



**ООО «ТМК-Центр»**

**АО «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРОВЕРКИ  
ЗНАНИЙ ПЕРСОНАЛА**

**АСОП-Профессионал WL**

ВЕРСИЯ 1.0

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ В СРЕДЕ ОС LINUX

Редакция 1.0 от 01.10.2023

2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
1.1	Функциональное назначение и область применения.....	3
1.2	Программные и аппаратные требования к серверу БД и клиентским компьютерам 4	
1.3	Требования к пользователю для установки и удаления системы.....	5
<b>2</b>	<b>СОСТАВ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>УСТАНОВКА СИСТЕМЫ.....</b>	<b>9</b>
3.1	Комплект для сервера .....	9
3.1.1	Установка СУБД Firebird 3.0.....	9
3.1.2	Размещение файлов БД.....	10
3.1.3	Размещение файлов электронной библиотеки .....	11
3.1.4	Размещение файлов документации .....	11
3.1.5	Размещение файлов модуля “Администрирование БД” .....	12
3.1.6	Установка сервера ключей Guardant Net .....	12
3.1.7	Удаление установочных файлов.....	12
3.2	Комплект для клиента.....	12
3.2.1	Установка клиента СУБД Firebird 3.0 .....	13
3.2.2	Размещение файлов клиентских модулей.....	13
3.2.3	Установка правила для ключей Guardant.....	14
3.2.4	Удаление установочных файлов.....	14
<b>4</b>	<b>ПОРЯДОК УДАЛЕНИЯ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>15</b>

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

## 1.1 Функциональное назначение и область применения

Программный комплекс для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала «АСОП-Профессионал WL» (далее - Система) предназначен для организации обучения и контроля знаний персонала в локальной вычислительной сети компании.

Система может использоваться в службах компаний, занимающихся обучением персонала, учебных центрах, учреждениях образования. Система имеет двухуровневую архитектуру (сервер баз данных / толстые клиенты) и включает следующие элементы:

- электронную библиотеку;
- набор баз данных (БД) для хранения различных информационных объектов (тестовых заданий, списков сотрудников, параметров тестирования, протоколов тестирования и пр.);
- программный модуль «Обучение» для проведения обучения;
- программный модуль «Тестирование» для проведения тестирования знаний;
- программный модуль «Управление контентом» для решения различных задач по созданию и поддержанию в актуальном состоянии образовательного контента;
- программный модуль «Администрирование» для администрирования баз данных.

Для работы программного модуля «Администрирование» электронный ключ защиты Guardant не требуется; работа остальных программных модулей возможна только при установленном ключе Guardant. В таблице ниже показано соответствие между программными модулями и типами электронных ключей (К и Т – однопользовательские (локальные) ключи, Т10 и Т20 – многопользовательские (сетевые) ключи):

Программный модуль	Тип электронного ключа			
	К	Т	Т10	Т20
Обучение	+	+	+	+
Тестирование	+	+	+	+
Управление контентом	+	-	-	-

**Функциональные возможности Системы:** ведение электронной библиотеки, создание, ведение и администрирование баз тестовых заданий и программ обучения; поддержка обучения, предэкзаменационной подготовки и тестирования; оформление протоколов проверки знаний. Поддерживаются различные способы формирования тестов (свободный формат, шаблоны, билеты) и позволяет использовать различные типы тестовых заданий (с множественным выбором ответов, установление соответствия, упорядочение, числовой ответ).

Разработка Системы выполнена в среде Lazarus 2.2.4 с использованием компилятора Free Pascal Compiler 3.2.0; все программные модули являются либо Windows- [Руководство по установке в среде ОС Linux]

приложениями, либо приложениями Linux (gtk2) с графическим интерфейсом пользователя, работающими с базами данных по клиент-серверной технологии. Для хранения и доступа к данным используется система управления базами данных (СУБД) Firebird 3.0. Для защиты Системы от несанкционированного использования применяются электронные ключи Guardant и соответствующее программное обеспечение.

## 1.2 Программные и аппаратные требования к серверу БД и клиентским компьютерам

«АСОП-Профессионал WL» представляет собой клиент-серверную систему, что подразумевает наличие сервера БД и полноценных клиентов. Основная обработка информации выполняется на стороне сервера, а клиентский компьютер визуализирует переданную информацию и может выполнять её дополнительную обработку при взаимодействии с пользователем.

Для размещения серверной части Системы необходимо выделить в вычислительной сети сервер баз данных, удовлетворяющий требованиям к спецификации оборудования.

Нужно учитывать, что, если на сервер устанавливается сетевой электронный ключ защиты Guardant, подключаемый через USB-порт, то сервер должен иметь свободный порт USB 2. Вопросы, связанные с «пробросом» электронных ключей защиты на виртуальные машины, в которых отсутствует поддержка USB-устройств, заказчик решает самостоятельно с привлечением стороннего специализированного программного обеспечения (VirtualHere USB, AnywhereUSB, USB over Network и др.).

Эксплуатация Системы должна выполняться с учетом обеспечения технической и физической защиты аппаратных компонентов Системы, носителей данных, бесперебойного энергоснабжения, текущего сервисного обслуживания.

Сервер баз данных Системы должен обладать следующими минимальными характеристиками:

- процессор: 2 x 2.5 ГГц;
- 6 Гб оперативной памяти;
- монитор с разрешением не менее 1280 x 1024;
- стандартная клавиатура и манипулятор «мышь»;
- свободный USB 2 порт для подключения сетевого ключа защиты;
- 60 Гб дискового пространства (50 Гб для операционной системы и общесистемного программного обеспечения и 10 Гб для баз данных и электронной библиотеки).

Минимальные требования указаны, исходя из расчета нагрузки при одновременной работе в Системе не более 10 пользователей.

На сервере БД Системы должны быть установлены:

- операционная система Astra Linux Special Edition 1.7/Common Edition 2.12 и выше, РЕД ОС 7.3 и выше, ALT Linux 10 и выше;

[ПК для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала]

- СУБД Firebird 3.x;
- драйверы электронного ключа Guardant 7.0.215 и выше;
- сервер электронного ключа Guardant Net 7.0 и выше;
- средство антивирусной защиты.

Клиентская часть Системы устанавливается на компьютеры пользователей. Для доступа к БД и библиотеке Системы необходимо знать адрес их размещения в корпоративной сети. Также необходимо иметь возможность подключить либо локальный, либо сетевой ключ защиты Системы. Локальный ключ подключается на клиентский компьютер, сетевой – на выделенный компьютер, либо сервер.

Клиентские компьютеры, с которых осуществляется доступ к Системе, должны обладать следующими минимальными характеристиками:

- процессор 2 x 2.5 ГГц;
- 4 Гб оперативной памяти;
- монитор с разрешением не менее 1280 x 1024;
- сетевой интерфейс – 100/1000 Ethernet;
- стандартная клавиатура и манипулятор «мышь»;
- свободный USB 2 порт для подключения локального ключа защиты;
- не менее 10 Гб свободного дискового пространства.

Клиентские компьютеры должны также отвечать следующим минимальным требованиям к программному обеспечению:

- Astra Linux Special Edition 1.7/Common Edition 2.12 и выше, РЕД ОС 7.3 и выше, ALT Linux 10 и выше;
- программа для просмотра файлов PDF - актуальная версия Adobe Acrobat Reader, либо другие программы.

### 1.3 Требования к пользователю для установки и удаления системы

Для установки и удаления Системы, пользователь должен обладать специальными знаниями и навыками по установке и удалению инсталляционных пакетов в среде Linux через терминал, а также знать и уметь выполнять команды Linux через терминал.

**Замечание.** Для установки или удаления Системы **не требуется** прав суперпользователя root, установка или удаление происходит с временным повышением прав обычного пользователя до root.

Временное повышение прав в процессе установки или удаления накладывает на пользователя определённые требования, которые он должен выполнять. В зависимости от текущего состояния, в процессе установки или удаления инсталляционных пакетов, Linux может выдавать запросы, требующие подтверждения. Пользователь должен выбрать необходимый ответ.

Самый очевидный вариант запроса – подтверждение продолжения выполнения действий:

```
Необходимо скачать 1 003 МБ архивов.  
После данной операции, объём занятого дискового пространства возрастёт на 673 МБ.  
Хотите продолжить? [Д/н]
```

Более сложный вариант – выбор не очевидных действий:

```
Файл настройки «/etc/pam.d/fly-dm-np»  
=> Изменён с момента установки (вами или сценарием).  
=> Автор пакета предоставил обновлённую версию.  
Что нужно сделать? Есть следующие варианты:  
Y или I : установить версию, предлагаемую сопровождающим пакета  
N или O : оставить установленную на данный момент версию  
D : показать различия между версиями  
Z : запустить оболочку командной строки для проверки ситуации  
По умолчанию сохраняется текущая версия файла настройки.  
*** fly-dm-np (Y/I/N/O/D/Z) [по умолчанию N] ?  
Ход выполнения: [ 98%] [.....]
```

Если пользователь не знает, какой ответ необходимо выбрать, он должен согласовать свои действия с системным администратором. В противном случае, возможны последствия в виде некорректно работающих программ. В крайнем случае можно выбрать вариант, предлагаемый по умолчанию.

## 2 СОСТАВ СИСТЕМЫ

Функционально Система состоит из следующих частей:

- программные модули;
- правило UDEV для электронного ключа Guardant;
- сервер сетевых ключей Guardant Net;
- сервер БД Firebird;
- базы данных;
- электронная библиотека;
- документация.

Можно выбрать следующие типы установки частей Системы:

- установка на клиентский компьютер;
- установка на сервер;
- полная установка на одиночный компьютер.

Установка на клиентский компьютер включает:

- программные модули: «Обучение», «Тестирование» и «Управление контентом»;
- INI-файлы и файлы помощи (документация) к этим модулям;
- модуль клиента СУБД FireBird 3.0;
- правило UDEV для электронного ключа Guardant.

Клиентская часть должна устанавливаться на каждый клиентский компьютер.

Установка на сервер включает:

- программный модуль «Администрирование БД»;
- INI-файл и файлы помощи (документация) к модулю «Администрирование БД»;
- СУБД FireBird 3.0;
- файлы базы данных: ASOP\_BTZ\_30.fdb, ASOP\_Person\_30.fdb, ASOP\_Prot\_30.fdb;
- электронную библиотеку;
- документацию;
- сервер сетевых ключей Guardant Net.

Серверная часть устанавливается на любом компьютере в сети, но лучше установить её на выделенном сервере. Электронная библиотека должна находиться в общедоступной папке. Эта папка должна быть доступна любому клиенту в сети на чтение. Её также рекомендуется разместить на выделенном сервере.

Модуль «Администрирование БД», СУБД FireBird и базы данных физически должны располагаться на одном компьютере. Электронная библиотека и сервер сетевых ключей Guardant Net могут быть расположены на других компьютерах.

[ПК для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала]

Для полноценной сетевой работы программного комплекса требуется наличие сети с поддержкой протокола TCP/IP.

Полная установка на одиночный компьютер предназначена для работы системы на одиночном компьютере (не в сети) и включает:

- все программные модули: «Обучение», «Тестирование», «Управление контентом» и «Администрирование БД»;
- INI-файлы и файлы помощи (документация) к этим модулям;
- правило UDEV для электронного ключа Guardant;
- СУБД FireBird 3.0;
- файлы базы данных: ASOP\_BTZ\_30.fdb, ASOP\_Person\_30.fdb, ASOP\_Prot\_30.fdb;
- электронную библиотеку;
- документацию.

Для работы клиентских модулей «Обучение», «Тестирование», «Управление контентом» необходимо наличие электронного ключа. Электронный ключ подключается к USB-порту и может быть локальным или сетевым. Локальный ключ подключается непосредственно к тому компьютеру, на который устанавливаются клиентские модули системы. Сетевой ключ устанавливается на любой компьютер в сети и с помощью специальной программы «Сервер сетевых ключей Guardant Net» позволяет клиентским модулям подключаться для авторизации к этому ключу, при этом на компьютерах с клиентскими модулями ключи не нужны.



### 3 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ

Система поставляется в виде нескольких файлов архива формата tar.gz; инсталляционных пакетов DEB или RPM и дополнительно требуется установка СУБД Firebird 3.0 из стандартных пакетов Linux.

Все исходные пакеты и файлы объединены в два комплекта: серверный и клиентский. Комплект для сервера устанавливается на сервер, комплект для клиента – на клиентский компьютер. Если необходимо установить всю Систему на один компьютер, то устанавливается сразу оба комплекта, за исключением клиента СУБД Firebird 3.0 и сервера сетевых ключей Guardant Net.

Установка обоих комплектов производится через терминал.

#### 3.1 Комплект для сервера

В комплект для сервера входят:

- СУБД Firebird 3.0;
- файлы БД;
- файлы электронной библиотеки;
- файлы документации;
- модуль «Администрирование БД»;
- сервер сетевых ключей Guardant Net.

Комплект для сервера поставляется в виде файла `asop-server.tar.gz`. Для установки комплекта необходимо выполнить несколько шагов.

**Шаг 1.** Скопировать файл `asop-server.tar.gz` с установочного диска на локальный диск, например, в домашнюю папку.

**Шаг 2.** Сделать домашнюю папку текущей, выполнив команду:

```
cd ~/
```

**Шаг 3.** Извлечь файлы из архива `asop-server.tar.gz` на локальный диск в текущую папку, выполнив команду:

```
tar -xvf asop-server.tar.gz
```

##### 3.1.1 Установка СУБД Firebird 3.0

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Обновить кэш пакетов, выполнив команду:

```
sudo apt update
```

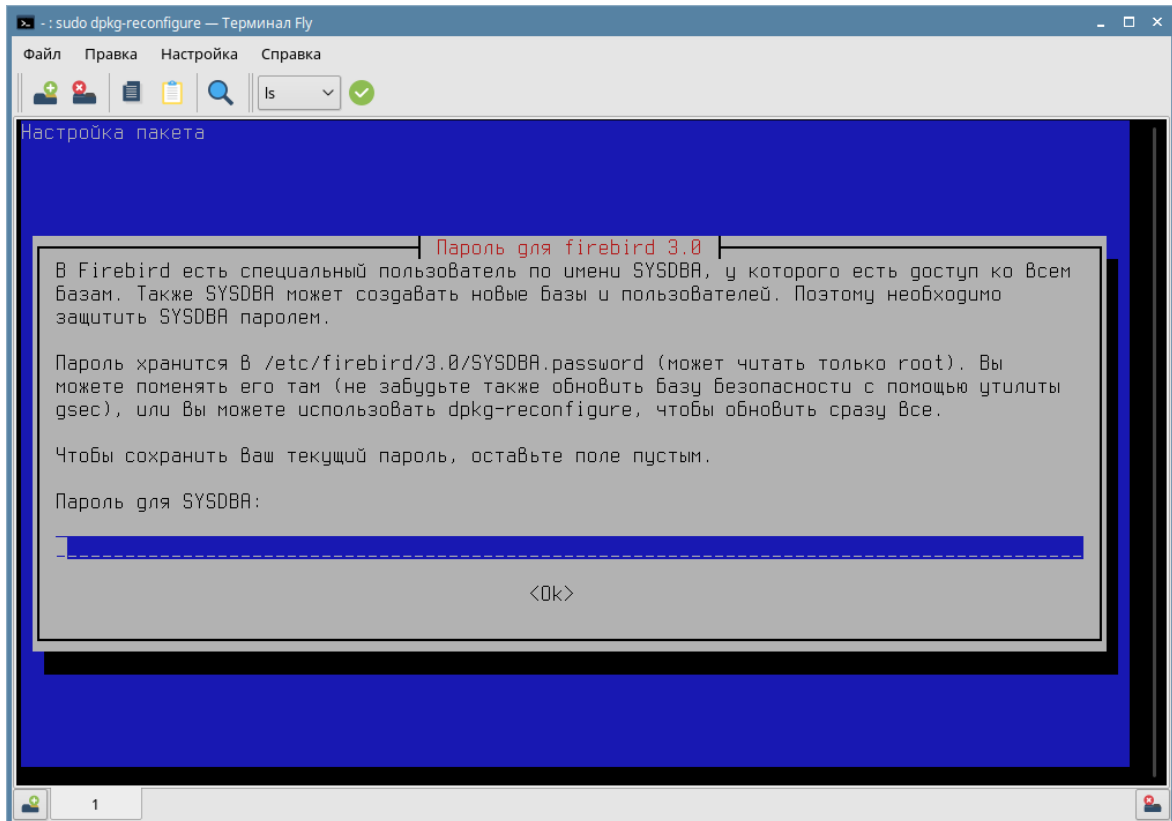
**Шаг 2.** Установить актуальные обновления, выполнив команду:

```
sudo apt dist-upgrade
```

**Шаг 3.** Запустить установку СУБД Firebird 3.0, выполнив команду:

```
sudo apt install firebird3.0-server
```

В процессе установки появится окно с предложением ввести пароль пользователя SYSDBA – введите пароль *masterkey* и нажмите «Enter».



### 3.1.2 Размещение файлов БД

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать папку `~/asop-server` текущей, выполнив команду:

```
cd ~/asop-server
```

**Шаг 2.** Извлечь файлы из архива `asop-db.tar.gz` на локальный диск в папку `/var`, выполнив команду:

```
sudo tar -xvf asop-db.tar.gz -C /var
```

**Шаг 3.** Установить права на файлы базы данных для пользователя и группы `firebird`, выполнив команды:

```
sudo chown firebird:firebird /var/asop-db/*
sudo chmod 660 /var/asop-db/*
```

**Шаг 4.** Установить права на папку `/var/asop-db` для пользователя и группы `firebird`, выполнив команды:

```
sudo chown -R firebird:firebird /var/asop-db
sudo chmod 770 /var/asop-db
```

**Шаг 5.** Если вы хотите иметь возможность напрямую управлять файлами БД и иметь к ним доступ, добавьте своё имя пользователя в Linux (username) в группу firebird для доступа к каталогу с БД, выполнив команду:

```
sudo adduser username firebird
```

**Замечание.** Обратите внимание, что обычно вам необходимо полностью выйти из системы, прежде чем изменения членства в группе будут применены к вашей учетной записи в Linux.

### 3.1.3 Размещение файлов электронной библиотеки

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать папку ~/asop-server текущей, выполнив команду:

```
cd ~/asop-server
```

**Шаг 2.** Если папка /opt/asop-prof-wl не существует, то создать, выполнив команду:

```
sudo mkdir /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 3.** Извлечь файлы из архива asop-lib.tar.gz на локальный диск в папку /opt/asop-prof-wl, выполнив команду:

```
sudo tar -xvf asop-lib.tar.gz -C /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 4.** Администратор сети должен установить общий доступ на папку /var/asop-lib для всех компьютеров сети.

### 3.1.4 Размещение файлов документации

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать папку ~/asop-server текущей, выполнив команду:

```
cd ~/asop-server
```

**Шаг 2.** Если папка /opt/asop-prof-wl не существует, то создать, выполнив команду:

```
sudo mkdir /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 3.** Извлечь файлы из архива asop-docum.tar.gz на локальный диск в папку /opt/asop-prof-wl, выполнив команду:

```
sudo tar -xvf asop-docum.tar.gz -C /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 4.** Создать ярлык для открытия папки с документами на рабочем столе для текущего пользователя, выполнив команды:

```
sudo cp /opt/asop-prof-wl/asop-docum/asop-docum.desktop  
~/Desktop
```

### 3.1.5 Размещение файлов модуля “Администрирование БД”

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать папку `~/asop-server` текущей, выполнив команду:

```
cd ~/asop-server
```

**Шаг 2.** Если папка `/opt/asop-prof-wl` не существует, то создать, выполнив команду:

```
sudo mkdir /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 3.** Извлечь файлы из архива `asop-admin.tar.gz` на локальный диск в папку `/opt/asop-prof-wl`, выполнив команду:

```
sudo tar -xvf asop-admin.tar.gz -C /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 4.** Создать ярлык для запуска модуля «Администрирование БД» на рабочем столе для текущего пользователя, выполнив команду:

```
sudo cp /opt/asop-prof-wl/asop-admin/ASOP_A.desktop  
~/Desktop
```

### 3.1.6 Установка сервера ключей Guardant Net

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать папку `~/asop-server` текущей, выполнив команду:

```
cd ~/asop-server
```

**Шаг 2.** Запустить установку сервера ключей Guardant Net, выполнив команду:

```
sudo dpkg -i glids-7.0-6_amd64.deb
```

### 3.1.7 Удаление установочных файлов

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать домашнюю папку текущей, выполнив команду:

```
cd ~/
```

**Шаг 2.** Удалить установочный файл `asop-server.tar.gz` из домашней папки, выполнив команду:

```
sudo rm asop-server.tar.gz
```

**Шаг 3.** Удалить папку с установочными файлами `asop-server` из домашней папки, выполнив команду:

```
sudo rm -r ~/asop-server
```

## 3.2 Комплект для клиента

В комплект для клиента входят:

- клиент СУБД Firebird 3.0;

[ПК для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала]

- модули клиента;
- правило для ключей Guardant.

Комплект для клиента поставляется в виде файла `asop-client.tar.gz`. Для установки комплекта необходимо выполнить несколько шагов.

**Шаг 1.** Скопировать файл `asop-client.tar.gz` с установочного диска на локальный диск, например, в домашнюю папку.

**Шаг 2.** Сделать домашнюю папку текущей, выполнив команду:

```
cd ~/
```

**Шаг 3.** Извлечь файлы из архива `asop-client.tar.gz` на локальный диск в текущую папку, выполнив команду:

```
tar -xvf asop-client.tar.gz
```

### 3.2.1 Установка клиента СУБД Firebird 3.0

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Обновить кэш пакетов, выполнив команду:

```
sudo apt update
```

**Шаг 2.** Установить актуальные обновления, выполнив команду:

```
sudo apt dist-upgrade
```

**Шаг 3.** Запустить установку клиента СУБД Firebird 3.0, выполнив команды:

```
sudo apt install libfbclient2
```

### 3.2.2 Размещение файлов клиентских модулей

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать папку `~/asop-client` текущей, выполнив команду:

```
cd ~/asop-client
```

**Шаг 2.** Если папка `/opt/asop-prof-wl` не существует, то создать, выполнив команду:

```
sudo mkdir /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 3.** Извлечь файлы из архива `asop-moduls.tar.gz` на локальный диск в папку `/opt/asop-prof-wl`, выполнив команду:

```
sudo tar -xvf asop-moduls.tar.gz -C /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 4.** Создать ярлыки для запуска модулей на рабочем столе для текущего пользователя, выполнив команды:

```
sudo cp /opt/asop-prof-wl/asop-moduls/ASOP_K.desktop  
~/Desktop
```

```
sudo cp /opt/asop-prof-wl/asop-moduls/ASOP_T.desktop  
~/Desktop
```

[ПК для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала]

```
sudo cp /opt/asop-prof-wl/asop-moduls/ASOP_O.desktop  
~/Desktop
```

### 3.2.3 Установка правила для ключей Guardant

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать папку `~/asop-client` текущей, выполнив команду:

```
cd ~/asop-client
```

**Шаг 2.** Извлечь файлы из архива `udev-rules.tar.gz` на локальный диск в текущую папку, выполнив команду:

```
tar -xvf udev-rules.tar.gz
```

**Шаг 3.** Запустить установку правила для ключей Guardant, выполнив команду:

```
sudo ./install.sh
```

**Шаг 4.** После успешной установки правил нужно отсоединить электронный ключ от USB-порта и подсоединить повторно.

Ключ готов к работе с защищаемым Linux-приложением.

### 3.2.4 Удаление установочных файлов

Установка в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** Сделать домашнюю папку текущей, выполнив команду:

```
cd ~/
```

**Шаг 2.** Удалить установочный файл `asop-client.tar.gz` из домашней папки, выполнив команду:

```
sudo rm asop-client.tar.gz
```

**Шаг 3.** Удалить папку с установочными файлами `asop-client` из домашней папки, выполнив команду:

```
sudo rm -r ~/asop-client
```

## 4 ПОРЯДОК УДАЛЕНИЯ СИСТЕМЫ

Перед удалением «АСОП-Профессионал WL» необходимо выполнить следующие действия:

- отключить всех пользователей и остановить СУБД FireBird;
- сделать резервную копию баз данных;
- сделать резервные копии INI-файлов.

Удаление Системы производится через терминал.

Удаление в ОС Astra Linux

**Шаг 1.** С помощью терминала удалить СУБД Firebird 3.0 и клиент СУБД Firebird 3.0.

а) Если была установлена полная версия СУБД Firebird 3.0, выполнить команды:

```
sudo apt purge firebird3.0-server
sudo apt purge libfbclient2
sudo apt autoremove
```

б) Если была установлена только клиент СУБД Firebird 3.0, выполнить команды:

```
sudo apt purge libfbclient2
sudo apt autoremove
```

**Шаг 2.** Удалить сервер ключей Guardant Net, выполнив команду:

```
sudo dpkg -r glds
```

**Шаг 2.** Удалить папки с Системой, выполнив команды:

```
sudo rm -r /var/asop-db
sudo rm -r /opt/asop-prof-wl
```

**Шаг 3.** Удалить ярлыки на рабочем столе текущего пользователя, выполнив команды:

```
sudo rm ~/Desktop/ASOP_A.desktop
sudo rm ~/Desktop/ASOP_K.desktop
sudo rm ~/Desktop/ASOP_T.desktop
sudo rm ~/Desktop/ASOP_O.desktop
sudo rm ~/Desktop/asop-docum.desktop
```