

Использование SCADA ЭНТЕК в операционных системах Linux

Инструкция по развертыванию

Миграция на ОС Linux

Версия: 1.2

Дата выпуска: 12.12.2022

© АО "ЭНЕРГОРЕСУРС"

smart-grid.ru

Оглавление

1. Общие сведения	3
2. Операционная система «Astra Linux Common Edition»	4
2.1. Установка WINE и клиентской части SCADA.....	4
2.2. Установка СУБД	12
2.2.1. Установка Red Database.....	12
2.2.2. Установка Firebird	14
2.2.3. Директория для файлов баз данных.....	17
2.3. Установка проекта SCADA.....	18
2.4. Установка и сопровождение серверной части SCADA.....	24
2.4.1. Установка	24
2.4.2. Управление демонами	26
2.4.3. Диагностика работы	28
2.5. Лицензирование	30
3. Операционная система «Альт».....	35
3.1. Установка WINE и клиентской части SCADA.....	35
3.2. Установка СУБД.....	37
3.3. Установка проекта SCADA.....	37
3.4. Установка и сопровождение серверной части SCADA.....	37
3.5. Лицензирование	37

1. Общие сведения

Работа программного комплекса SCADA ЭНТЕК под управлением операционных систем семейства Linux выполняется следующим образом:

- 1) **Серверная часть SCADA ЭНТЕК** устанавливается как нативное приложение Linux. Серверная часть представляет собой набор приложений, скомпилированных для операционной системы Linux, и запускаемых в штатном режиме в виде демонов (служб) под управлением стандартного менеджера служб **systemd** (также возможен и ручной запуск как обычного консольного приложения). Для установки серверной части предоставляется архив под соответствующую операционную систему, после скачивания и распаковки архива для установки необходимо запустить скрипт установки, размещенный в корне, запуск необходимо производить с правами пользователя **root**. Серверная часть состоит из следующих модулей:
 - **daserver** – исполняемый файл сервера сбора данных
 - **edp** – исполняемый файл сервера регистрации событий
 - **enreg** – программа активации лицензии
 - **enlogic** – исполняемый файл виртуального контроллера ENLOGIC
 - **libennetcore.so** – динамическая библиотека общих функций
 - MQTT-брокер Mosquitto – включен в состав пакета для установки, устанавливается автоматически. Необходимо учитывать данный факт, и, в случае если в целевой операционной системе уже установлен пакет **mosquitto** – либо удалить его через менеджер пакетов Linux, либо исключить установку Mosquitto из скрипта установки SCADA ЭНТЕК.
- 2) **Необходимые дополнительные компоненты** для работы SCADA ЭНТЕК:
 - SQL-сервер Firebird 3. Рекомендуется использовать установку Firebird с официального сайта firebirdsql.org, также можно применять российский аналог [СУБД Ред База Данных](#).
- 3) **Клиентская часть SCADA ЭНТЕК**, а также конфигурационные модули, работают с использованием пакета WINE, его установка доступна из репозитория соответствующего Linux. Для установки клиентской части SCADA ЭНТЕК рекомендуется использовать стандартный дистрибутив SCADA ЭНТЕК для обновления – **Entek_setup_bin**. А если используется полный дистрибутив, то **не нужно** устанавливать SQL-сервер Firebird 2.5 для Windows и драйвер ключа защиты!

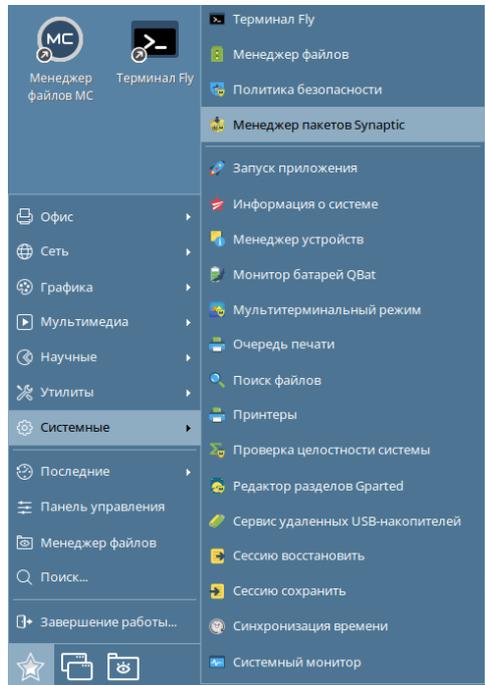
В приведенных ниже подробных инструкциях по установке предполагается, что для работы клиентской части SCADA ЭНТЕК в операционной системе Linux создается учетная запись **entek**, поэтому домашняя папка пользователя располагается в каталоге **/home/entek**.

Внимание! Необходимо обратить внимание на то, что в операционной системе Linux все пути файлов чувствительны к регистру символов, и это надо учитывать при задании путей к базам данных и другим файловым путям.

2. Операционная система «Astra Linux Common Edition»

2.1. Установка WINE и клиентской части SCADA

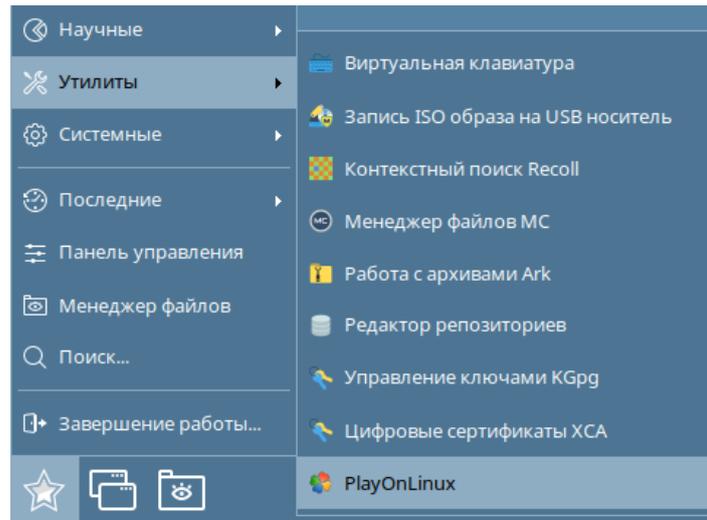
Для использования WINE рекомендуется установить программу **PlayOnLinux**. Для ее установки нужно запустить **Менеджер пакетов Synaptic**:



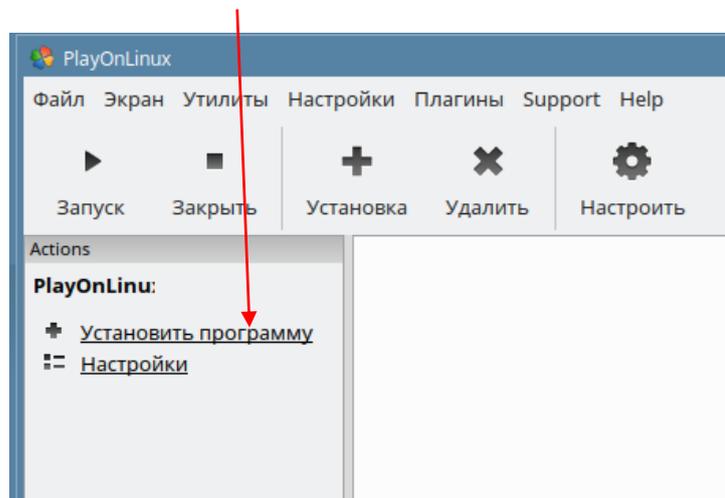
в списке делаем поиск по слову **wine**, отмечаем пакет **playonlinux**, при этом автоматически происходит добавление всех требуемых зависимостей, и нажимаем применить:

Все	С	Пакет	Установленная верс	Последняя версия	Описание
<input checked="" type="checkbox"/>		wine			
<input type="checkbox"/>		fonts-wine-tahoma	20140404-0astra1	20140404-0astra1	Wine Tahoma font family
<input type="checkbox"/>		libd3dadapter9-mesa		20.1.7-1+astra1	state-tracker for Direct3D9
<input type="checkbox"/>		libd3dadapter9-mesa-dev		20.1.7-1+astra1	state-tracker for Direct3D9 -- development files
<input type="checkbox"/>		libwinpr2-2		2.6.1+dfsg1-3	Windows Portable Runtime library
<input type="checkbox"/>		libwinpr2-dev		2.6.1+dfsg1-3	Windows Portable Runtime library (development files)
<input type="checkbox"/>		mingw-w64-i686-dev		5.0.1-1	Development files for MinGW-w64 targeting Win32
<input type="checkbox"/>		mingw-w64-x86-64-dev		5.0.1-1	Development files for MinGW-w64 targeting Win64
<input checked="" type="checkbox"/>		playonlinux		4.3.4-1	front-end for Wine
<input type="checkbox"/>		wine-devel		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input type="checkbox"/>		wine-devel-amd64		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input type="checkbox"/>		wine-devel-dev		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input type="checkbox"/>		wine-devel-i386-gate		20220124+2.12ce	Complement for wine*:amd64
<input checked="" type="checkbox"/>		wine-staging		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input checked="" type="checkbox"/>		wine-staging-amd64		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input type="checkbox"/>		wine-staging-dev		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input checked="" type="checkbox"/>		wine-staging-i386-gate		20220124+2.12ce	Complement for wine-staging*:amd64
<input type="checkbox"/>		winehq-devel		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input checked="" type="checkbox"/>		winehq-staging		6.23~buster-1+astra1	WINE Is Not An Emulator - runs MS Windows programs
<input type="checkbox"/>		winetricks		0.0+20181203-3astra1	simple tool to work around common problems in Wine
<input type="checkbox"/>		winpr-utils		2.6.1+dfsg1-3	Windows Portable Runtime library command line utilities

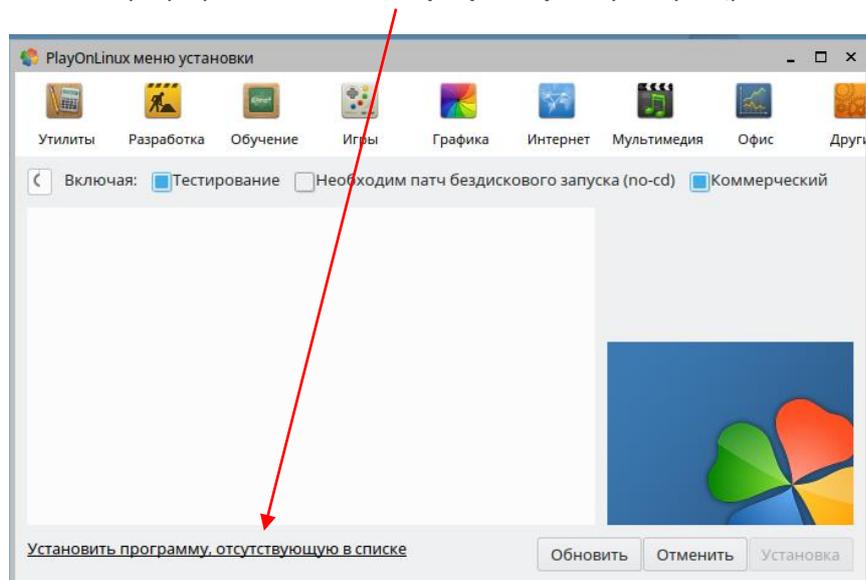
Запускаем PlayOnLinux:



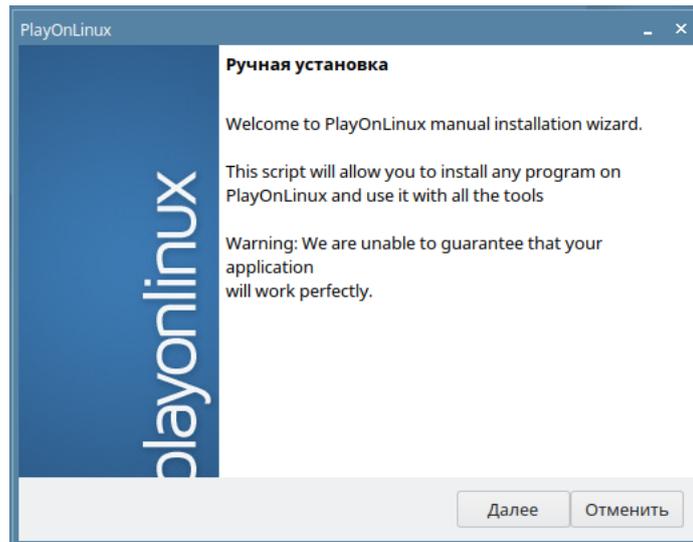
В окне PlayOnLinux выбираем пункт **Установить программу**:



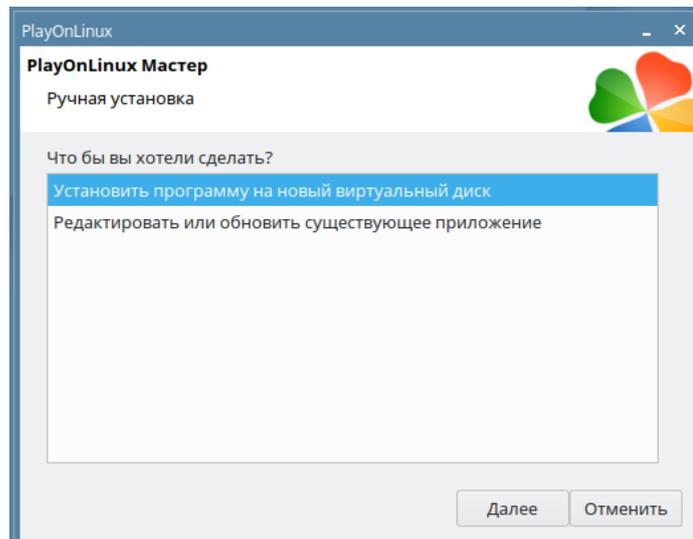
Нажимаем в левом нижнем углу пункт **Установить программу, отсутствующую в списке**:



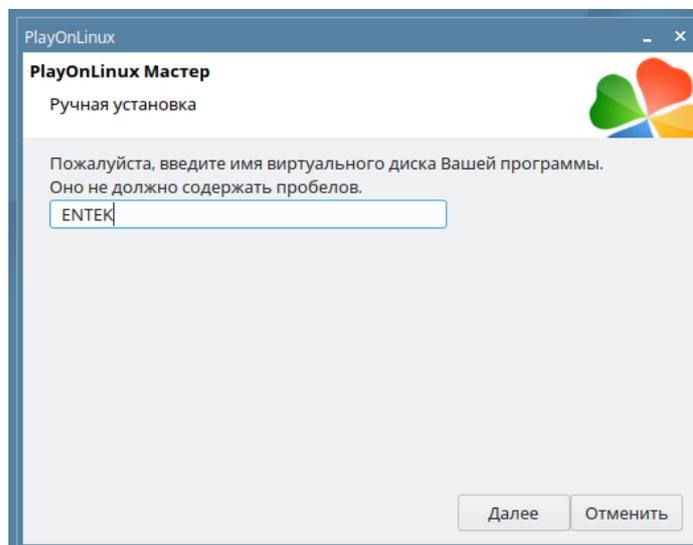
Окно старта мастера ручной установки:



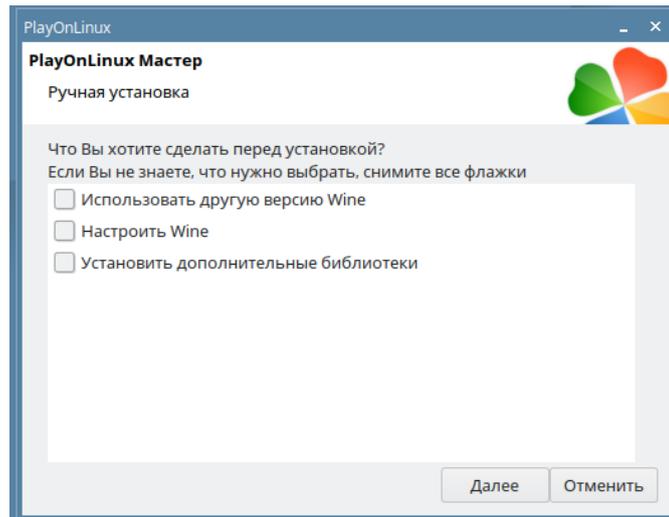
Выбираем пункт **Новый виртуальный диск**:



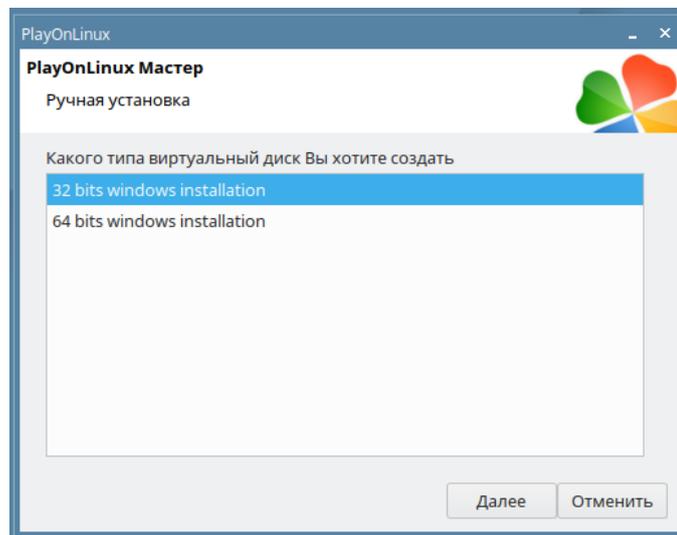
Вводим название создаваемого диска:



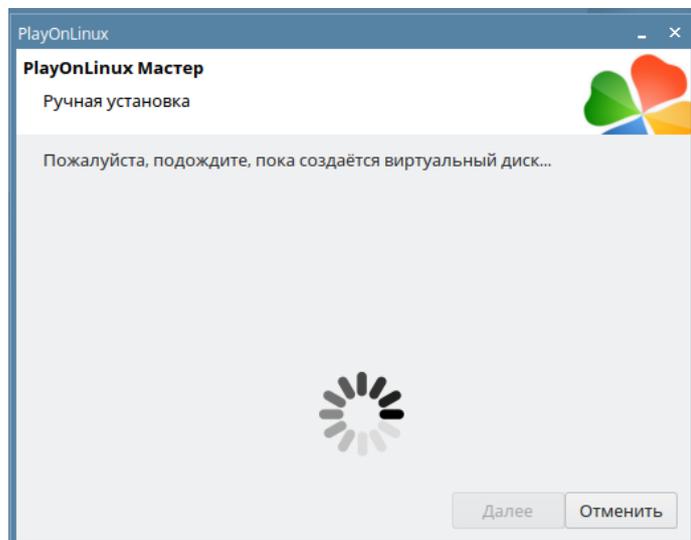
Здесь пока ничего не нужно выбирать:



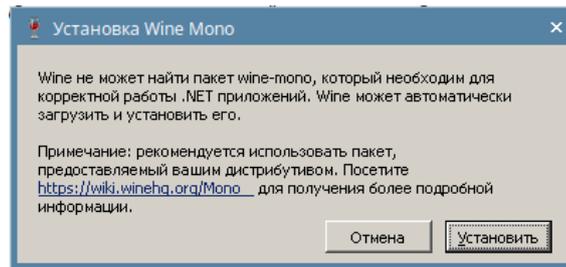
Выбираем 32х битную версию виртуального диска:



Ждем пока завершится процесс создания:

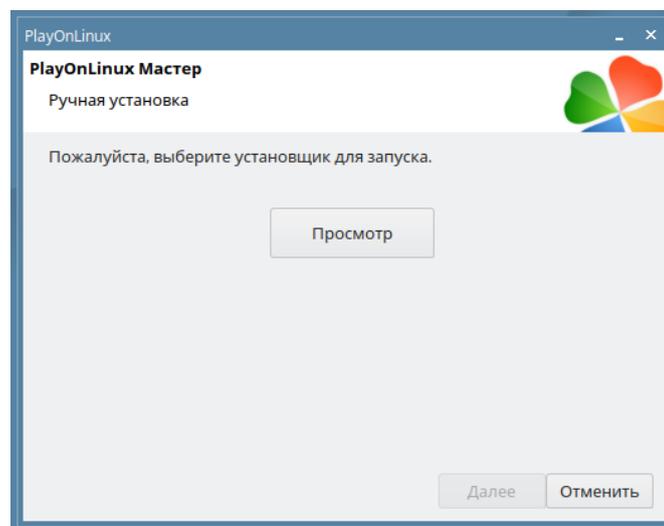


Если в процессе создания будет показан запрос про пакет wine-mono:



То нажимаем кнопку **Установить**, чтобы в дальнейшем этот вопрос больше не возникал.

После завершения создания диска мастер автоматически предлагает запустить программу установки приложения:



Для этого необходимо скачать с сайта дистрибутив SCADA ЭНТЕК для обновления:

https://entels.ru/index.php?option=com_phocadownload&view=file&catid=12:distributivy-dlya-windows&id=64:entek-setup-bin&Item

ЭНТЕЛС КОМПАНИЯ ПРОДУКЦИЯ НОВОСТИ ПОДДЕРЖКА ВIKI ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Дистрибутив для обновления ОС Windows. Содержит установку только модулей непосредственно SCADA ЭНТЕК.

Дистрибутив для обновления ОС Windows. Содержит установку только модулей непосредственно SCADA ЭНТЕК.

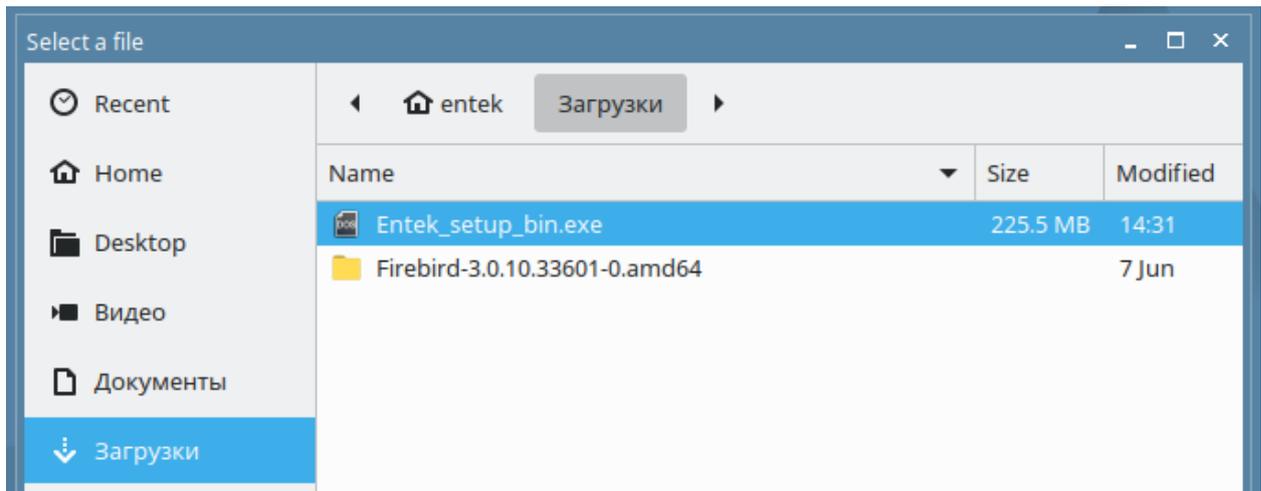
Дистрибутив для обновления ОС Windows. Содержит установку только модулей непосредственно SCADA ЭНТЕК.

Размер: 215.09 МВ
 Версия: 2022.10.21
 Автор: АО "Энергоресурс"
 E-mail: info[@]entels[точка]ru
 Дата: 21 октября 2022

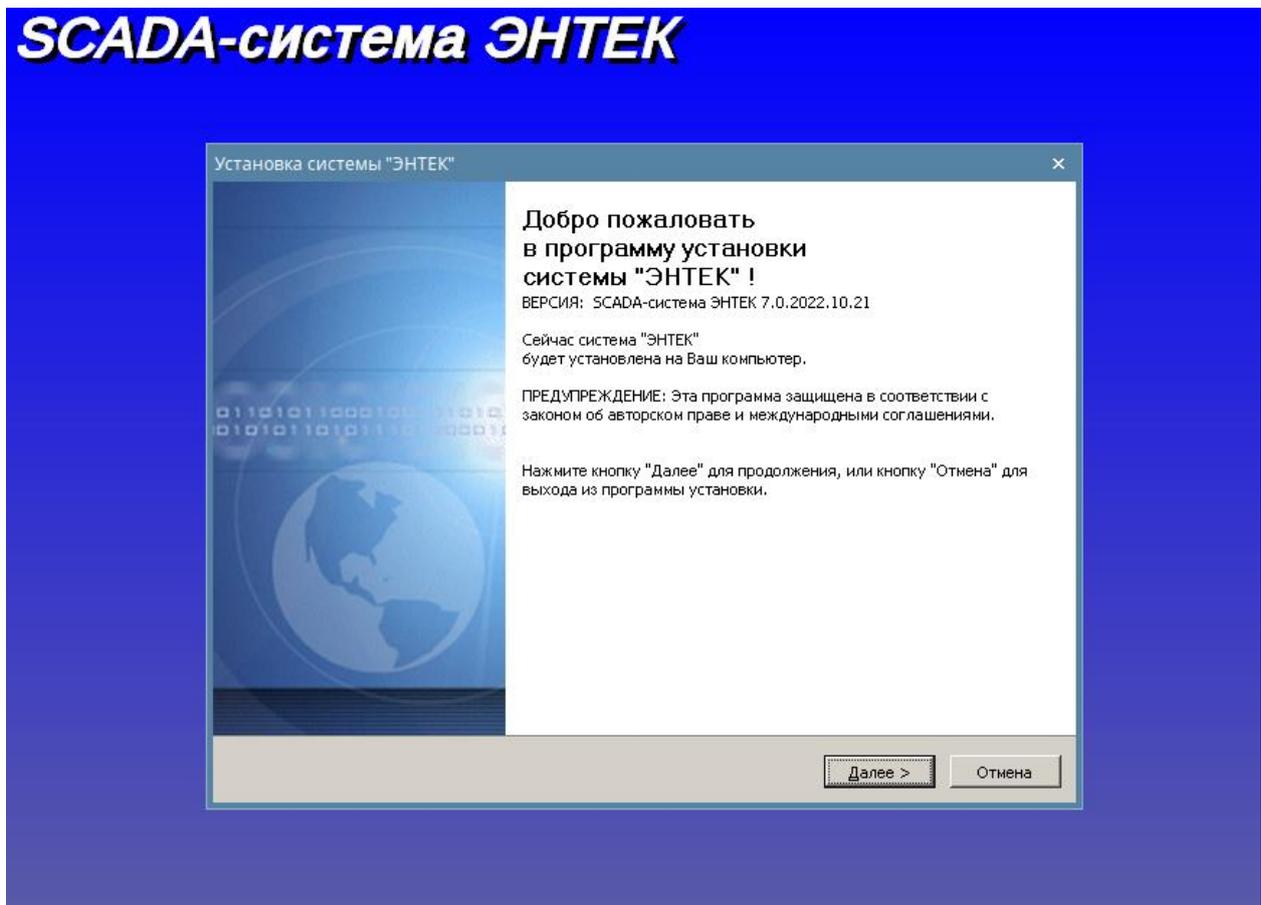
Дистрибутив для обновления ОС Windows. Содержит установку только модулей непосредственно SCADA ЭНТЕК.

СКАЧАТЬ

В окне мастера нажимаем кнопку Просмотр и выбираем загруженный файл дистрибутива из каталога Загрузки домашней папки пользователя:

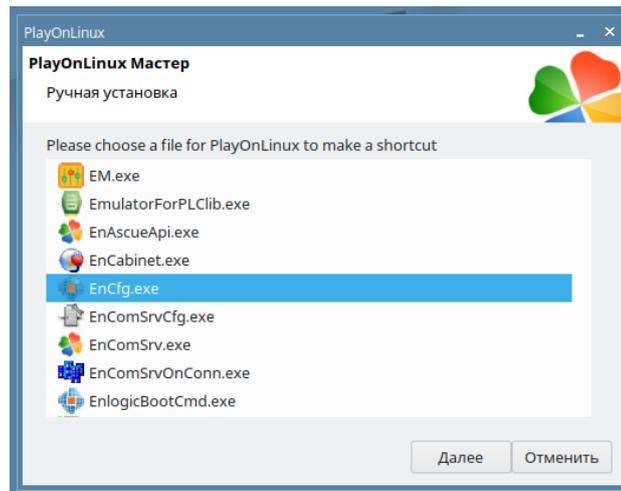


После нажатия на кнопку Далее в мастере происходит запуск дистрибутива установки SCADA ЭНТЕК:

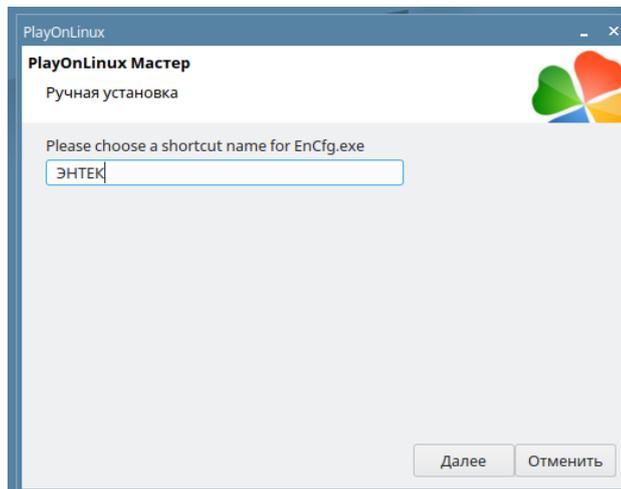


Производим обычную процедуру установки SCADA ЭНТЕК, нажимая кнопки Далее...

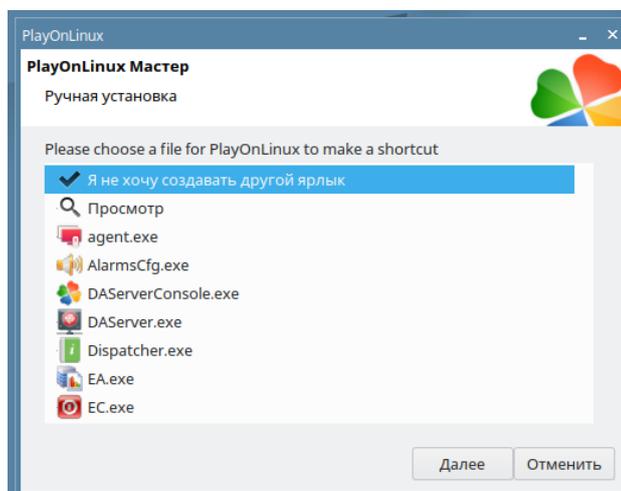
После завершения установки мастер предлагает сделать ярлыки для запуска программ из установленного дистрибутива. Выбираем программу **EnCfg.exe** – это модуль Интегратор:



Можно скорректировать название ярлыка для запуска программы:

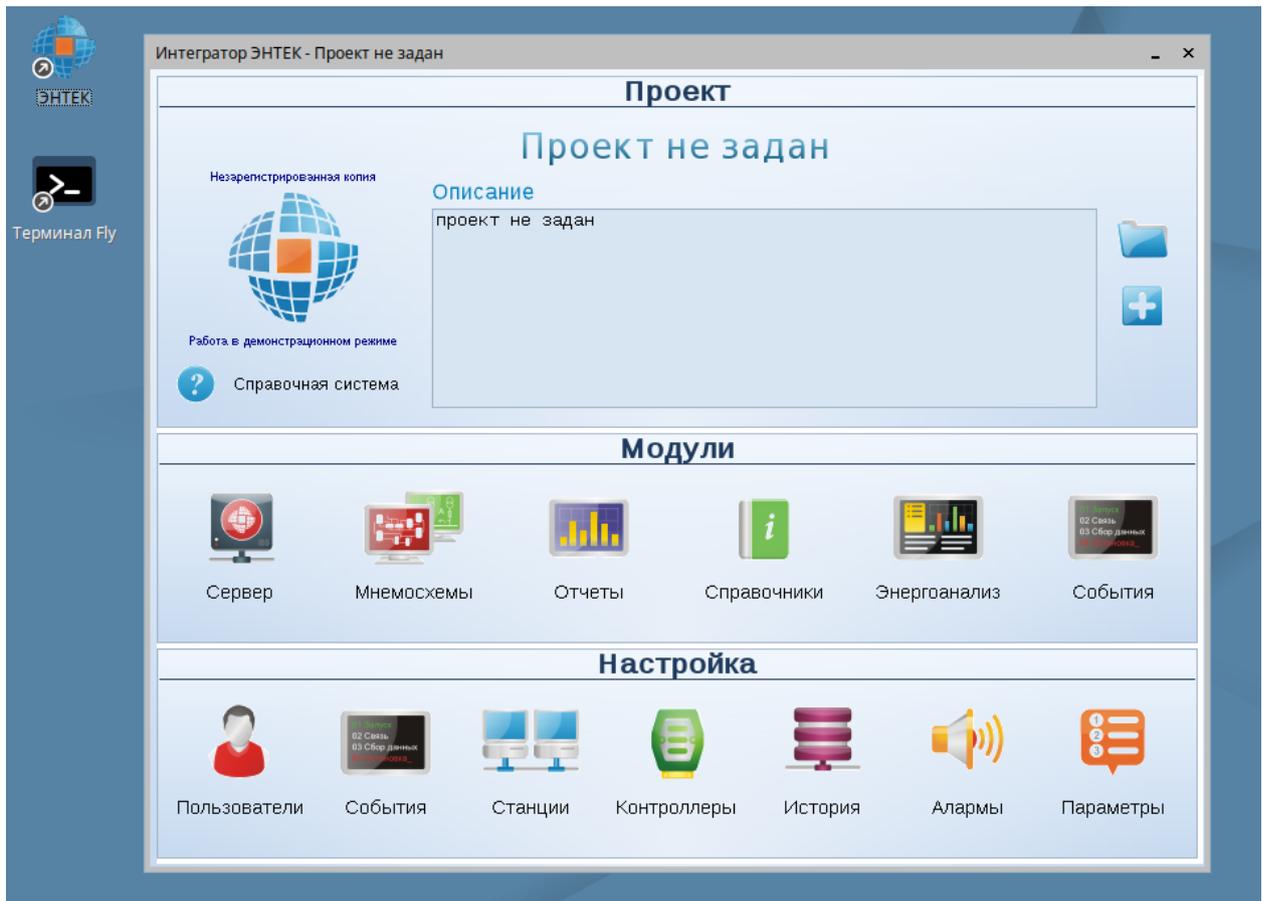


Далее снова появляется окно создания следующего ярлыка:



Сейчас дополнительные ярлыки больше не нужны, выбираем что не хотим больше ничего создавать.

Видим, что на рабочем столе появился ярлык ЭНТЕК, при нажатии на который запускается модуль Интегратор:



На этом установка клиентской части SCADA ЭНТЕК завершена!

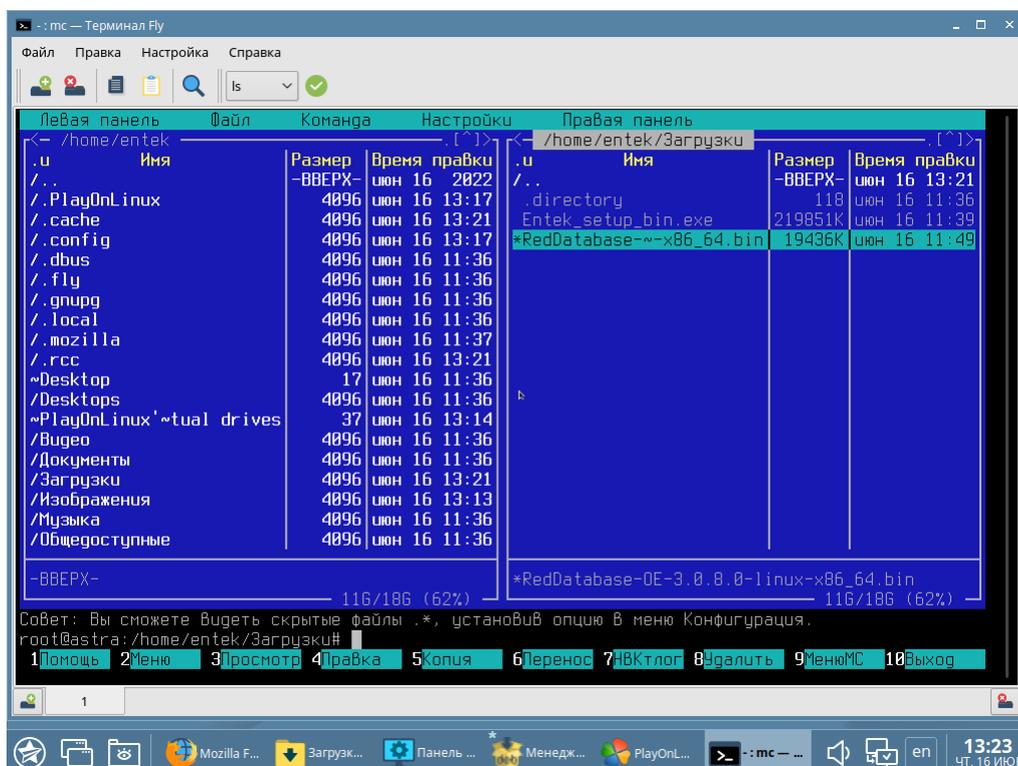
2.2. Установка СУБД

В качестве СУБД можно использовать:

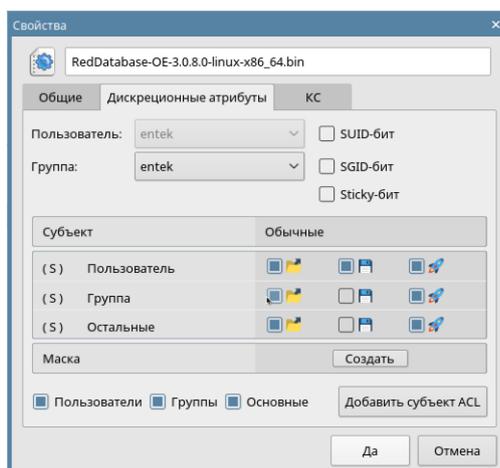
- [Firebird 3.0](#) – свободная лицензия, не требует покупки для использования в коммерческих проектах.
- [Ред База Данных](#) – Red Database, российская промышленная система управления базами данных с открытым кодом. На сайте доступна версия для тестирования, для коммерческого использования необходимо приобрести лицензию.

2.2.1. Установка Red Database

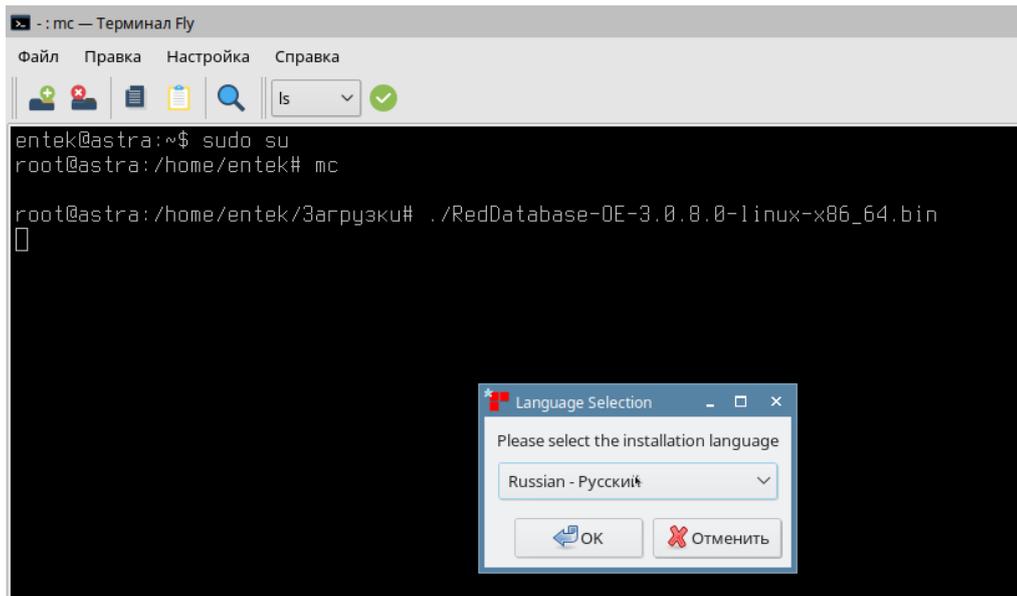
Для удобства установки рекомендуется использовать **Midnight Commander**, запустите его через командную строку командой «**mc**». (Для запуска утилиты с правами администратора предварительно используйте команду «**sudo su**»). Запускаем **midnight commander** с правами администратора, находим скачанный bin-файл СУБД (RedDataBase) и запускаем его:



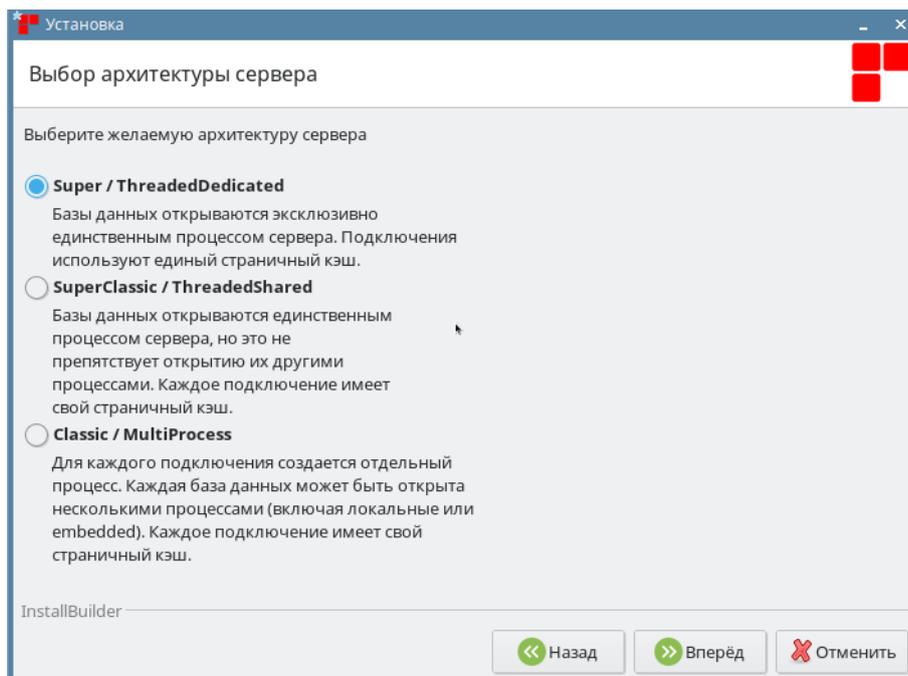
В случае неудачного запуска необходимо найти этот файл через проводник и открыть свойства bin-файла, чтобы добавить модификаторы доступа. Пример подготовленного файла:



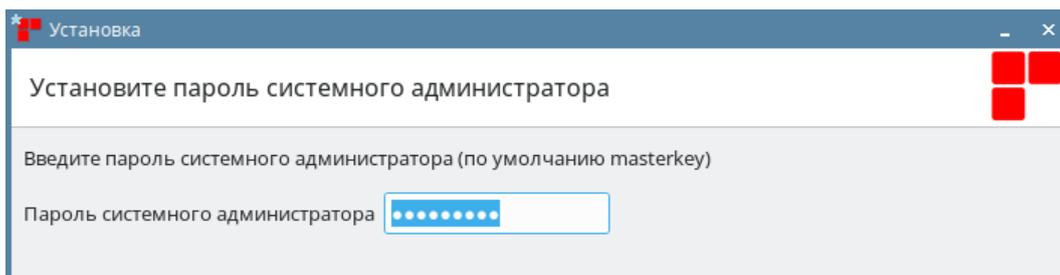
После запуска фала откроется окно установщика, с выбором языка:



При установке все параметры оставляем по умолчанию. Архитектура сервера -**Super/ThreadedDedicated**:



Пароль по умолчанию **masterkey**, изменять на данном этапе не рекомендуется.



2.2.2. Установка Firebird

Скачиваем с официального сайта версию дистрибутива для [Linux AMD64](#) (в текущий момент это файл `Firebird-3.0.10.33601-0.amd64.tar.gz`). Распаковываем архив, и запускаем скрипт установки `install.sh` от имени суперпользователя `root`, для этого можно воспользоваться программой `mc`, запустив ее из консоли командой `sudo mc`:

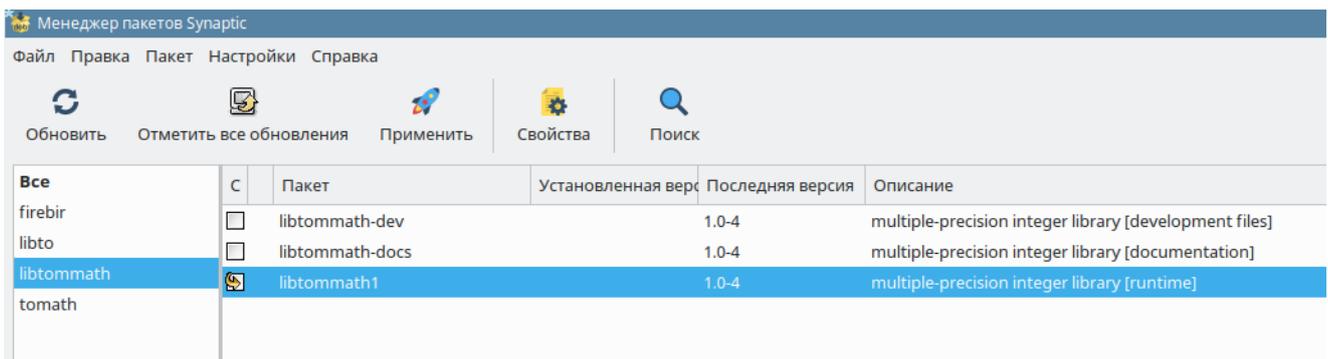
```

entek@astra:~$ sudo mc
root@astra:/home/entek/Зарпязку/Firebird-3.0.10.33601-0.amd64# ./install.sh
Firebird 3.0.10.33601-0.amd64 Installation
Press Enter to start installation or ^C to abort
Please install required library 'libtommath' before firebird, after it repeat firebird install
root@astra:/home/entek/Зарпязку/Firebird-3.0.10.33601-0.amd64# █

```

Нажимаем Enter, скрипт установки проверяет что в системе не установлена библиотека `libtommath`, и завершает свою работу.

Необходимо установить библиотеку `libtommath`, это можно сделать через менеджер пакетов:



Менеджер пакетов Synaptic

Файл Правка Пакет Настройки Справка

Обновить Отметить все обновления Применить Свойства Поиск

Все	С	Пакет	Установленная верс	Последняя версия	Описание
firebir	<input type="checkbox"/>	libtommath-dev		1.0-4	multiple-precision integer library [development files]
libto	<input type="checkbox"/>	libtommath-docs		1.0-4	multiple-precision integer library [documentation]
libtommath	<input checked="" type="checkbox"/>	libtommath1		1.0-4	multiple-precision integer library [runtime]
tomath					

Снова запускаем скрипт установки Firebird:

```

root@astra:/home/entek/Зарпязку/Firebird-3.0.10.33601-0.amd64# ./install.sh
Firebird 3.0.10.33601-0.amd64 Installation
Press Enter to start installation or ^C to abort
Extracting install data
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/firebird-superserver.service
Please enter new password for SYSDBA user: masterkey█

```

В конце установки скрипт запрашивает пароль для учетной записи администратора, вводим стандартный пароль `masterkey`.

Далее скрипт использует этот пароль, чтобы установить его с помощью утилиты `gsec`:

```

/opt/firebird/bin/gsec: error while loading shared libraries: libtommath.so.0: cannot open shared object file: No such file or directory

```

Но при этом возникает ошибка – не удастся запустить программу `gsec`, потому что для ее запуска не находится библиотека `libtommath.so.0`

Ищем, где лежит библиотека libtommath, и какое точно название она имеет:

```
root@astra:/# ldconfig -p | grep tommat
libtommath.so.1 (libc6,x86_64) => /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libtommath.so.1
```

В Astra Linux библиотека libtommath имеет название **libtommath.so.1**

Находим через программу `mc` данную библиотеку в указанном каталоге:

Имя	Размер	Время правки
libthai.so.0.3.0	41000	дек 14 2016
@libtheora.so.0	19	май 27 2016
libtheora.so.0.3.10	334328	май 27 2016
@libtheoradec.so.1	21	май 27 2016
libtheoradec.so.1.1.4	121416	май 27 2016
@libtheoraenc.so.1	21	май 27 2016
libtheoraenc.so.1.1.2	256408	май 27 2016
@libthreadutil.so.6	22	мар 7 2021
libthreadutil.so.6.0.4	26464	мар 7 2021
@libtiff.so.5	13	дек 28 2017
libtiff.so.5.9	59400	дек 28 2017
@libtiff.so.5	16	мар 6 2022
libtiff.so.5.2.6	489960	мар 6 2022
libtinyxml.so.2.6.2	89376	апр 30 00:03
@libtommath.so.1	19	янв 17 2017
libtommath.so.1.0.0	105256	янв 17 2017
@libtorrent-rasterbar.so.9	29	дек 25 2017
libtorrent-rasterbar.so.9.0.0	4270408	дек 25 2017

Видим два файла – саму библиотеку, и символическую ссылку.

Нажимаем Shift+F5, чтобы сделать копию символической ссылки **libtommath.so.1** под другим названием:

The screenshot shows the mc terminal window with the file list from the previous image. A copy dialog box is open over the file `libtommath.so.1`. The dialog box contains the following text:

Копирование
 Копировать файл "libtommath.so.1" с исходным шаблоном:
 *
 В:
 libtommath.so.0
 Разыменовывать ссылки
 Сохранять атрибуты
 Внутри подкаталога, если есть
 Изменять относительные ссылки
 [< Дальше >] [В фоне] [Прервать]

Вводим нужное нам название **libtommath.so.0**

В итоге получаем две символические ссылки:

libtinyxml.so.2.6.2	89376	апр	30	00:03
@libtommath.so.0	19	окт	26	16:46
@libtommath.so.1	19	янв	17	2017
libtommath.so.1.0.0	105256	янв	17	2017
@libtorrent-rasterbar.so.9	29	дек	25	2017

Снова запускаем скрипт установки Firebird:

```
Firebird 3.0.10.33601-0.amd64 Installation
Press Enter to start installation or ^C to abort
Extracting install data
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/firebird-superserver.service
Please enter new password for SYSDBA user: masterkey
Install completed
```

В конце, после ввода пароля, видим успешное завершение скрипта установки.

Дадим команду **systemctl status firebird-superserver** для проверки того, что служба сервера Firebird успешно запущена:

```
root@astra:/home/entek/Загрузка/Firebird-3.0.10.33601-0.amd64# systemctl status firebird-superserver
● firebird-superserver.service - Firebird Database Server ( SuperServer )
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/firebird-superserver.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2022-10-26 16:48:37 MSK; 1min 41s ago
     Process: 14115 ExecStart=/opt/firebird/bin/fbguard -daemon -forever (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 14116 (fbguard)
      Tasks: 4 (limit: 4915)
   CGroup: /system.slice/firebird-superserver.service
           └─14116 /opt/firebird/bin/fbguard -daemon -forever
             └─14117 /opt/firebird/bin/firebird

окт 26 16:48:37 astra systemd[1]: Starting Firebird Database Server ( SuperServer )...
окт 26 16:48:37 astra systemd[1]: Started Firebird Database Server ( SuperServer ).
```

Проверим наличие программы firebird системном мониторе:

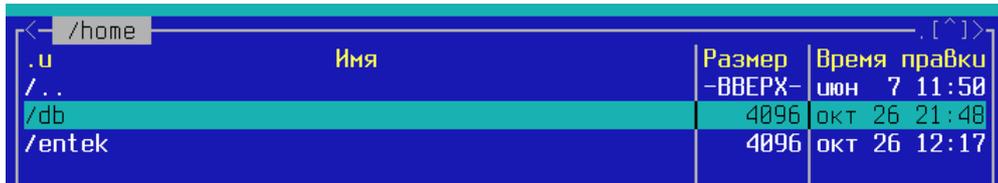
Имя процесса	Пользователь	% ЦП	Память	Разд.память	Заг
edac-poller	root	неизвестный			
ext4-rsv-conver	root	неизвестный			
fbguard	firebird		440 КиБ		
firebird	firebird		868 КиБ	7 012 КиБ	
fly-brightness	entek		3 380 КиБ	30 224 КиБ	

Сервер Firebird успешно установлен.

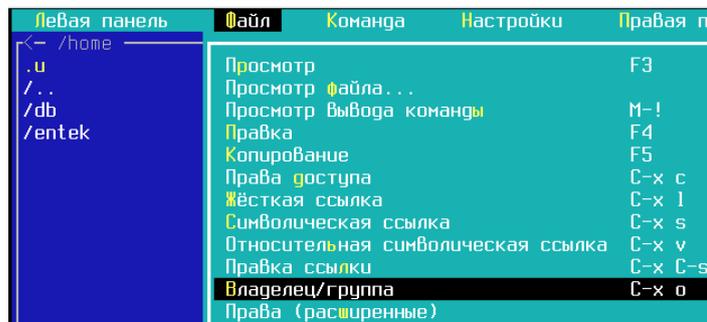
2.2.3. Директория для файлов баз данных

В операционной системе Linux служба сервера Firebird (и RedDataBase) работает под учетной записью firebird. Это означает, что для хранения файлов баз данных по умолчанию можно либо использовать некоторые общедоступные папки, либо рекомендуется создать специальный каталог для хранения БД, и назначить ему права доступа для учетной записи firebird.

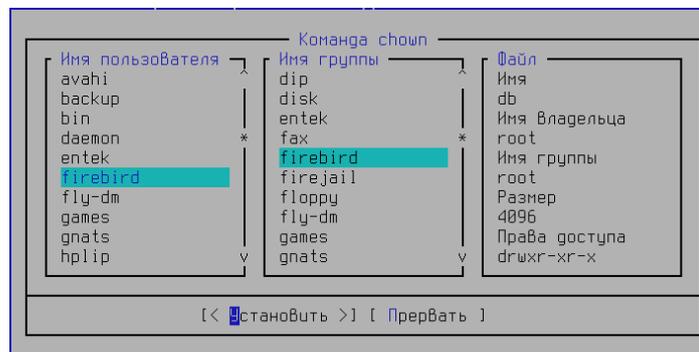
Создадим для хранения файлов БД специальную папку. Для этого с помощью **Midnight Commander** с правами администратора в директории **home** создаем папку **db**:



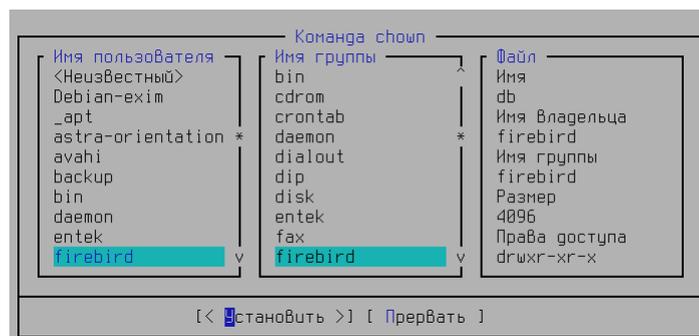
и затем меняем имя владельца и имя группы на firebird:



До смены владельца:



После смены владельца:

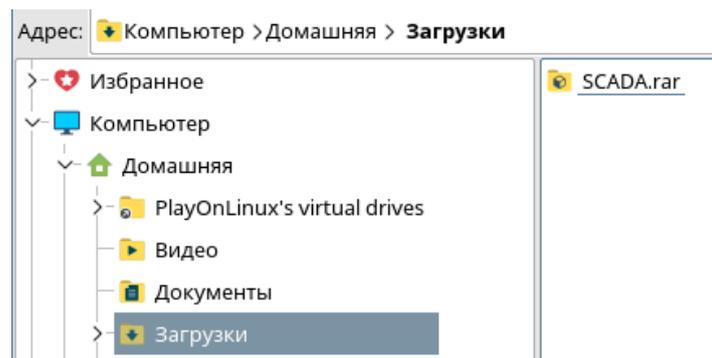


2.3. Установка проекта SCADA

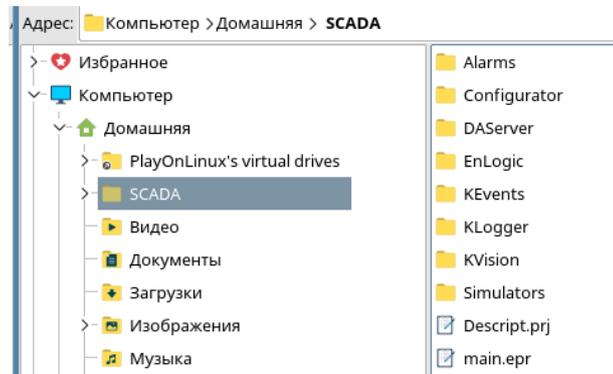
В операционной системе Linux можно запустить любой проект SCADA ЭНТЕК, ранее работавший в Windows. Для этого необходимо запаковать каталог с проектом в архив, за исключением баз данных, скопировать его каким-либо образом в Linux, и там распаковать и произвести его первичную настройку.

Замечание: копировать накопленные базы данных истории, событий, пользователей и прочие путем переноса файлов из Windows в Linux бессмысленно. Если это нужно, то такая операция производится путем создания резервных копий баз данных на Windows, и далее восстановлением из этих резервных копий в Linux. Данный вопрос будет подробно рассмотрен в отдельной главе.

Итак, мы скачали архив с проектом **SCADA.rar**:



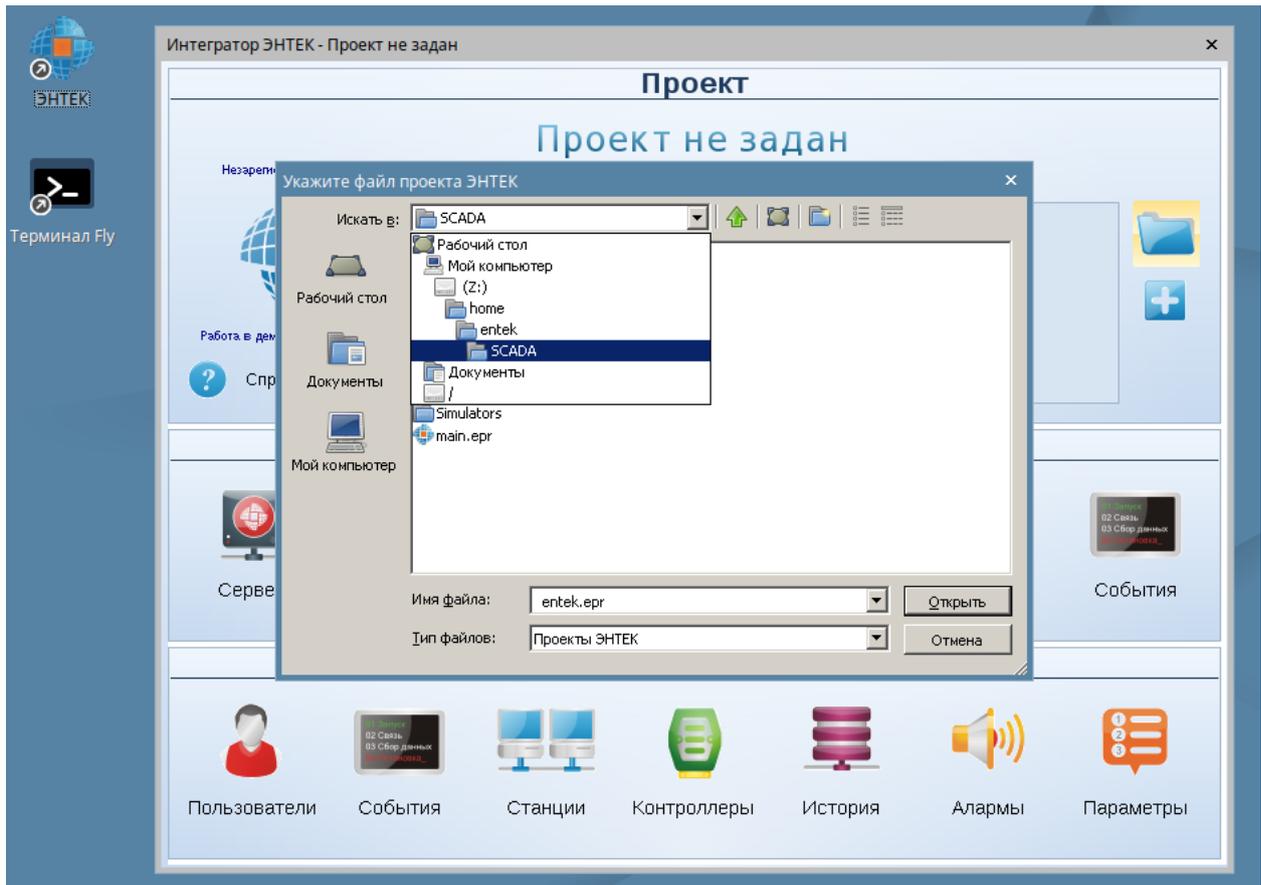
Распаковываем его, и переносим каталог SCADA в корень нашей домашней директории:



```

/home/entek/SCADA
.  .u      Имя
/..
/Alarms
/Configurator
/DAServer
/EnLogic
/KEvents
/KLogger
/KVision
/Simulators
Descript.prj
main.epr
  
```

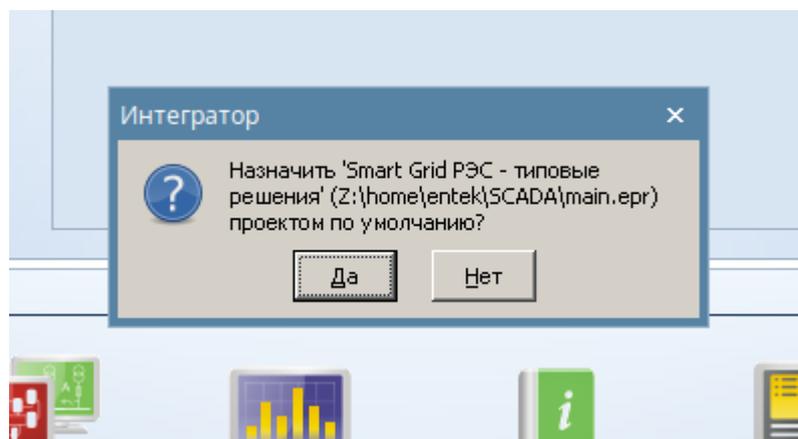
Запускаем модуль **Интегратор ЭНТЕК**, и открываем наш проект, находя его в файловой системе Linux:



Комментарий: для приложений, работающих через WINE, происходит отображение корневой директории Linux на виртуальный диск Z, поэтому путь к файлу данного проекта будет иметь вид:

Z:\home\entek\SCADA\main.epr

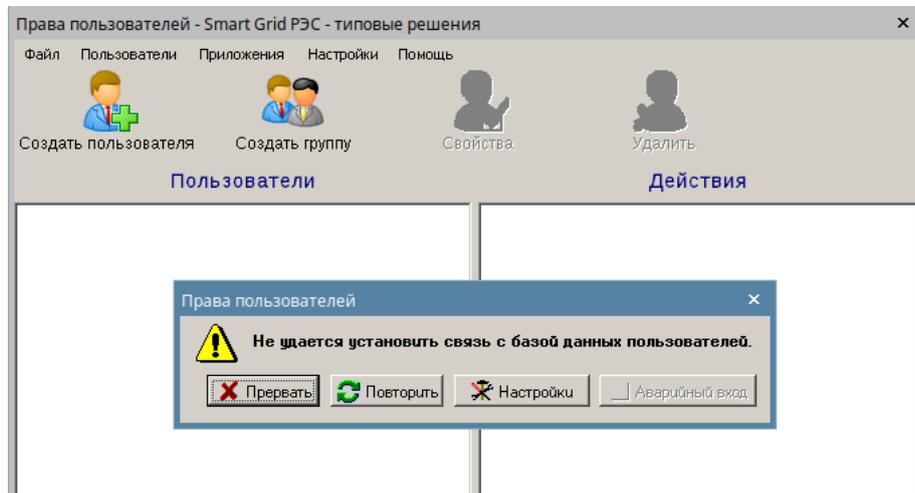
Ставим в Интеграторе галку Проект по умолчанию, чтобы при следующем его запуске данный проект открывался автоматически:



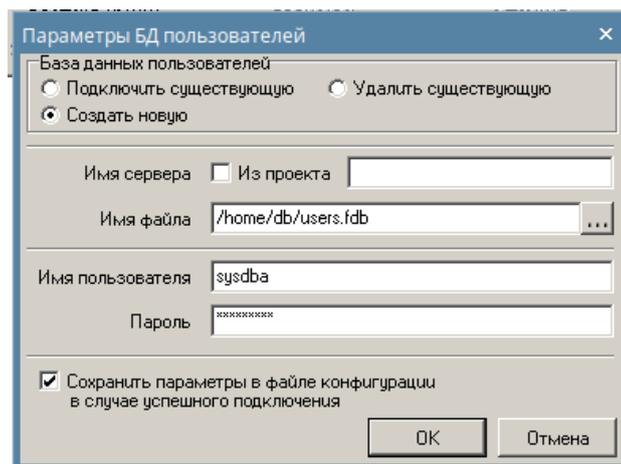
В этом проекте сейчас нет никаких баз данных, поэтому для его использования их нужно создать.

БД пользователей

Запускаем модуль Пользователи:

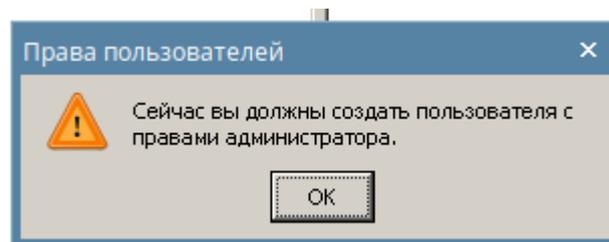


Нажимаем кнопку Настройки:

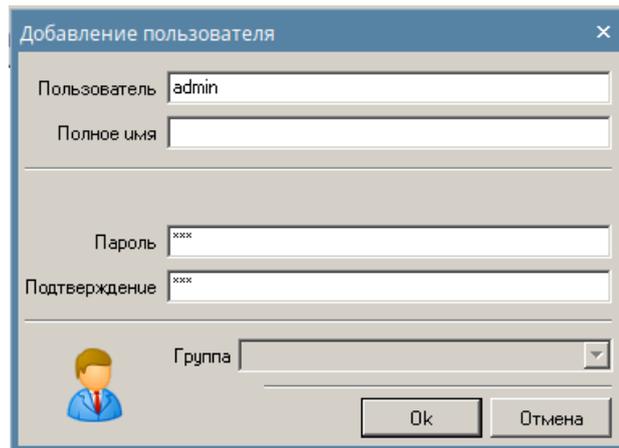


Выбираем опцию **Создать новую базу данных**, вводим полный путь к базе данных, корректный с точки зрения файловой системы Linux.

При успешном создании файла БД пользователей возникает окно с информацией:



Далее необходимо создать администратора:

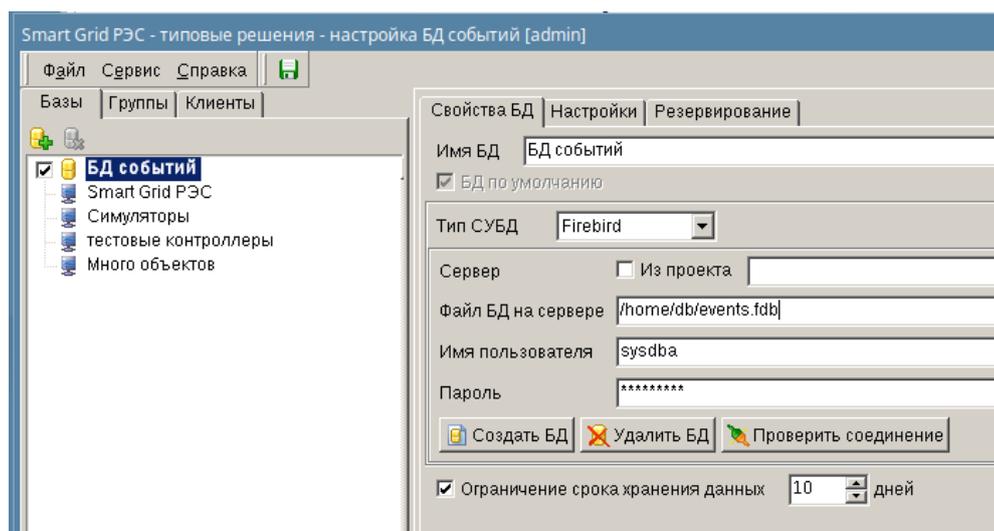


Пользователь создан:



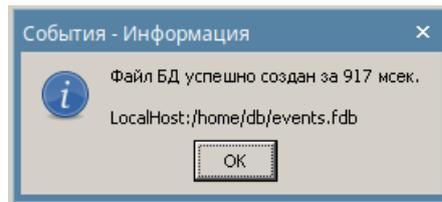
БД событий

Запускаем модуль настройки событий:



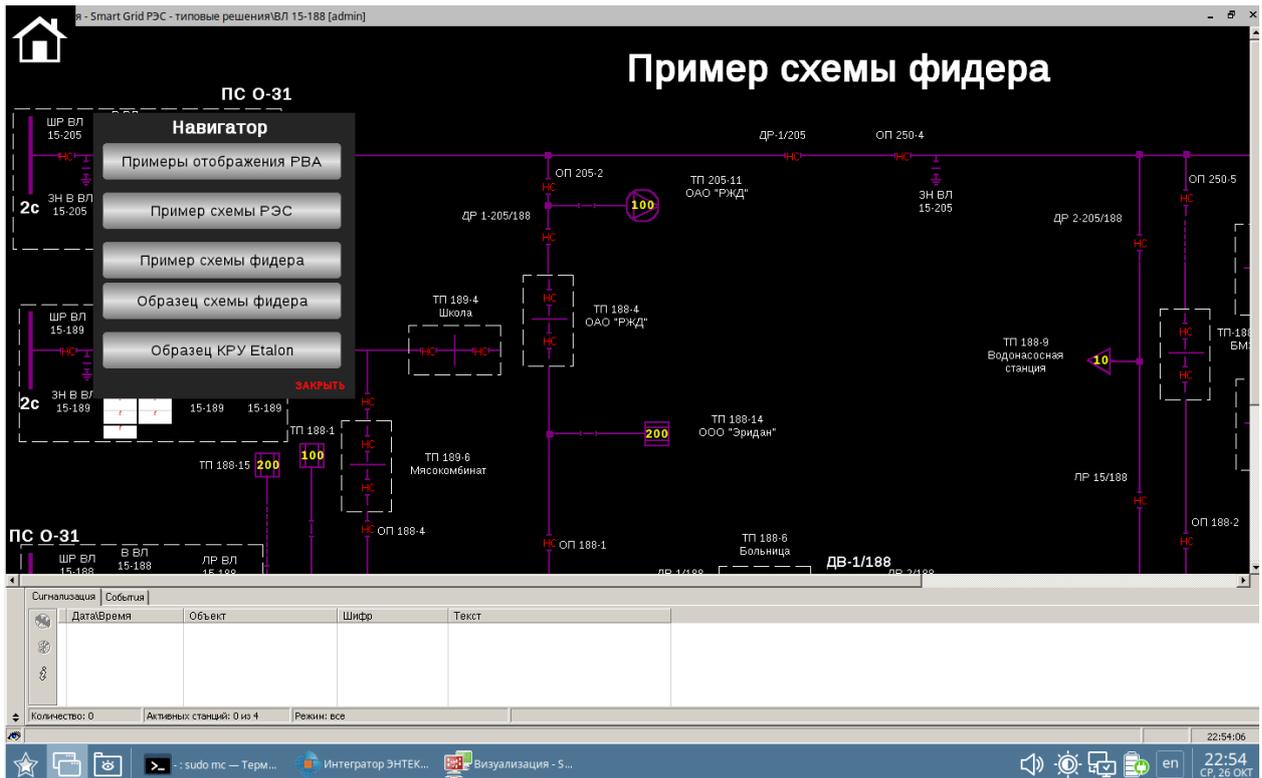
Вводим полный путь к базе данных, корректный с точки зрения файловой системы Linux, и нажимаем кнопку Создать БД.

БД событий успешно создана:



Сохраняем настройки в модуле событий.

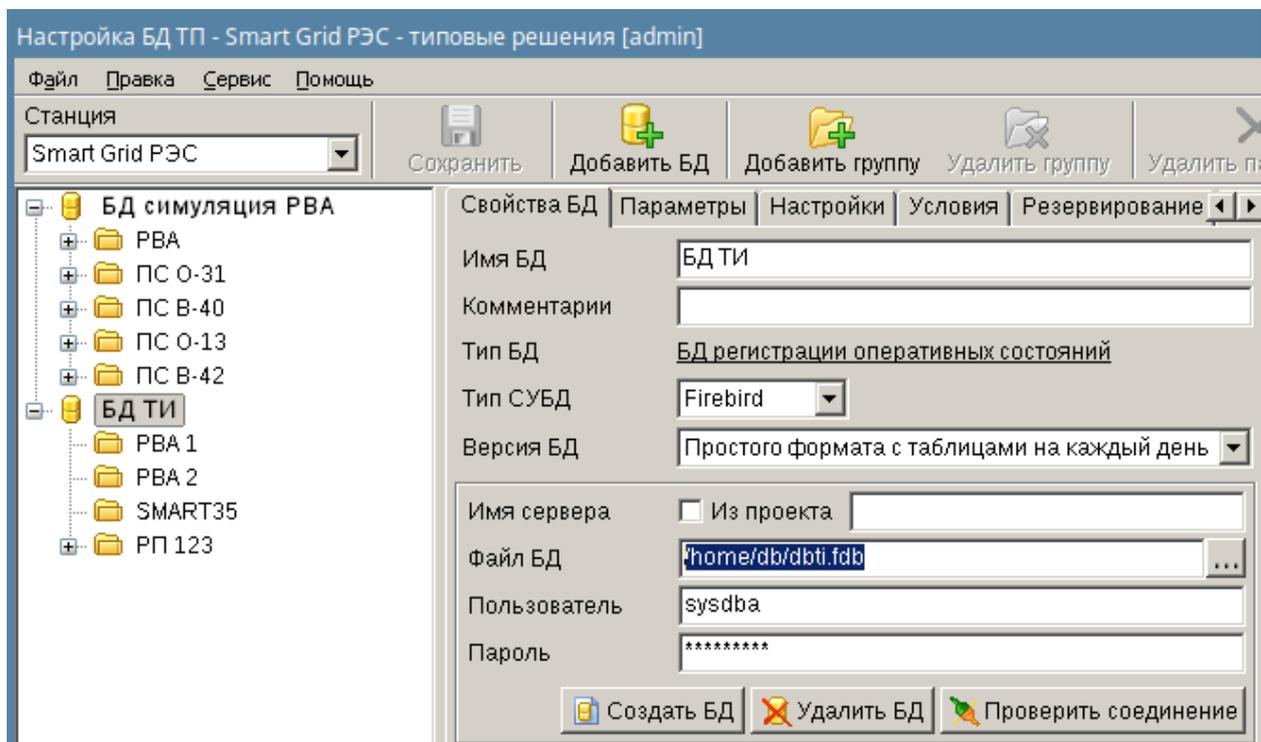
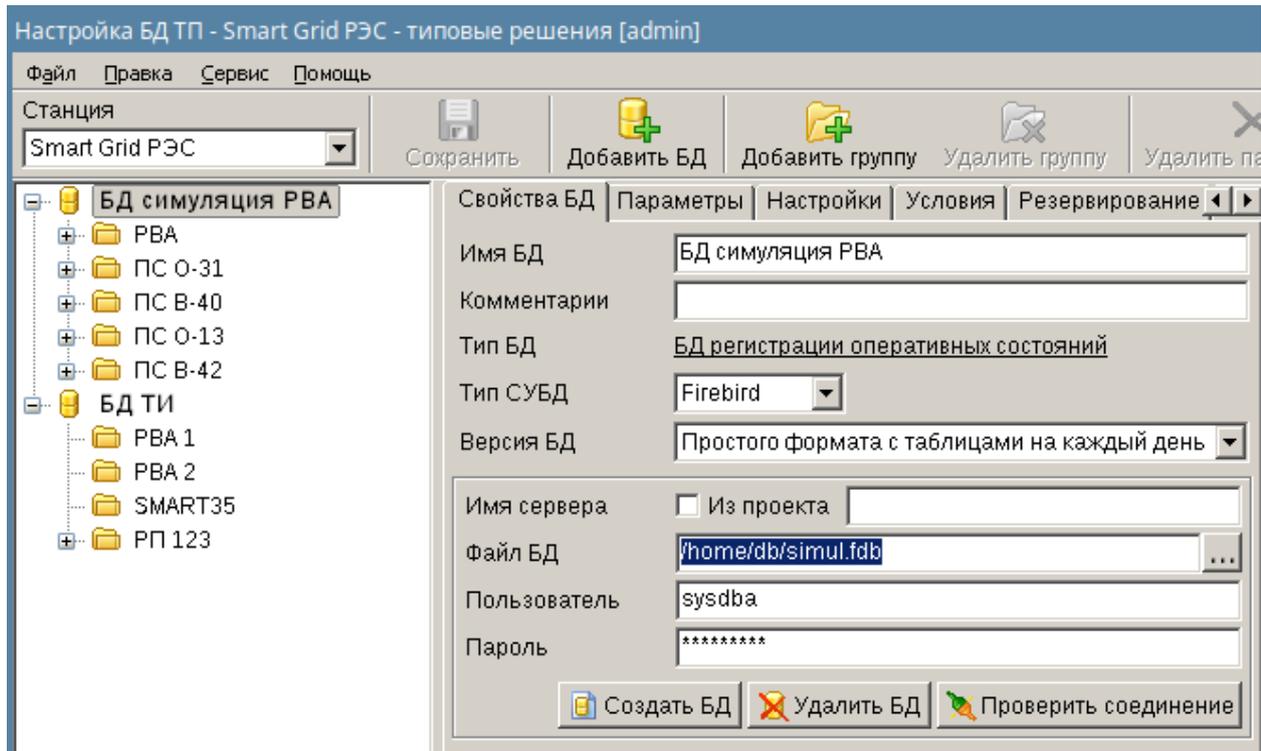
Теперь уже можно для проверки запустить модуль визуализации:



Внимание! Сервер сбора данных SCADA ЭНТЕК, запускаемый как приложение через пакет WINE, **не следует** использовать в реальных проектах автоматизации! Для промышленного использования подготовлена полноценная нативная сборка сервера для операционной системы Linux, установка и использование которой рассматривается далее.

БД истории

Также необходимо скорректировать настройки в модуле истории, и создать файлы баз данных:

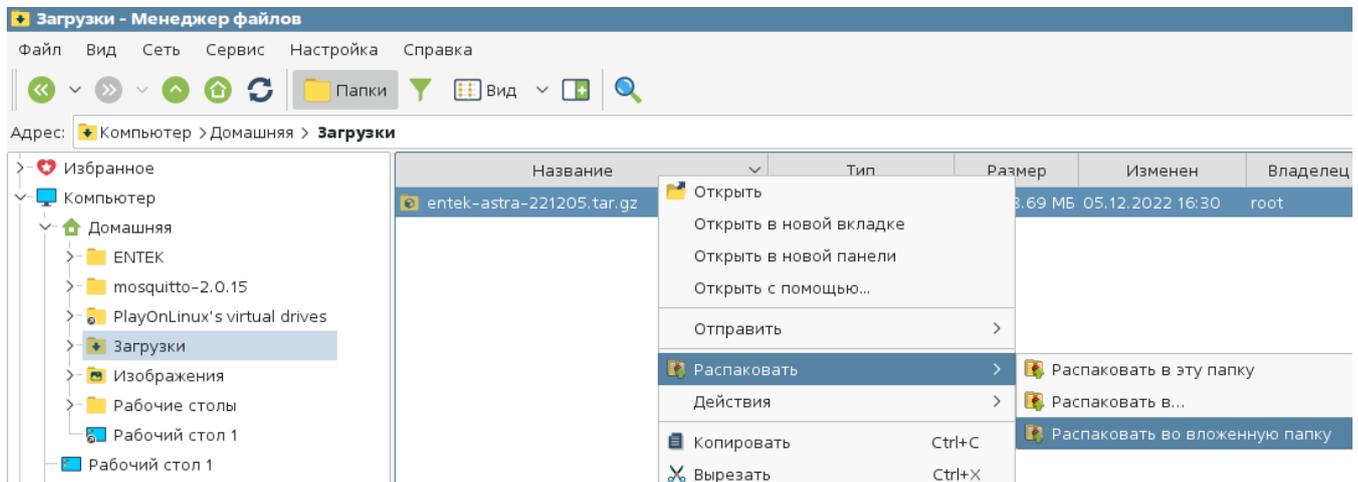


Внимание! Для операционной системы Linux в настоящее время необходимо использовать тип (версию) базы данных **Простого формата с таблицами на каждый день**. В скором времени будет также доступен для использования формат с таблицами с полями типа BLOB – это более экономичный формат, для проектов с большим числом параметров.

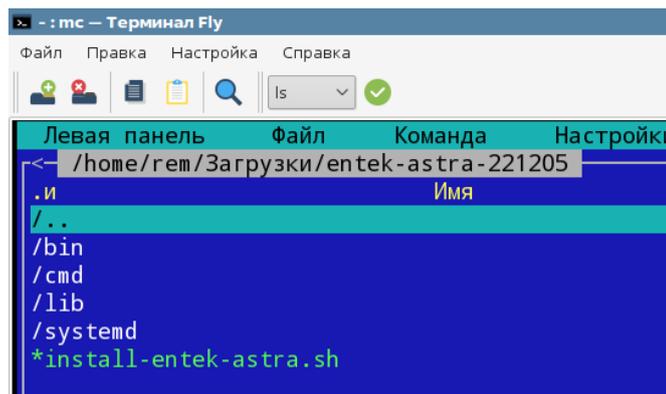
2.4. Установка и сопровождение серверной части SCADA

2.4.1. Установка

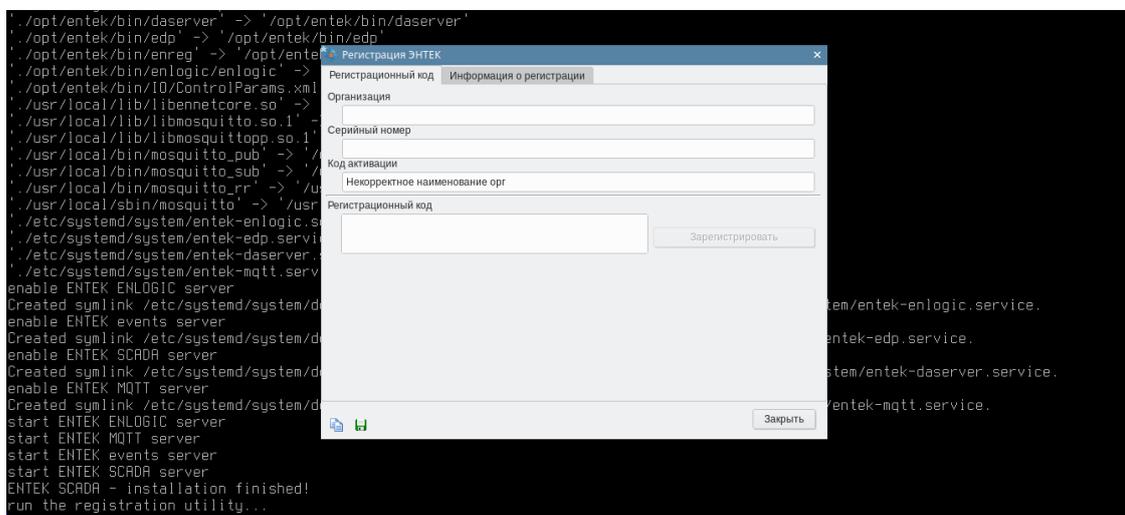
Скачиваем актуальный установочный архив **entek-astra-YYMMDD.tar.gz** (в поле YYMMDD содержится дата выпуска в формате Год-Месяц-Дата), и распаковываем его во вложенную папку:



Запускаем из консоли программу **mc** с правами суперпользователя (команда `sudo mc`), заходим в каталог, куда был распакован архив:

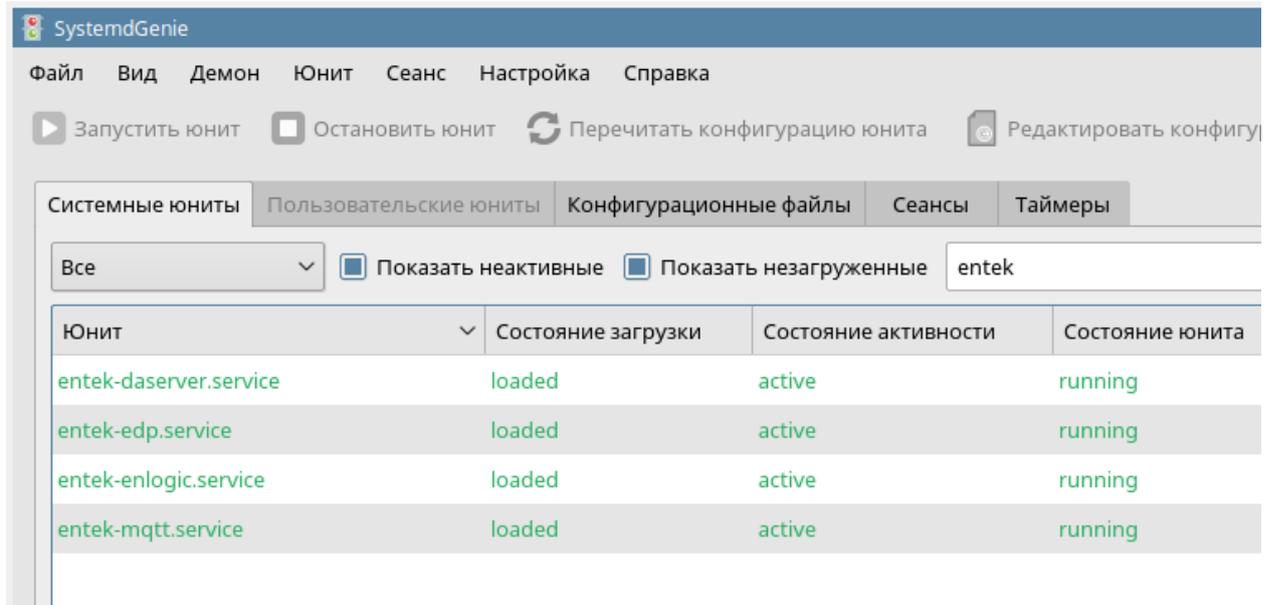


Запускаем файл **install-entek-astra.sh**:



В конце процедуры установки происходит автоматический запуск программы активации лицензии SCADA ЭНТЕК.

Даем из консоли команду **systemdgenie** – запускаем входящую в состав Astra Linux программу управления демонами, вводим в строке фильтра слово **entek**, и видим 4 запущенных демона из состава SCADA ЭНТЕК:



Что делает скрипт установки:

- 1) Останавливает работающие демоны сервера SCADA ЭНТЕК – на тот случай, если это повторная установка, и происходит обновление ранее установленной версии SCADA ЭНТЕК.
- 2) Создает директорию **/opt/entek** и необходимые поддиректории.
- 3) Копирует файлы в директорию **/opt/entek**.
- 4) Копирует библиотеки **libennetcore.so**, **libmosquitto.so.1** и **libmosquitto-pp.so.1** в директорию **/usr/local/lib**, обновляет кэш динамических библиотек Linux.
- 5) Копирует консольные утилиты **mosquitto_pub**, **mosquitto_sub** и **mosquitto_rr** в директорию **/usr/local/bin**.
- 6) Копирует брокер MQTT **mosquitto** в директорию **/usr/local/sbin**.
- 7) Копирует 4 файла настроек демонов в директорию **/etc/systemd/system**:
 - entek-enlogic.service
 - entek-edp.service
 - entek-daserver.service
 - entek-mqtt.service
- 8) Включает (команды **systemctl enable ...**) и запускает (команды **systemctl start ...**) установленные демоны.
- 9) Запускает утилиту активации лицензии SCADA ЭНТЕК.

2.4.2. Управление демонами

Для управления демонами SCADA ЭНТЕК в составе установочного пакета в папке **cmd** предусмотрены скрипты для ручного управления демонами. Также эти скрипты в процессе установки копируются в папку **/opt/entek/cmd**.

Состав скриптов:

- **entek-disable.sh** – отключение демонов
- **entek-enable.sh** – включение демонов
- **entek-start.sh** – запуск включенных демонов
- **entek-stop.sh** – останов запущенных демонов

Данные скрипты необходимо запускать с правами суперпользователя. Формат команд для совершения данных действий можно увидеть в тексте скриптов, и использовать при необходимости эти команды индивидуально.

Текущее состояние каждого демона можно узнать с помощью команды **systemctl status <имя демона>**.

Системные название демонов SCADA ЭНТЕК:

- **entek-enlogic** – виртуальный контроллер ENLOGIC
- **entek-mqtt** – брокер MQTT
- **entek-edp** – сервер получения (по MQTT) и регистрации событий в базы событий
- **entek-daserver** – сервер сбора данных SCADA

Примеры:

```
/opt/entek# systemctl status entek-enlogic
● entek-enlogic.service - ENTEK ENLOGIC server
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/entek-enlogic.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Tue 2022-12-06 14:07:14 MSK; 41min ago
 Main PID: 9551 (enlogic)
    Tasks: 10 (limit: 4683)
   Memory: 2.0M
      CPU: 1.862s
   CGroup: /system.slice/entek-enlogic.service
           └─ 9551 /opt/entek/bin/enlogic/enlogic
```

```
/opt/entek# systemctl status entek-mqtt
● entek-mqtt.service - ENTEK MQTT server
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/entek-mqtt.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Tue 2022-12-06 14:07:14 MSK; 42min ago
 Main PID: 9554 (mosquitto)
    Tasks: 1 (limit: 4683)
   Memory: 404.0K
      CPU: 883ms
   CGroup: /system.slice/entek-mqtt.service
           └─ 9554 /usr/local/sbin/mosquitto
```

```
/opt/entek# systemctl status entek-daserver
● entek-daserver.service - ENTEK SCADA server
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/entek-daserver.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Tue 2022-12-06 14:50:10 MSK; 248ms ago
 Main PID: 10422 (daserver)
    Tasks: 1 (limit: 4683)
   Memory: 588.0K
      CPU: 3ms
   CGroup: /system.slice/entek-daserver.service
           └─ 10422 /opt/entek/bin/daserver /home/entek/SCADA/main.epr stationid=1 daemon
```

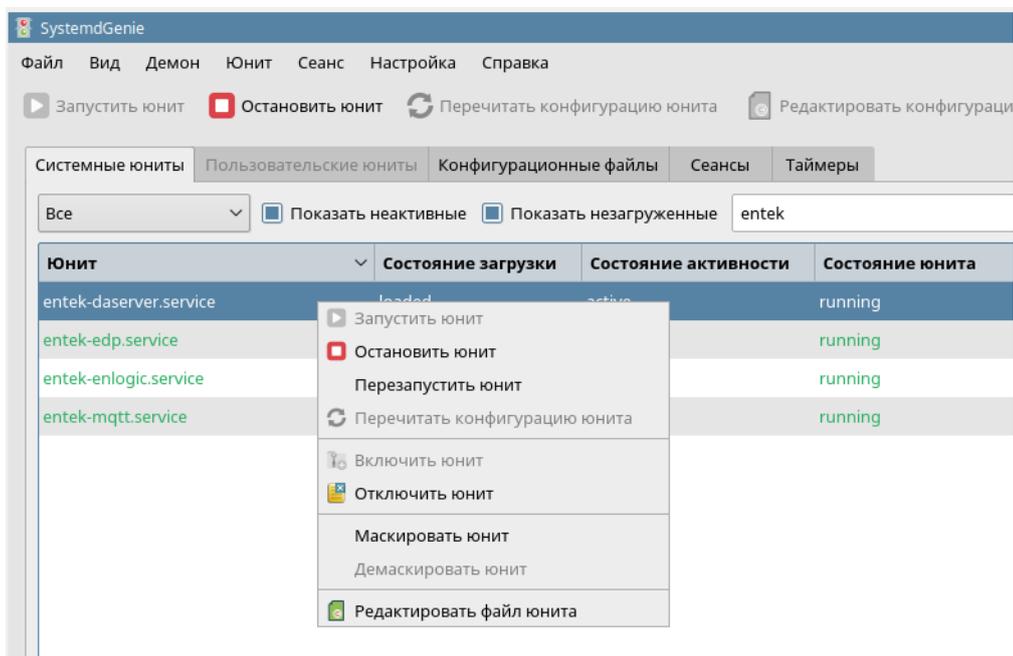
Демоны сервера сбора данных **entek-daserver** и сервера регистрации событий **entek-edp** в своих конфигурационных файлах содержат параметры запуска соответствующих приложений. В первую очередь это первый параметр командной строки – путь к файлу проекта SCADA ЭНТЕК. Если необходимо, эти пути можно поменять в файлах:

- /etc/systemd/system/entek-daserver.service
- /etc/systemd/system/entek-edp.service

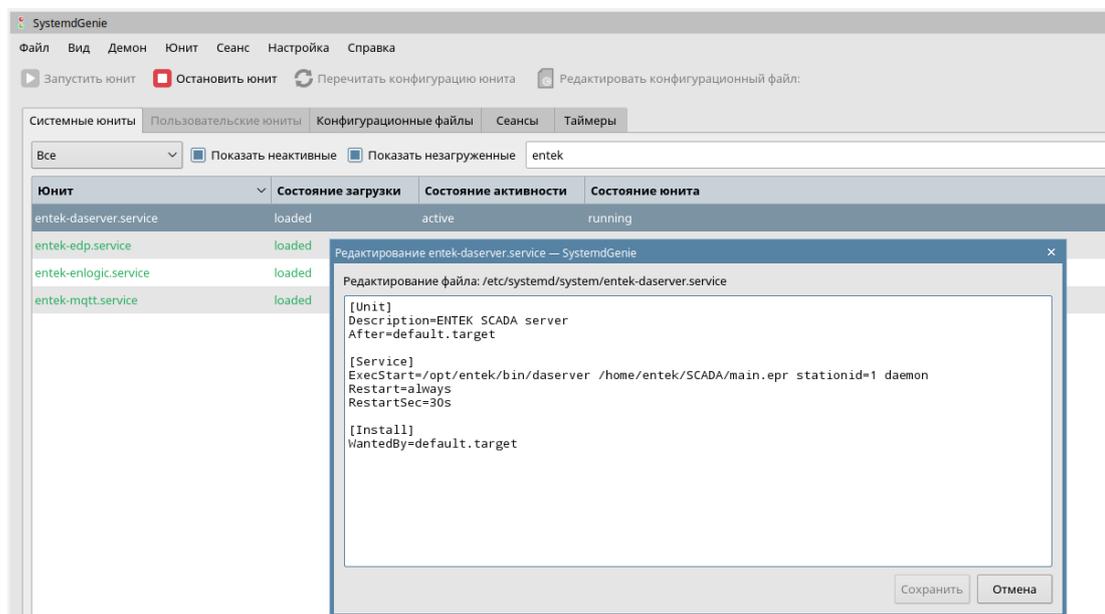
После изменения содержимого файлов настройки демонов необходимо дать команду:

```
systemctl daemon-reload
```

Также в состав Astra Linux входит графическое приложение **systemdgenie**, которое можно использовать для управления демонами:

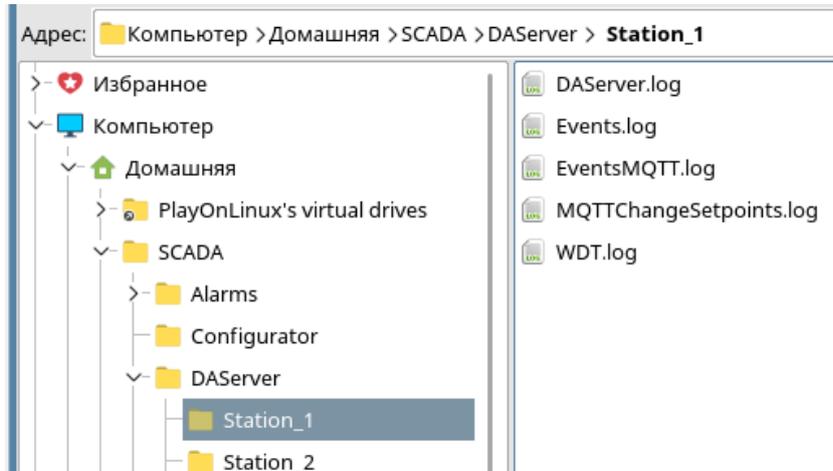


Отредактировать параметры запуска демона можно с помощью пункта **Редактировать файл юнита**:



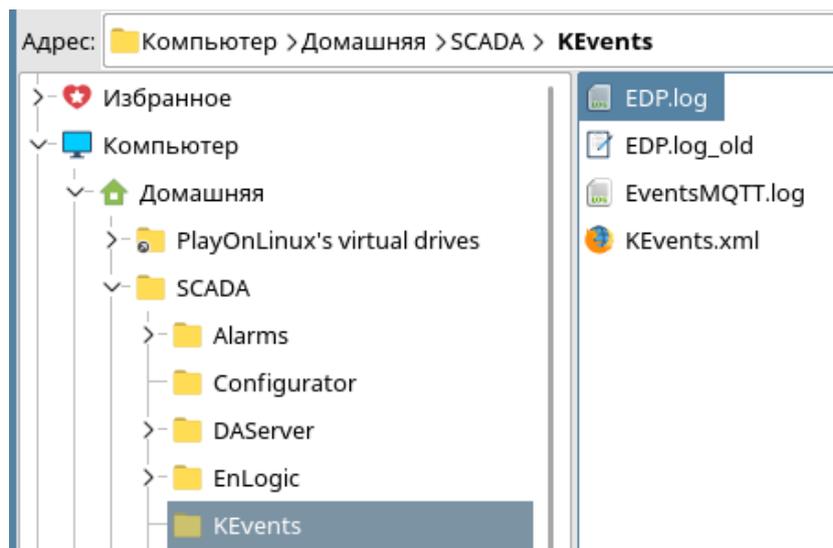
2.4.3. Диагностика работы

Демон сервера сбора данных **deserver** ведет лог-файлы работы в каталоге проекта, в папке DAServer, в папке с номером станции, которая передана в командной строке:

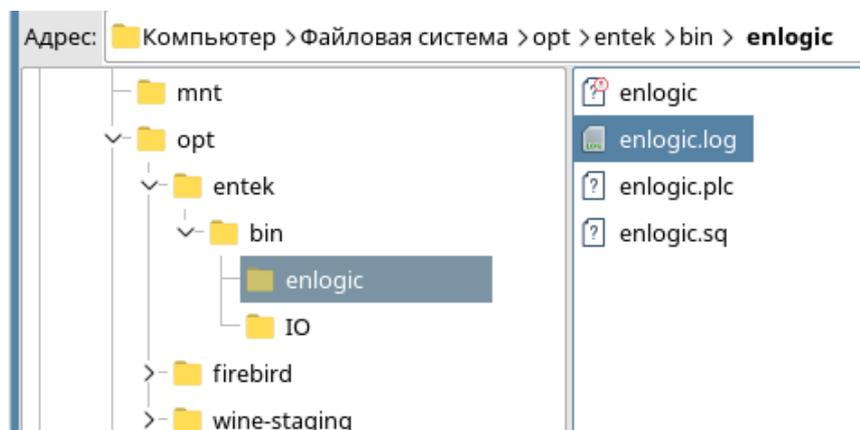


Файл **DAServer.log** – главный лог работы сервера.

Лог файл работы демона **edp** в каталоге проекта SCADA:



Лог файл работы демона виртуального контроллера **enlogic** находится в его рабочем каталоге:



Мониторинг работы сервера сбора данных через встроенный Веб-интерфейс:

← → ↻ file:///home/entek/SCADA/Configurator/Stations.html

Диагностика работы серверов ЦППС ЭНТЕК

Название проекта: **Smart Grid РЭС - типовые решения**

Путь к файлу проекта: Z:\home\entek\SCADA\main.epr

ID станции	Название станции	WEB-страницы мониторинга работы	
1	Smart Grid РЭС	основной	
2	Симуляторы	основной	
3	тестовые контроллеры	основной	
4	Много объектов	основной	

← → ↻ 127.0.0.1:25927/daserver

SCADA data collection server - стартовая страница

Дата сборки: Oct 11 2022
 Дата-время сервера: 2022.10.27 14:45:10
 Название проекта: Smart Grid РЭС - типовые решения
 Путь к файлу проекта: /home/entek/SCADA/main.epr
 Станция: Smart Grid РЭС (ID = 1)
 Резервирование: нет

[Мониторинг приема данных от удаленных объектов](#)

[Мониторинг передачи данных по протоколу МЭК-104](#)

[Мониторинг рабочих потоков сервера](#)

[Лог-файл работы сервера](#)

Мониторинг работы виртуального контроллера ENLOGIC:

← → ↻ 127.0.0.1:30294

Стартовая страница ENLOGIC

- [1. Системная информация](#)
- [2. Журнал событий контроллера](#)
- [3. Передача данных по протоколу МЭК 60870-5-104](#)
- [4. Прием данных по протоколу 61850-8-1 MMS](#)
- [5. Передача данных по протоколу 61850-8-1 MMS](#)
- [6. Список точек учета](#)
- [7. Сводная таблица по точкам учета](#)
- [8. Архив УСПД](#)
- [9. Сеть координатора СтройЭнергоКом](#)
- [10. Балансная группа](#)
- [11. Информация о модеме](#)
- [12. Сеть PLC-2](#)
- [13. Список потоков](#)

2.5. Лицензирование

В настоящий момент (декабрь 2022г.) нативная серверная часть и клиентская часть, запускаемая через WINE, должны активироваться отдельно, независимо друг от друга. Это означает, что необходимо провести процедуру активации два раза – для серверной части, и для клиентской.

В начале 2023 года будет выпущен новый дистрибутив SCADA ЭНТЕК, в котором будет изменен механизм лицензирования – активация лицензии будет необходима **только для серверной части**, при этом в лицензии сервера будет указываться количество клиентских рабочих станций, разрешенных для **одновременного подключения** к этому серверу. Регистрация на стороне клиента больше не будет использоваться, на клиентских рабочих местах больше не нужно будет производить активацию программной лицензии, или использовать аппаратный ключ защиты.

Для активации **серверной части** SCADA ЭНТЕК в ОС Linux используется отдельная утилита **enreg**, входящая в состав установочного пакета. После установки утилита регистрации запускается автоматически. Если не производить регистрацию, то сервер SCADA будет работать в демонстрационном режиме в течении одного часа, после чего останавливает свою работу.

В логе работы сервера в каталоге проекта пишется информация о регистрации:

```

/home/entek/SCADA/DAServer/Station_1/DAServer.log
2022.12.07 08:15:29.558 [ DEBUG ] SCADA data collection server
2022.12.07 08:15:29.562 [ DEBUG ] Build: Dec 1 2022 13:53:08, version x64
2022.12.07 08:15:29.562 [ DEBUG ] GCC version: 7.5.0
2022.12.07 08:15:29.563 [ DEBUG ] AppInit1() - enter
2022.12.07 08:15:29.563 [ DEBUG ] DAS_CmdLine   : /opt/entek/bin/daserver /home/ent
2022.12.07 08:15:29.563 [ DEBUG ] DAS_BinPath   : /opt/entek/bin/
2022.12.07 08:15:29.563 [ DEBUG ] DAS_ProjFile  : /home/entek/SCADA/main.epr
2022.12.07 08:15:29.563 [ DEBUG ] DAS_ProjPath  : /home/entek/SCADA/
2022.12.07 08:15:29.564 [ DEBUG ] DAS_ProjTitle : Smart Grid ПЭС - типовые решения
2022.12.07 08:15:29.564 [ DEBUG ] DAS_StationName : Smart Grid ПЭС
2022.12.07 08:15:29.564 [ DEBUG ] CmdLineParam[0] : /opt/entek/bin/daserver
2022.12.07 08:15:29.564 [ DEBUG ] CmdLineParam[1] : /home/entek/SCADA/main.epr
2022.12.07 08:15:29.564 [ DEBUG ] CmdLineParam[2] : stationid, value = 1
2022.12.07 08:15:29.565 [ DEBUG ] CmdLineParam[3] : daemon
2022.12.07 08:15:29.578 [ DEBUG ] success LoadLibrary: libnetcore.so
2022.12.07 08:15:29.593 ЭНТЕК is not registered - running in demo mode!
2022.12.07 08:15:29.593 [ DEBUG ] Main TID = 1001
2022.12.07 08:15:29.593 [ DEBUG ] WDT_initialization

```

Если регистрация не была произведена сразу после установки, то это можно сделать далее. Для этого необходимо от имени суперпользователя запустить программу **/opt/entek/bin/enreg**:

Вводим в программу данные о лицензии – название организации и серийный номер лицензии:

Программа генерирует код активации, данные код необходимо переслать производителю SCADA ЭНТЕК, в ответ будет предоставлена информация в текстовом виде следующего содержания:

 Информация о регистрационном коде SCADA-системы "ЭНТЕК"

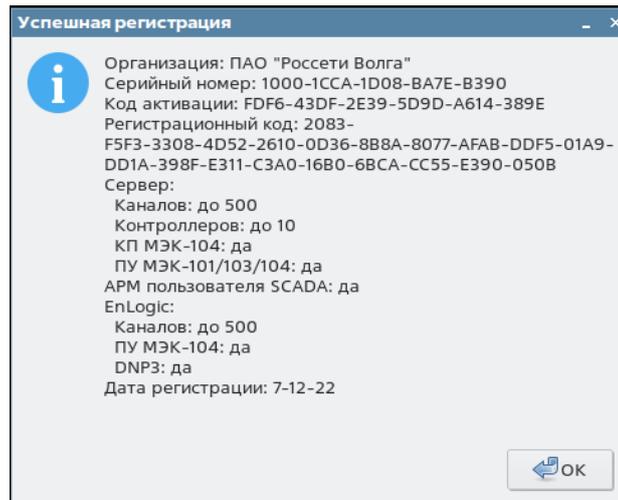
Организация: ПАО "Россети Волга"
 Серийный номер: 1000-1CCA-1D08-BA7E-B390
 Код активации: FDF6-43DF-2E39-5D9D-A614-389E
 Сервер:
 Каналов: до 500
 Контроллеров: 10
 КП МЭК-104: да
 ПУ МЭК 101/103/104: да
 АРМ пользователя SCADA: да
 EnLogic для Windows:
 Каналов: до 500
 ПУ МЭК-104: да
 DNP3 master: да
 Дата регистрации: 07.12.2022

 Регистрационный код:
2083-F5F3-3308-4D52-2610-0D36-8B8A-8077-AFAB-DDF5-01A9-DD1A-398F-E311-C3A0-16B0-6BCA-CC55-E390-050B

Присланный регистрационный код необходимо скопировать и вставить в соответствующее поле в программе активации:

Кнопка **Зарегистрировать** ставится активной, нажимаем ее.

Появляется окно с информацией о составе лицензии:



Регистрационная информация сохраняется в текстовый файл `/opt/entek/bin/reg.info`:

Имя	Размер	Время правки
..	-ВВЕРХ-	дек 2 17:10
/IO	4096	дек 2 17:06
/enlogic	4096	дек 7 08:15
*daserver	2405016	дек 5 16:48
*edp	1985032	дек 5 16:48
*enreg	830340	дек 5 16:48
reg.info	227	дек 7 17:52

Этот файл далее используется сервером SCADA при старте для чтения информации о лицензии.

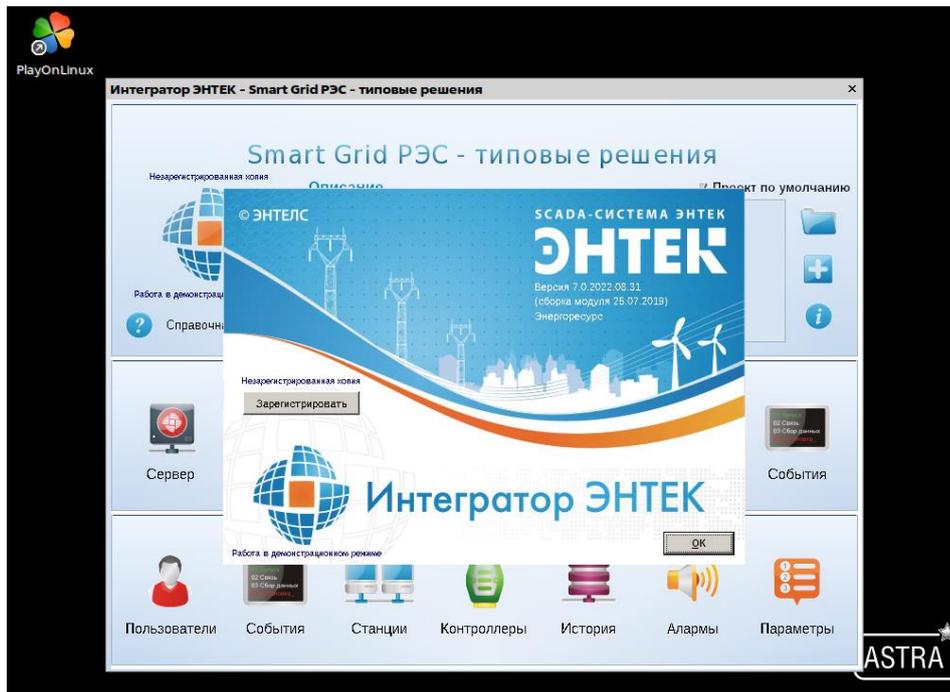
Информация в логе загрузки сервера после активации лицензии:

```

/home/entek/SCADA/DAServer/Station_1/DAServer.log
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] SCADA data collection server
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] Build: Dec 1 2022 13:53:08, version x64
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] GCC version: 7.5.0
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] AppInit1() - enter
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] DAS_CmdLine      : /opt/entek/bin/daserver /home/entek/S
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] DAS_BinPath     : /opt/entek/bin/
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] DAS_ProjFile    : /home/entek/SCADA/main.epr
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] DAS_ProjPath    : /home/entek/SCADA/
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] DAS_ProjTitle   : Smart Grid ПЭС - типовые решения
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] DAS_StationName : Smart Grid ПЭС
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] CmdLineParam[0] : /opt/entek/bin/daserver
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] CmdLineParam[1] : /home/entek/SCADA/main.epr
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] CmdLineParam[2] : stationid, value = 1
2022.12.07 18:01:03.572 [ DEBUG ] CmdLineParam[3] : daemon
2022.12.07 18:01:03.573 [ DEBUG ] success LoadLibrary: libennetcore.so
2022.12.07 18:01:03.585 ЭНТЕК is registered
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      SystemName      = ЭНТЕК
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      ControllersQuan = 10
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      ChannelsQuan    = 500
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      TUsQuan         = 0
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      Server options:
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]          IEC-104 slave
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]          IEC-104 master
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      RegistrationDate = 07.12.2022
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      ExpirationDate  = 01.01.2188
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      Main TID        = 4196
2022.12.07 18:01:03.585 [ DEBUG ]      WDT_initialization

```

Активация клиентской части производится в окне **О программе** любого модуля из состава клиентской части, например модуля Интегратор:



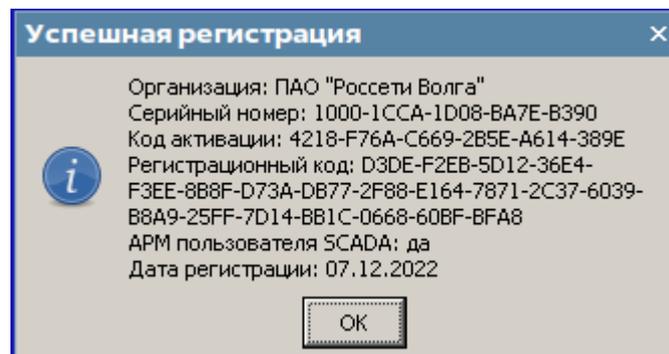
Вызываем окно регистрации и переходим на вкладку **Регистрационный код**:

Вводим в программу данные о лицензии – название организации и серийный номер лицензии:

Программа генерирует код активации, данные код необходимо переслать производителю SCADA ЭНТЕК.

В ответ будет предоставлена информация в текстовом виде с регистрационным кодом. Присланный регистрационный код необходимо скопировать и вставить в соответствующее поле в окне активации:

Кнопка **Зарегистрировать** ставится активной, нажимаем ее. Появляется окно с информацией о составе лицензии:



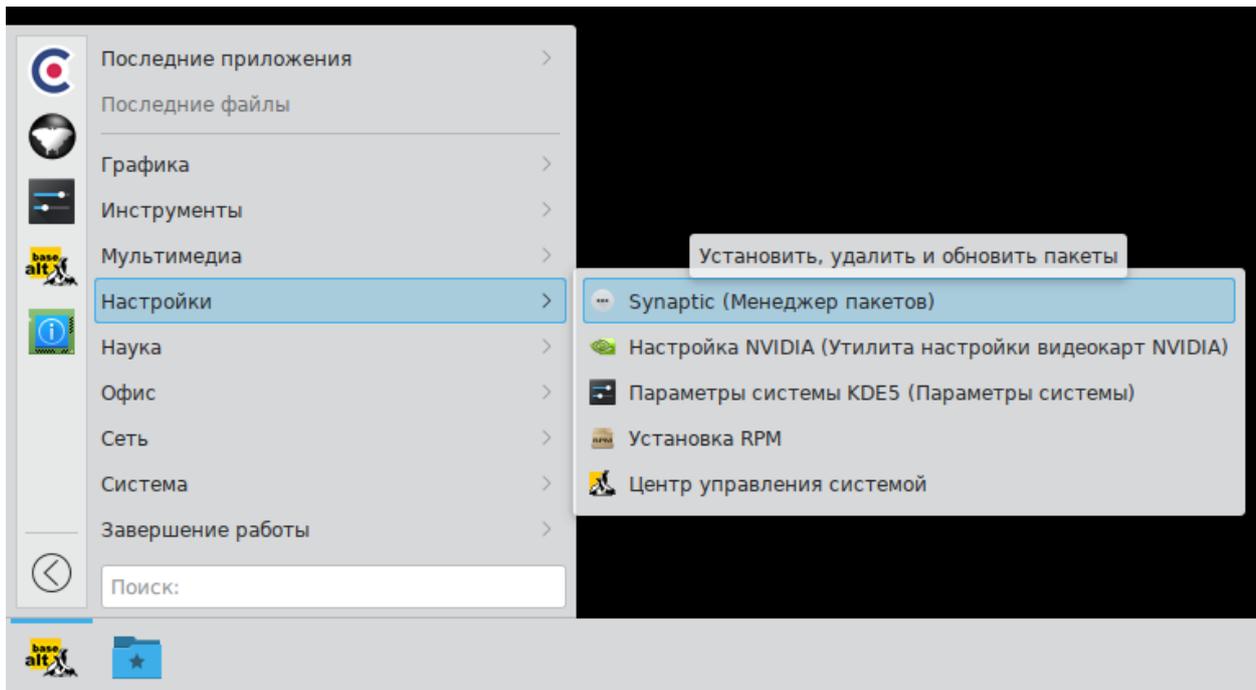
Процедура активации успешно завершена.

3. Операционная система «Альт»

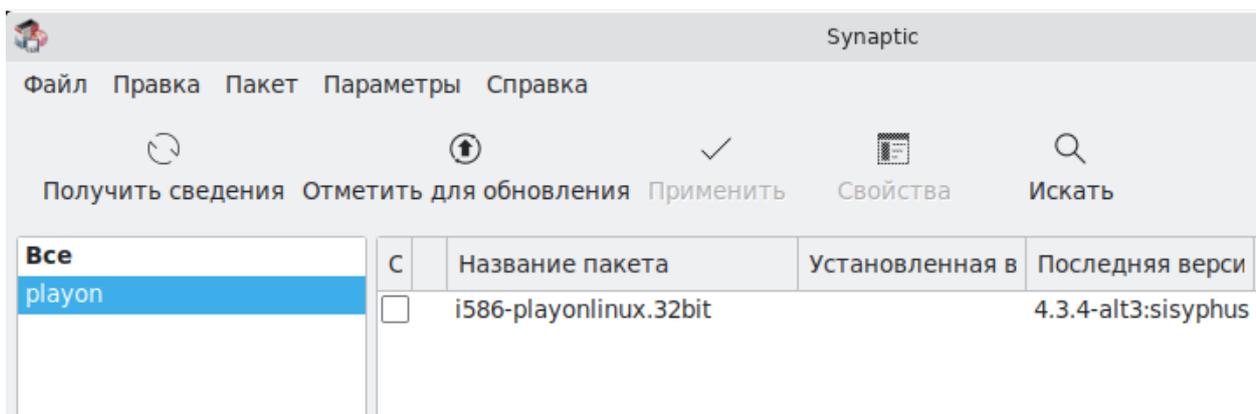
Рассматривается использование операционных систем [Альт Рабочая станция 10](#) и [Альт Рабочая станция К 10](#). Пример установки подготовлен в версии [Альт Рабочая станция К 10.1](#). Также возможно использование версии [Альт Сервер 10](#).

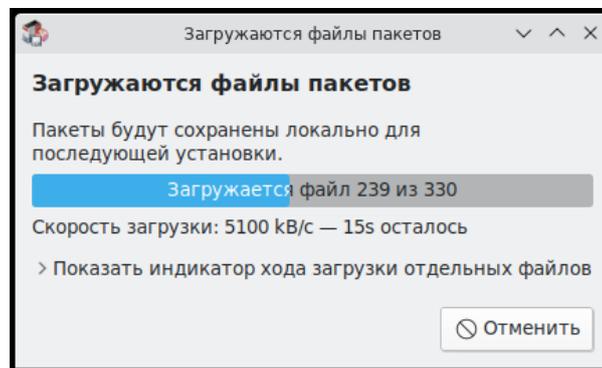
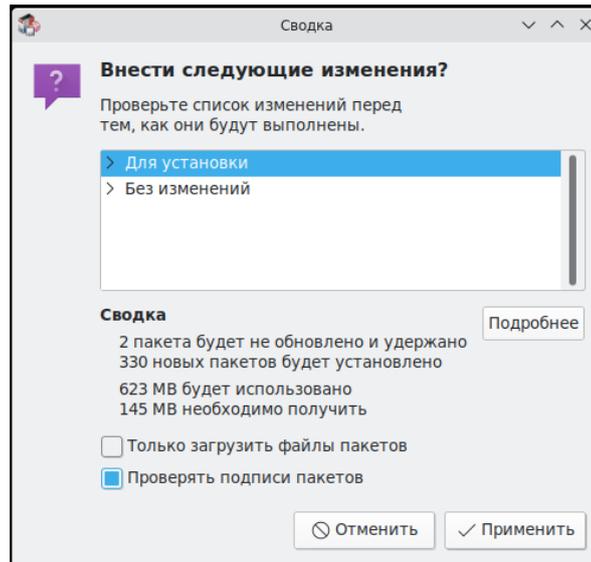
3.1. Установка WINE и клиентской части SCADA

Для использования WINE рекомендуется установить программу **PlayOnLinux**. Для ее установки нужно запустить программу **Менеджер пакетов Synaptic**:

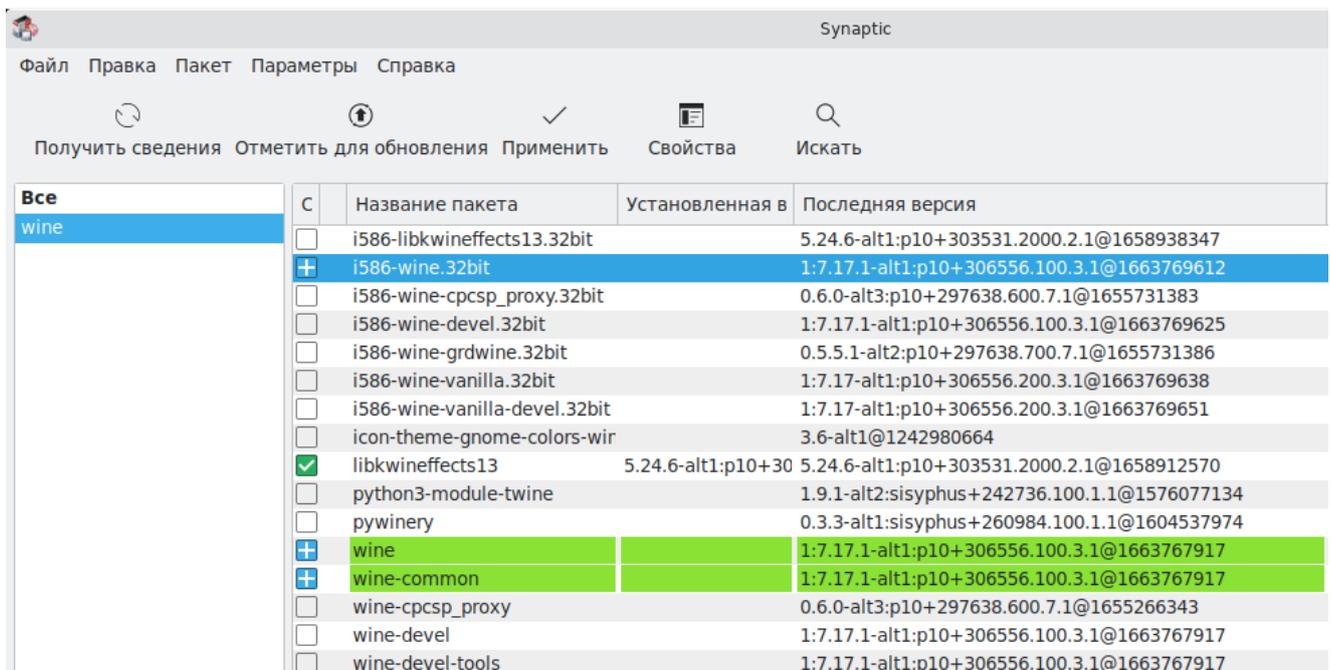


в списке делаем поиск по слову **playon**, отмечаем пакет **i586-playonlinux.32bit**, и нажимаем применить:





Дополнительно также необходимо установить пакет **wine** для 32-битных приложений, для этого делаем поиск по слову **wine**, отмечаем пакет **i586-wine.32bit**, и нажимаем применить:



После завершения установки запускаем программу PlayOnLinux и производим действия по созданию нового раздела и установке клиента SCADA ЭНТЕК, используя алгоритм, аналогичный [Astra Linux](#).

3.2. Установка СУБД

Установка SQL-сервера Firebird 3 производится аналогично процедуре установки в [Astra Linux](#).

Статус запущенного сервера Firebird (команда `systemctl status firebird-superserver`):

```
/home/entek# systemctl status firebird-superserver
● firebird-superserver.service - Firebird Database Server ( SuperServer )
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/firebird-superserver.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Tue 2022-12-06 10:34:05 MSK; 4min 16s ago
   Process: 7789 ExecStart=/opt/firebird/bin/fbguard -daemon -forever (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 7790 (fbguard)
     Tasks: 4 (limit: 4683)
    Memory: 1.6M
       CPU: 23ms
   CGroup: /system.slice/firebird-superserver.service
           └─ 7790 /opt/firebird/bin/fbguard -daemon -forever
             └─ 7791 /opt/firebird/bin/firebird

дек 06 10:34:05 host-15 systemd[1]: Starting Firebird Database Server ( SuperServer )...
дек 06 10:34:05 host-15 systemd[1]: Started Firebird Database Server ( SuperServer ).
```

3.3. Установка проекта SCADA

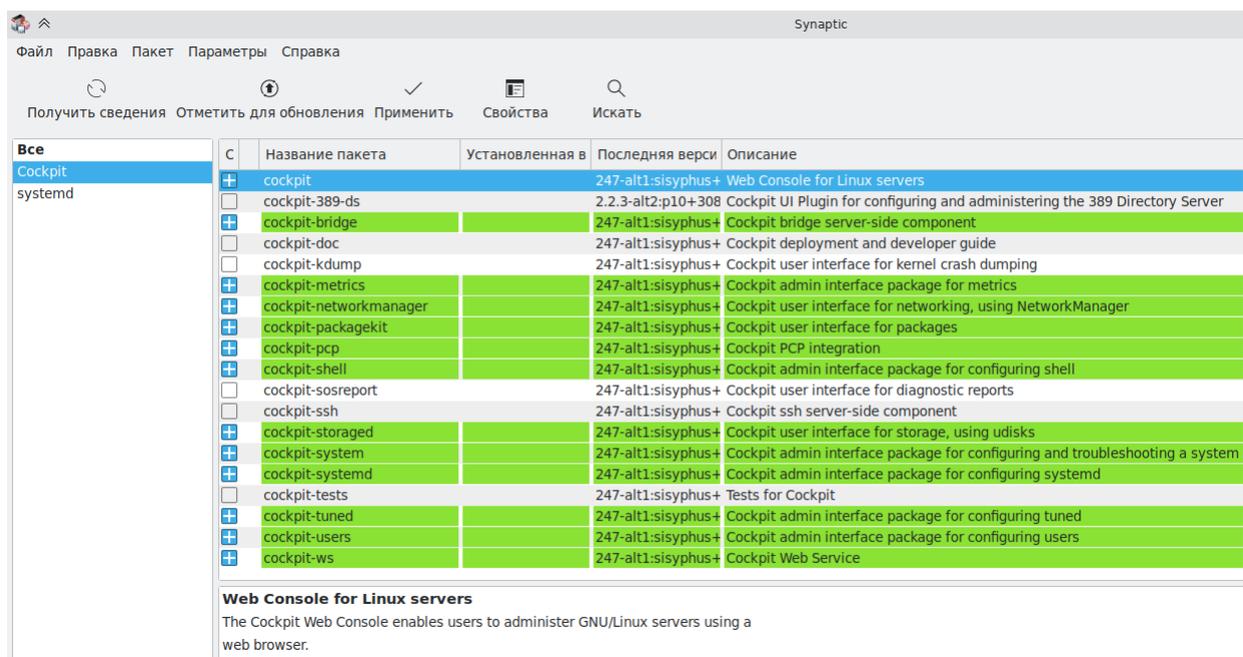
Развертывание проекта SCADA осуществляется аналогично данной процедуре в [Astra Linux](#).

3.4. Установка и сопровождение серверной части SCADA

Установочный архив для ОС Альт имеет название **entek-alt-YMMDD.tar.gz** (в поле YMMDD содержится дата выпуска в формате Год-Месяц-Дата).

Установка осуществляется аналогично данной процедуре в [Astra Linux](#).

Управление демонами SCADA ЭНТЕК осуществляется из командной строки аналогично [Astra Linux](#). Визуальное графическое приложение **systemdgenie** в стандартном репозитории операционной системы Альт отсутствует, но имеется пакет WEB-мониторинга работы системы **Cockpit**, в составе которого есть средство мониторинга менеджера демонов **systemd**:



После установки WEB-интерфейс Cockpit доступен по адресу <https://localhost:9090/>

3.5. Лицензирование

Активация лицензии SCADA ЭНТЕК осуществляется аналогично данной процедуре в [Astra Linux](#).