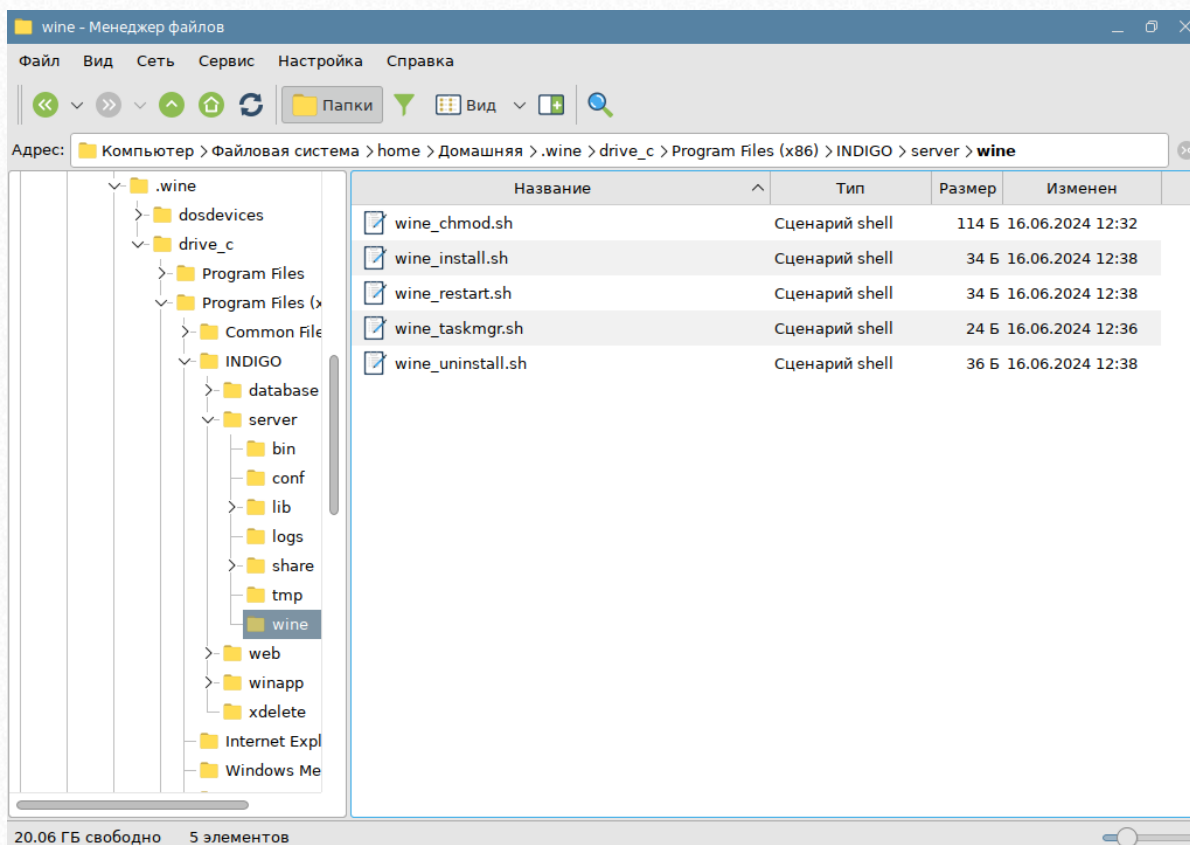


Далее в терминале можно выполнять bat-файлы следующими командами:

```
wine install.bat  
wine uninstall.bat  
wine restart.bat
```

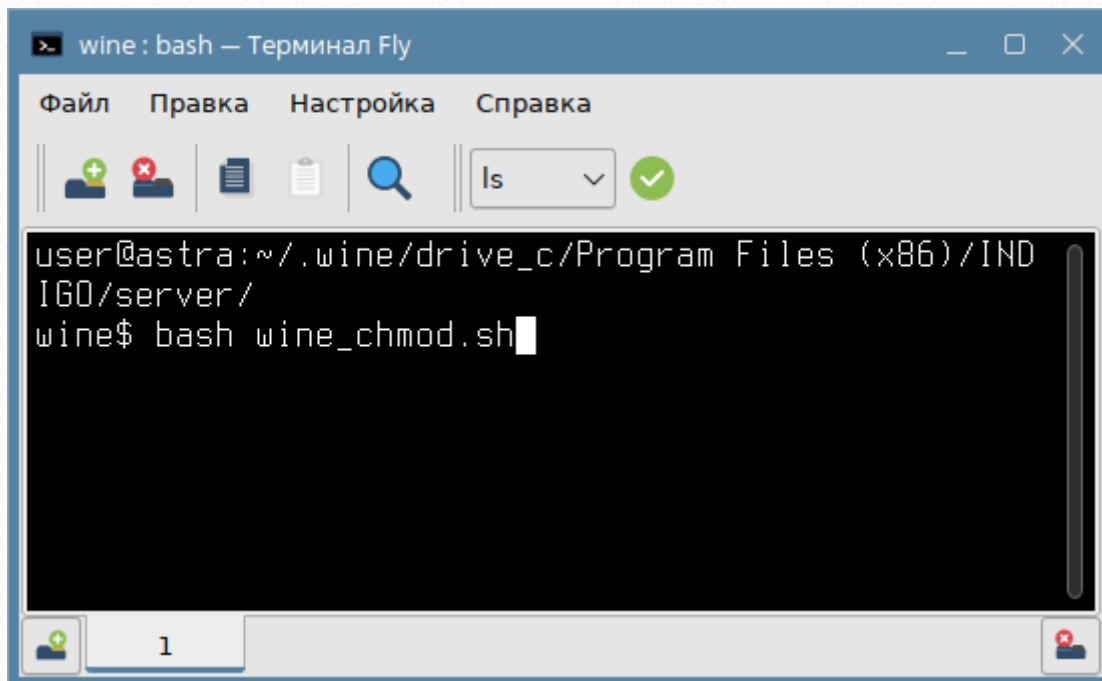


Для того, чтобы каждый раз не требовалось вводить команды вручную, в папке INDIGO/server/wine имеются заготовленные скрипты:



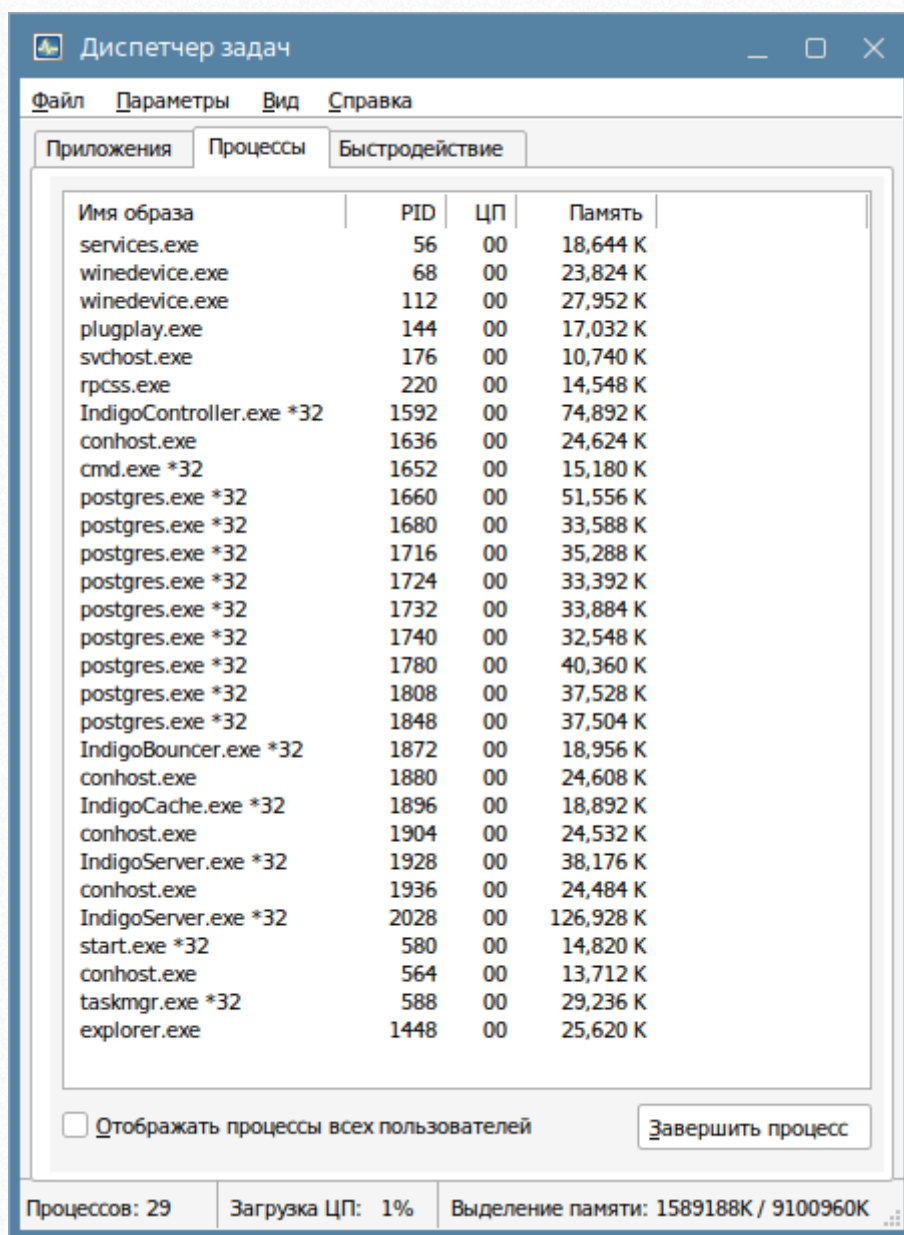
Чтобы их можно было запускать двойным кликом нужно один раз выполнить скрипт «wine\_chmod.sh», который сделает остальные файлы исполняемыми. Для этого необходимо перейти в папку INDIGO\server\wine и открыть терминал через «Сервис» > «Открыть Терминал». Далее в терминале нужно выполнить команду:

```
bash wine_chmod.sh
```



После этого можно запускать скрипты двойным кликом.

Наряду со стандартными командами (install, uninstall и restart) в папке «wine» имеется скрипт «wine\_taskmgr.sh», который выполняет команду «wine taskmgr» для отображения диспетчера задач Wine (аналог диспетчера задач в Windows):



## 5. Перенаправление портов

Следующая особенность работы под Wine, которую следует учитывать, это то, что портом по умолчанию для web-интерфейса устанавливается порт 8500 (вместо порта 85, как в Windows). Это связано с тем, что порты 0-1023 в Linux являются зарезервированными. По аналогии, в качестве порта для HTTPS-трафика в настройках устанавливается порт 4430 (вместо порта 443, как в Windows). Для организации доступа через порты, которые являются портами по умолчанию для web (80-ый и 443-ий), необходимо в терминале включить перенаправление портов следующим образом:

```
sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
```

Первая команда iptables делает перенаправление портов для локальных подключений с самого компьютера, где стоит INDIGO. Вторая команда iptables делает перенаправление портов для внешних подключений с других устройств. В результате выполнения данных команд web-интерфейс должен начать открываться как внутри, так и снаружи сервера, не только по адресу `http://xxx.xxx.xxx.xxx:8500/`, но и по адресу `http://xxx.xxx.xxx.xxx/`, где `xxx.xxx.xxx.xxx` – IP-адрес компьютера, на котором установлена INDIGO.

Если имеется домен, привязанный к IP-адресу сервера, а в настройках web-сервера включено шифрование трафика и загружены SSL/TLS-сертификаты данного домена, то можно сделать перенаправление с порта 443 на 4430. Для этого необходимо выполнить следующие команды:

```
sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
```

В результате выполнения данных команд web-интерфейс должен начать открываться как внутри, так и снаружи сервера, не только по адресу `https://domain:4430/`, но и по адресу `https://domain/`, где `domain` – доменное имя, привязанное к IP-адресу сервера.

Для того, чтобы после перезагрузки операционной системы данные правила не слетели, необходимо их сохранить в файл:

```
sudo iptables-save -f /etc/iptables.rules
```

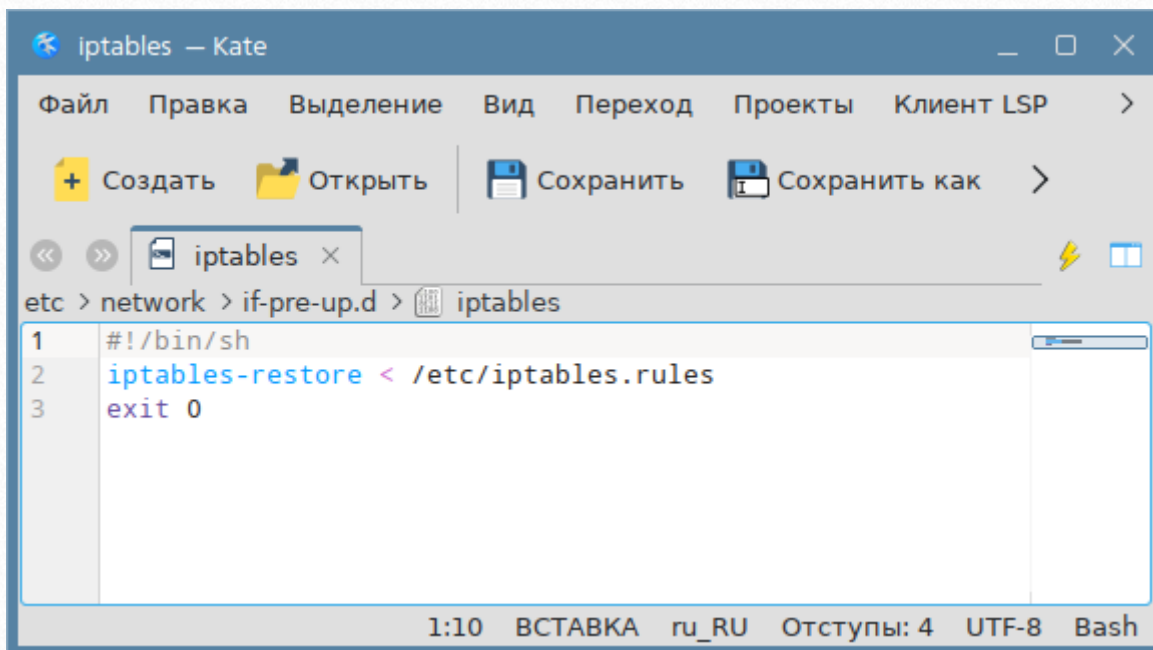
А также необходимо создать скрипт, который будет запускаться при старте операционной системы и загружать правила из файла «iptables.rules». Для этого выполните следующую команду:

```
sudo bash -c 'echo -n -e "#!/bin/sh\niptables-restore < /etc/iptables.rules\nexit 0" > /etc/network/if-pre-up.d/iptables'
```

Примечание: Команда сделана минимальным шрифтом, чтобы уместиться в одну строку без переносов, т.к. при копировании длинных команд из PDF файла, которые не умещаются в одну строку, могут автоматически проставляться лишние переносы строк.

Данная команда создает файл «/etc/network/if-pre-up.d/iptables» и записывает в него скрипт загрузки правил:

```
#!/bin/sh
iptables-restore < /etc/iptables.rules
exit 0
```



```
1 #!/bin/sh
2 iptables-restore < /etc/iptables.rules
3 exit 0
```

Для того, чтобы скрипт при запуске операционной системы работал, нужно его сделать исполняемым файлом следующей командой:

```
sudo chmod +x /etc/network/if-pre-up.d/iptables
```

После этого рекомендуется перезагрузить операционную систему и проверить работает ли перенаправление портов без необходимости заново вводить настройки.

---

Полный набор команд для перенаправления портов в Astra Linux выглядит следующим образом:

```
sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8500

sudo iptables -t nat -A OUTPUT -o lo -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430

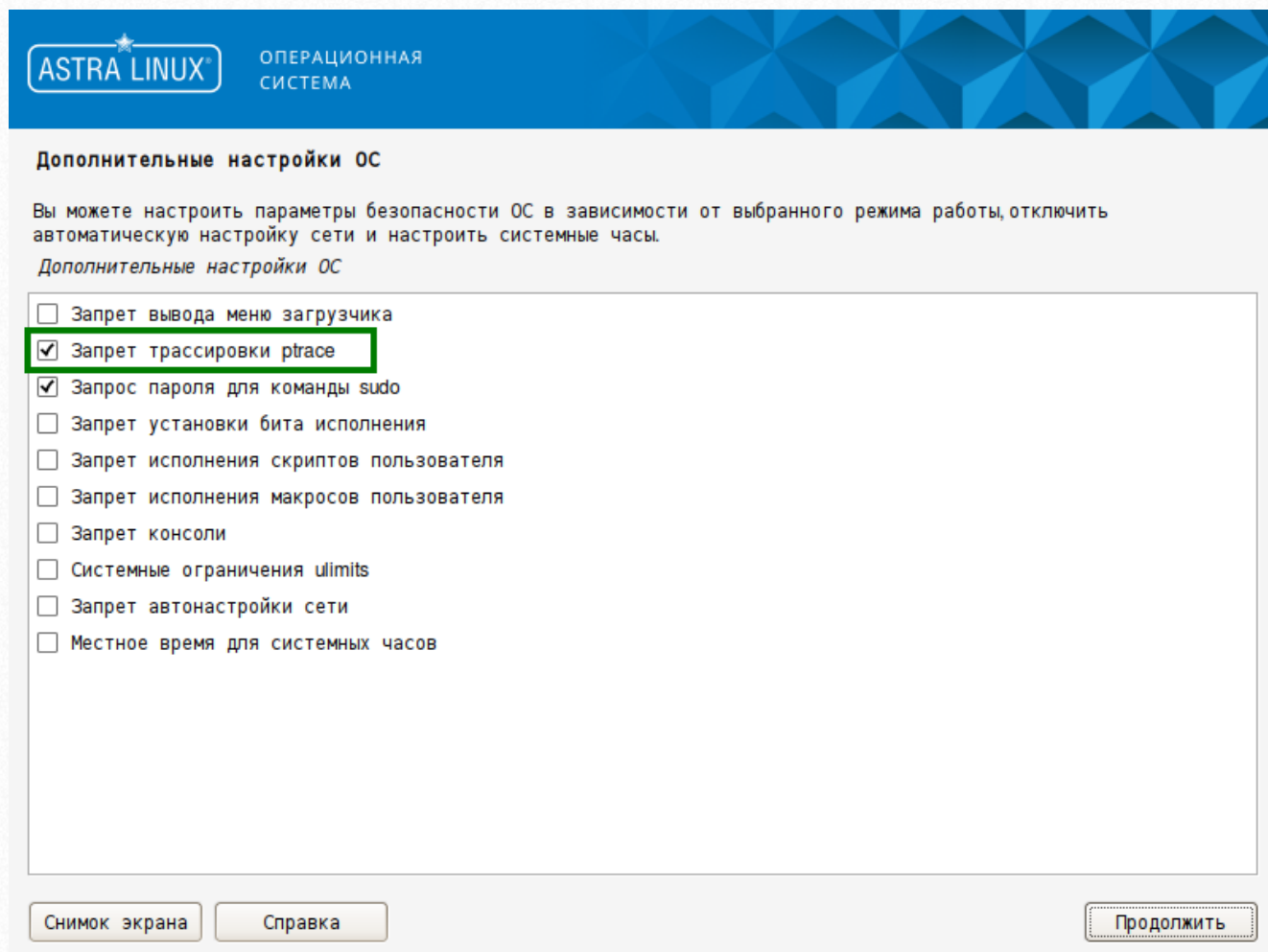
sudo iptables-save -f /etc/iptables.rules

sudo bash -c 'echo -n -e "#!/bin/sh\niptables-restore < /etc/iptables.rules\nexit 0" > /etc/network/if-pre-up.d/iptables'
sudo chmod +x /etc/network/if-pre-up.d/iptables
```



## 6. Исправление SMTP авторизации для работы E-mail рассылок

В процессе установки Astra Linux мастером установки предлагается задать перечень запретов, одним из которых является «Запрет трассировки ptrace»:



**ASTRA LINUX** ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА

### Дополнительные настройки ОС

Вы можете настроить параметры безопасности ОС в зависимости от выбранного режима работы, отключить автоматическую настройку сети и настроить системные часы.

*Дополнительные настройки ОС*

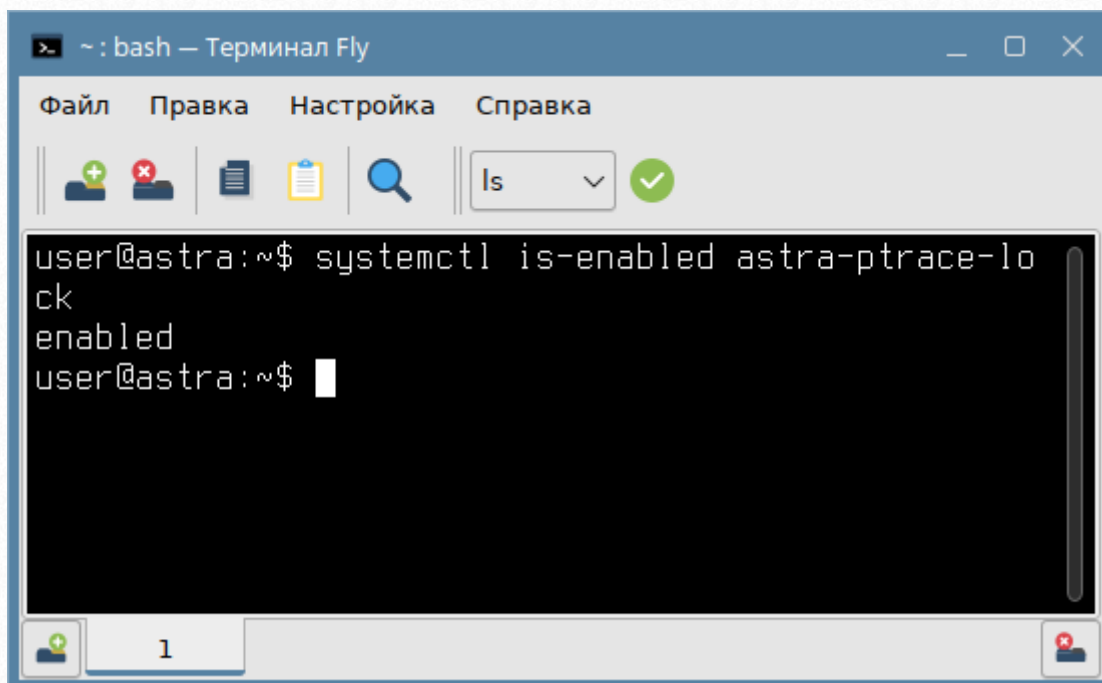
- Запрет вывода меню загрузчика
- Запрет трассировки ptrace
- Запрос пароля для команды sudo
- Запрет установки бита исполнения
- Запрет исполнения скриптов пользователя
- Запрет исполнения макросов пользователя
- Запрет консоли
- Системные ограничения ulimits
- Запрет автонастройки сети
- Местное время для системных часов

Снимок экрана      Справка      Продолжить

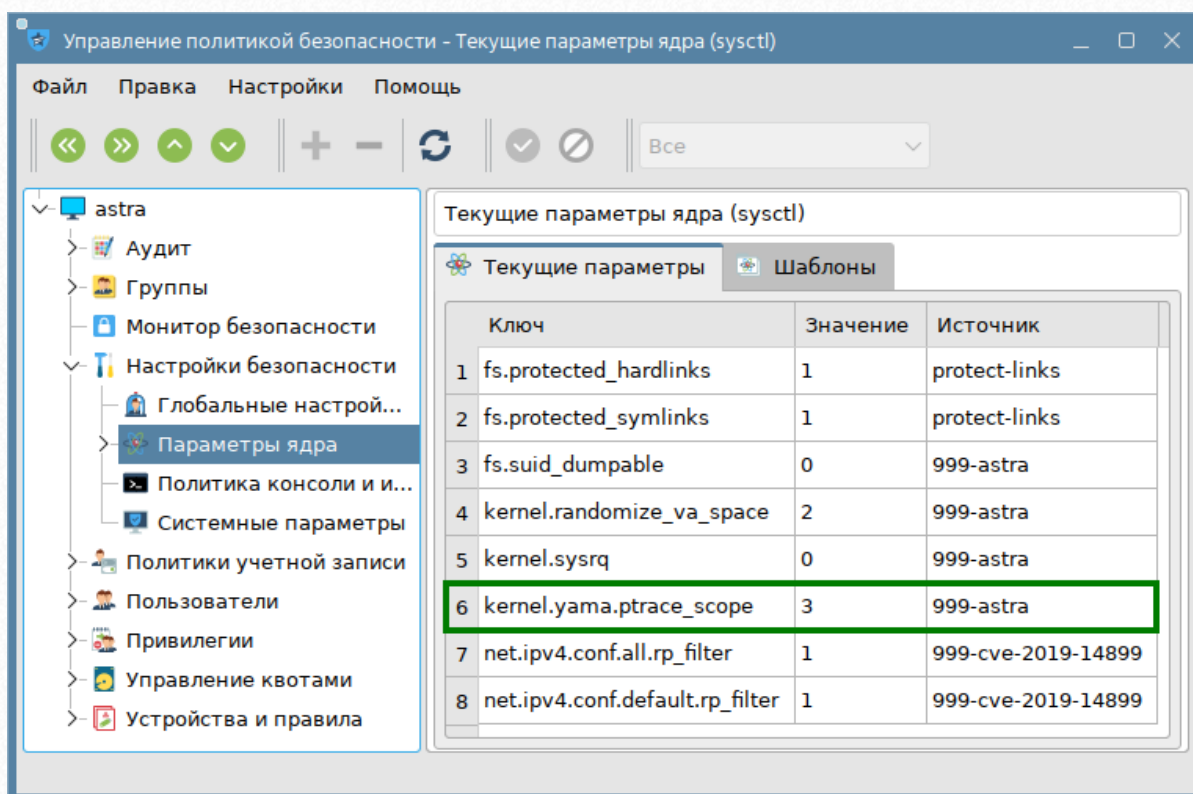
Данный запрет по умолчанию включен, поэтому запрет будет применяться для подавляющего большинства экземпляров установленной ОС, за исключением случаев, когда администратор специально в процессе установки ОС отменил данный запрет. Если запрет был установлен, то будет проявляться проблема SMTP авторизации в почтовый ящик для E-mail рассылок. Текст ошибки может выглядеть как ввод неправильных логина/пароля или может выводиться текст ошибки «Socket Error # 0».

Установка данного запрета приводит к установке в систему службы «astra-pttrace-lock», статус работы которой можно проверить командой:

```
systemctl is-enabled astra-pttrace-lock
```

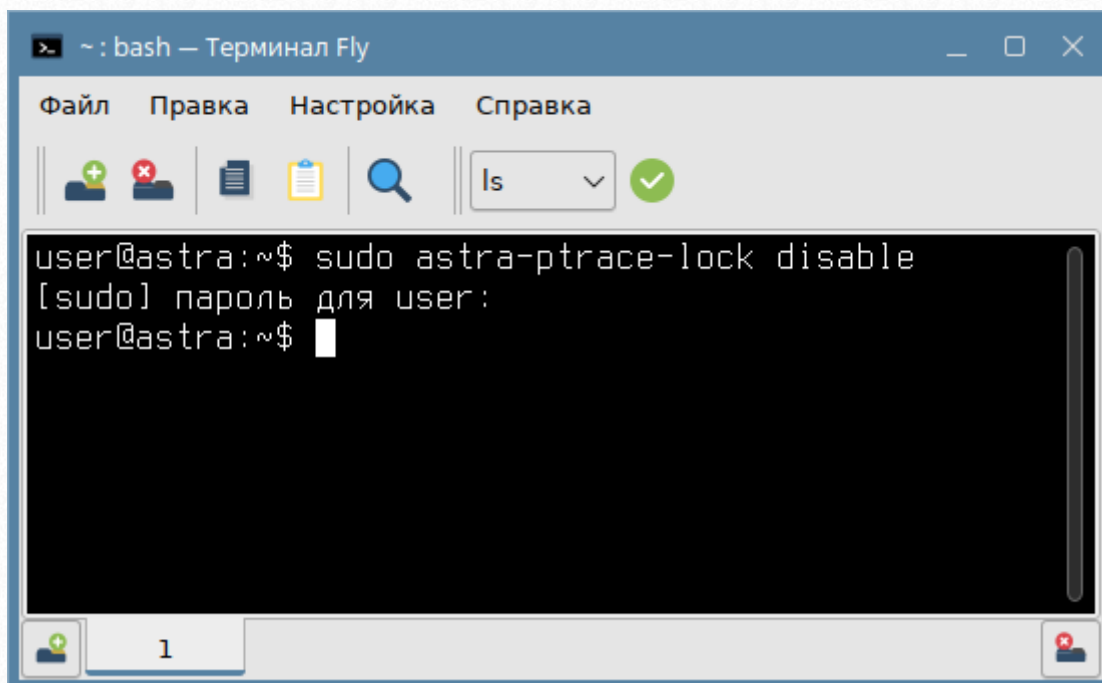


Ответ «enabled» означает, что служба «astra-pttrace-lock» включена. Данная служба проставляет в параметрах ядра флаг «kernel.yama.pttrace\_scope = 3» и не дает изменить его значение («Пуск» > «Панель управления» > «Безопасность» > «Политика безопасности» > «Настройки безопасности» > «Параметры ядра»):



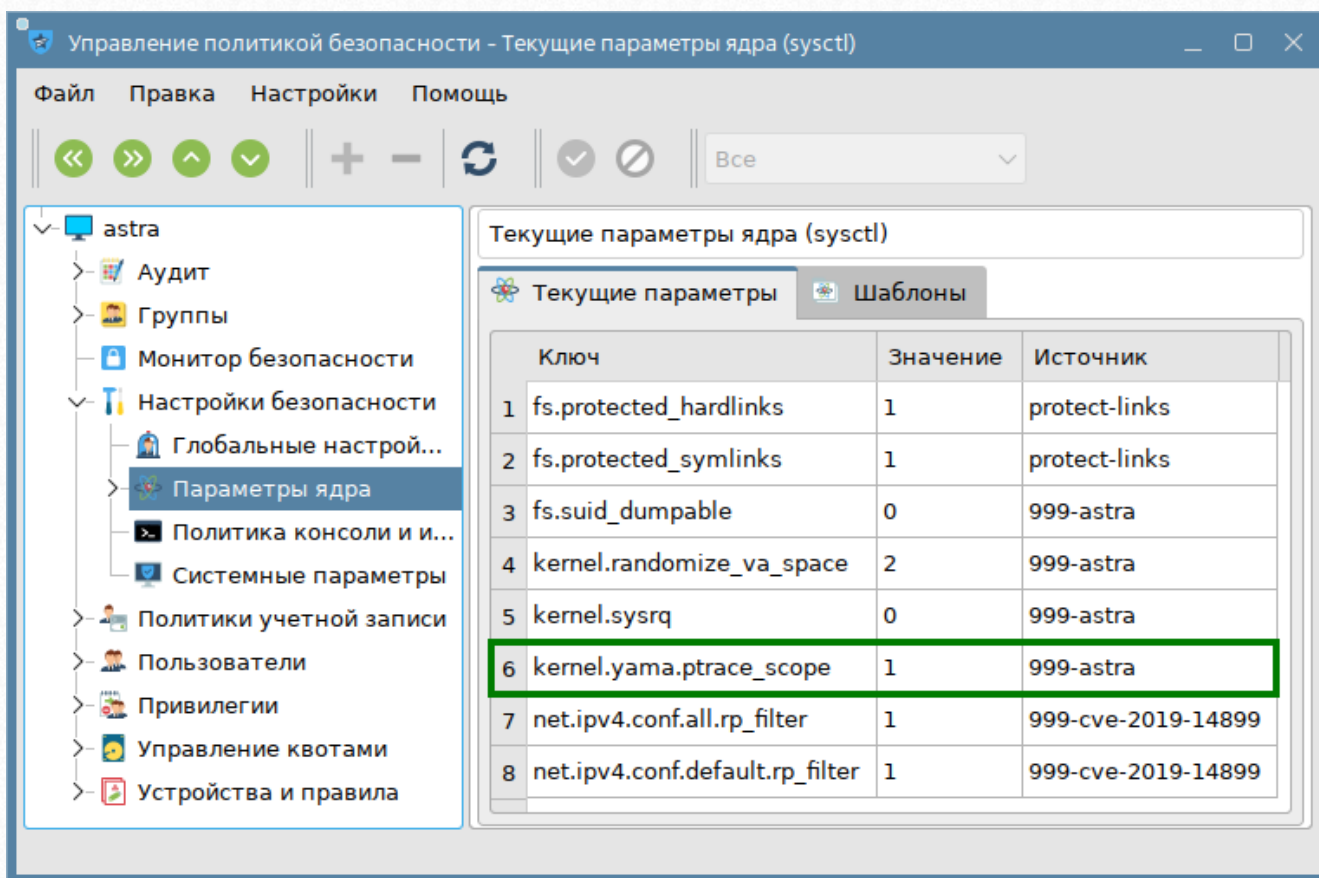
Для того, чтобы решить проблему с SMTP авторизацией, можно выполнить команду отключения данной службы:

```
sudo astra-pttrace-lock disable
```



Данную команду требуется выполнить только на компьютере, на котором установлен сервер тестирования INDIGO (к клиентским компьютерам, за которыми работают администраторы INDIGO, это не относится). После этого обязательно требуется перезагрузить операционную систему.

Флаг «kernel.yama.pttrace\_scope» примет значение 0 (для старых версий ОС) или 1 (для новых версий ОС):



Если после перезагрузки ОС авторизация INDIGO в почтовый ящик не заработает, убедитесь, что у Вас используется не личный, а специальный пароль для приложений, т.к. публичные почтовые серверы (yandex, mail.ru и gmail) запретили авторизацию для приложений под личным паролем, который используется пользователями для авторизации в почту через браузер. Теперь в настройках почты требуется генерировать специальный пароль для приложений. Именно его нужно указывать в настройках INDIGO в качестве пароля для авторизации в почтовый ящик.

## **Контактная информация**

Сайт: [www.indigotech.ru](http://www.indigotech.ru)

Контактное лицо: Алпатов Станислав Викторович (Руководитель проекта)

Телефон / WhatsApp / Telegram: +7 (988) 733-22-22

E-mail: [info@indigotech.ru](mailto:info@indigotech.ru)