

50 1190 0101

Утвержден

РУСБ.10015-01-УД

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
«ASTRA LINUX SPECIAL EDITION»

Руководство администратора. Часть 2. Установка и миграция

Бюллетень № 2025-0811SE18

РУСБ.10015-01 95 01-2

Листов 128

2025

Литера О₁

1.8.3

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является второй частью руководства администратора программного изделия РУСБ.10015-01 «Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» (далее по тексту – ОС).

Документ предназначен для администраторов системы и сети.

Перед установкой и настройкой ОС необходимо провести ее контроль, предусмотренный формуляром при первичном закреплении экземпляра ОС за ответственным лицом.

DVD-диск с загрузочным модулем ОС (далее по тексту – установочный DVD-диск) содержит все необходимые файлы для выполнения процесса ее полной или частичной установки на жесткий диск целевого компьютера. Также доступна возможность установки с USB-носителя и по сети.

Установочный образ ОС является LiveCD – поддерживает загрузку ОС с носителя (DVD-диска, USB-носителя) без ее установки на жесткий диск, при этом пользователю доступны базовые функции ОС.

Дополнительно в ОС реализована миграция с предыдущих очередных обновлений.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Системные требования	7
2. Подготовка к установке	8
3. Установка ОС	9
3.1. Установка с DVD-диска	9
3.2. Установка с USB-носителя	9
3.3. Загрузка программы установки	10
3.3.1. Проверка оперативной памяти	11
3.3.2. Удаленный доступ к установке ОС	12
3.3.3. Прочие действия	14
3.3.4. Выполнение программы установки из загрузочного меню	14
3.4. Установка по сети	15
3.4.1. Подготовка сервера	15
3.4.1.1. Установка необходимых пакетов	15
3.4.1.2. Настройка службы DHCP-сервера	16
3.4.1.3. Дополнительные настройки сервера	16
3.4.1.4. Настройка службы HTTP-сервера	17
3.4.1.5. Подготовка сетевого репозитория	17
3.4.1.6. Подготовка файла ответов	18
3.4.1.7. Конвертация файла ответов	20
3.4.1.8. Подготовка загрузочных файлов для клиентов с BIOS	21
3.4.1.9. Подготовка загрузочных файлов для клиентов с UEFI	23
3.4.2. Подготовка клиента и установка ОС	24
4. Графическая установка	25
4.1. Клавиши для навигации	25
4.2. Выбор типа установки и принятие условий лицензии	26
4.3. Региональные настройки	27
4.3.1. Настройка даты и времени	28
4.3.2. Выбор языка и раскладки	30
4.4. Компоненты установки	31
4.4.1. Программное обеспечение	32
4.4.2. Выбор ядра	33
4.4.3. Выбор дополнительных пакетов для установки	34
4.4.4. Параметры безопасности	34

4.4.5. Разметка диска	37
4.4.5.1. Профили разметки	37
4.4.5.2. Установка ключевой фразы	38
4.4.5.3. Редактирование разметки	38
4.4.5.4. Обеспечение гибернации	40
4.4.5.5. Пример разметки вручную	41
4.4.6. Настройка источников	54
4.4.7. Настройка доступа к NFS	57
4.5. Пользователи	58
4.5.1. Настройка учетной записи администратора	58
4.5.1.1. Учетная запись администратора при пошаговой установке	59
4.5.1.2. Учетная запись администратора при OEM-установке	59
4.5.2. Настройка имени компьютера	60
4.5.3. Создание учетных записей	60
4.5.4. Пароль для загрузчика	61
4.6. OEM-установка и передача устройства конечному пользователю	61
4.7. Проверка и автоматическая перезагрузка компьютера	62
4.8. Выполнение установки ОС	64
4.9. Мастер настройки ОС	64
4.10. Автоматическая установка ОС	65
4.10.1. Общие сведения	65
4.10.2. Создание файла ответов по действиям в программе	65
4.10.3. Конвертация файла ответов	65
4.10.4. Пример использования файла ответов debian-preseed	68
4.10.5. Пример использования файла ответов YAML	69
4.10.6. Применение файла ответов	69
4.10.7. Проверка и исправление файла ответов	70
4.10.8. Выполнение автоматической установки ОС	70
4.11. Сброс настроек при выходе	71
5. Консольная установка	72
5.1. Клавиши навигации в консольной установке	72
5.2. Выбор типа установки	72
5.3. Принятие условий лицензии	73
5.4. Установка значений параметров ОС	73

5.4.1. Региональные настройки	74
5.4.2. Настройки авторизации	74
5.4.2.1. Учетная запись администратора при типе «Пошаговая установка»	75
5.4.2.2. Учетная запись администратора при типе «ОЕМ-установка»	75
5.4.2.3. Настройка имени компьютера	75
5.4.2.4. Пароль для загрузчика	76
5.4.3. Другие настройки	76
5.4.3.1. Компоненты ОС	76
5.4.3.2. Функции безопасности	76
5.4.3.3. Задание дополнительных пакетов для установки	76
5.4.3.4. Выбор ядра	77
5.4.4. Разметка диска	77
5.4.4.1. Профили разметки	77
5.4.4.2. Установка ключевой фразы	78
5.4.4.3. Редактирование разметки	78
5.5. OEM-установка и передача устройства конечному пользователю	81
5.6. Выполнение установки ОС	82
5.7. Мастер настройки ОС	83
6. Восстановление ОС	84
7. Миграция на очередное обновление	85
7.1. Инструменты миграции	85
7.1.1. astra-full-upgrade	85
7.1.2. astra-console-upgrade	87
7.1.3. Переменные окружения	88
7.2. Выполнение миграции	89
7.2.1. Выбор сценария миграции	89
7.2.1.1. Миграция с установкой новой ОС в новые разделы	90
7.2.1.2. Миграция с использованием виртуального блочного устройства	91
7.2.2. Проверка системы и запуск миграции	92
7.3. Откат выполненной миграции	96
7.3.1. Полный откат миграции	97
7.3.2. «Мягкий» откат миграции	97
7.3.3. Возврат к новой ОС после «мягкого» отката	98
7.4. Перенос установленного ПО	99

7.5. Плагины и сценарии	100
Приложение А (обязательное) Пример конфигурационного файла DHCP-сервера . .	103
Приложение Б (обязательное) Пример файла ответов на запросы установщика	106
Приложение В (справочное) Пример отчета о миграции на очередное обновление . .	117
Перечень сокращений	126

1. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

ОС поддерживает симметричную многопроцессорную обработку (SMP). При загрузке ОС автоматически определяет число процессоров (или процессорных ядер).

Поддержка графического интерфейса в установленной ОС определяется системой X.Org X11. Большинство видеокарт AGP, PCI и PCIe работает под X.Org.

Программа установки содержит все драйверы сетевых плат, поддерживаемых ядрами Linux из состава ОС.

Для функционирования необходима следующая минимальная конфигурация оборудования:

- аппаратная платформа — процессор с архитектурой x86-64 (AMD, Intel);
- оперативная память — не менее 1218 МБ;
- объем свободного дискового пространства — не менее 12 ГБ.

Для установки с носителя дополнительно требуется:

- стандартный монитор;
- устройство чтения DVD-дисков или USB-интерфейс.

Для установки по сети дополнительно требуется:

- сетевая карта;
- поддержка в UEFI/BIOS возможности установки по сети;
- стандартный монитор (при ручной установке по сети).

Примечание. Установка ОС при минимальной конфигурации оборудования возможна если соблюдены следующие условия: консольная установка, тип установки «Пошаговая установка» (см. 5.2) и профиль разметки «Использовать EXT4» (см. 5.4.4.1).

Рекомендуемая конфигурация:

- аппаратная платформа — процессор с архитектурой x86-64 (AMD, Intel);
- оперативная память — не менее 4 ГБ;
- свободное дисковое пространство — не менее 40 ГБ.

Установка и штатное функционирование ОС, предусмотренное документацией, обеспечивается только на рекомендованном изготовителем ОС совместимом оборудовании. Перечень рекомендуемого к применению оборудования опубликован на сайте <https://astra.ru/>.

2. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ

Перед началом установки ОС рекомендуется выполнить следующие действия:

- 1) сделать резервную копию данных дискового пространства, на которое планируется установить ОС;
- 2) выделить свободное дисковое пространство для установки ОС;
- 3) при установке с USB-носителя необходимо подготовить USB-носитель в соответствии с 3.2.

3. УСТАНОВКА ОС

3.1. Установка с DVD-диска

Для загрузки программы установки ОС с DVD-диска требуется:

- 1) вставить установочный DVD-диск в устройство чтения DVD-дисков;
- 2) включить или перезагрузить целевой компьютер;
- 3) войти в меню UEFI/BIOS, нажав клавишу, указанную в приглашении на экране;
- 4) в меню UEFI/BIOS целевого компьютера установить загрузку с DVD-диска;
- 5) сохранить изменения и выйти из меню UEFI/BIOS. Компьютер перезагрузится автоматически. Будет запущена программа установки ОС в соответствии с 3.3.

3.2. Установка с USB-носителя

Для установки ОС с USB-носителя необходимо подготовить установочный USB-носитель. Емкость USB-носителя должна быть не менее 8 ГБ.

Подготовка установочного USB-носителя должна производиться на инструментальном компьютере с уже установленной ОС или другой операционной системой Linux, в состав которой входит системная утилита dd.

Для подготовки установочного USB-носителя следует:

- 1) войти в систему инструментального компьютера как администратор;
- 2) подключить USB-носитель к инструментальному компьютеру;
- 3) скопировать все содержимое с установочного DVD-диска на USB-носитель одним из следующих способов:

а) запустить программу «Запись ISO-образа на USB-носитель». Выбрать ISO-образ и записать его на USB-носитель;

б) в консоли выполнить команду:

```
dd status=progress bs=4M if=<путь_к_файлу>.iso of=<путь_к_USB>
```

где <путь_к_файлу>.iso — полный путь к ISO-образу (например, /home/user/image.iso);

<путь_к_USB> — полный путь к USB-носителю (например, /dev/sdb, /dev/sdc). Чтобы узнать путь к USB-носителю, следует выполнить команду lsblk;

- 4) размонтировать USB-носитель и отключить от инструментального компьютера.

Для выполнения на целевом компьютере программы установки ОС с USB-носителя необходимо:

- 1) подключить установочный USB-носитель к целевому компьютеру;
- 2) включить или перезагрузить целевой компьютер;
- 3) войти в меню UEFI/BIOS, нажав клавишу, указанную в приглашении на экране;
- 4) в меню UEFI/BIOS целевого компьютера установить загрузку с USB-устройства;
- 5) сохранить изменения и выйти из меню UEFI/BIOS. Компьютер перезагрузится автоматически и будет запущена программа установки ОС.

Процесс загрузки программы установки ОС с USB-носителя на компьютере аналогичен описанному в 3.1.

Порядок установки ОС приведен в 3.3.

3.3. Загрузка программы установки

При загрузке компьютера с установочного носителя по умолчанию загружается графическая сессия LiveCD (см. раздел 4).

Для доступа к главному меню программы установки ОС, в котором доступны выбор режима установки, проверка оперативной памяти и др., следует:

- 1) при загрузке компьютера с установочного носителя дождаться отображения записи с приглашением «Нажмите C для отображения меню загрузки»;
- 2) пока запись с приглашением отображена, на клавиатуре нажать клавишу **<C>**.

В главном меню программы установки ОС доступен выбор режима установки (см. 3.3.4), а также другие действия (см. 3.3.1–3.3.3).

Главное меню программы установки ОС приведено на рис. 1.

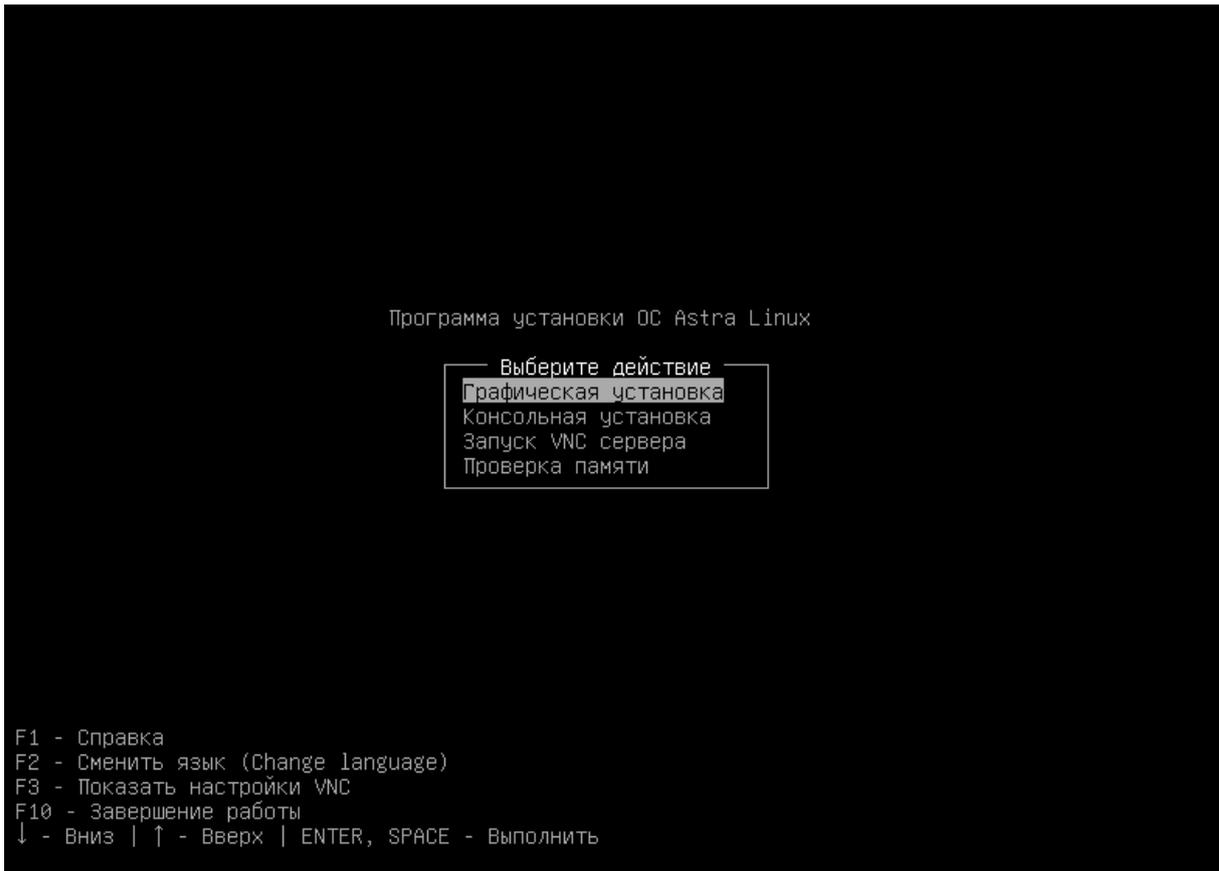


Рис. 1

3.3.1. Проверка оперативной памяти

При наличии признаков неисправности оперативной памяти (частые сбои программ, поврежденные файлы) рекомендуется проверить оперативную память на целостность. При этом следует учесть, что на момент проверки памяти выполнена загрузка ОС с LiveCD в оперативную память, следовательно проверяться будет только свободная оперативная память.

Для определения размера свободной оперативной памяти необходимо:

- 1) перейти в консоль, например `tty2`, нажав **<Ctrl+Alt+F2>**;
- 2) выполнить команду:

```
free
```

Размер свободной оперативной памяти будет отображен на пересечении строки `Mem` и столбца `free`. Размер памяти по умолчанию отображаются в кибибайтах;

- 3) вернуться в главное меню программы установки (см. рис. 1), нажав **<Ctrl+Alt+F1>**.

Для проверки оперативной памяти необходимо в главном меню программы установки выбрать «Проверка памяти». Будет запущен инструмент `memtester`, в процессе которого необходимо ответить на его запросы:

- 1) «Введите начальный адрес в HEX-формате» — необязательный пункт, для запуска нажать **<Enter>**;
- 2) «Введите размер памяти для тестирования В|К|М|Г (например 100М)» — ввести значение свободной оперативной памяти в кибивбайтах и нажать **<Enter>**;
- 3) «Введите число проходов» — ввести необходимое количество повторов проверки и нажать **<Enter>**. Начнется проверка оперативной памяти.

Инструмент `memtester` в процессе выполнения проверки оперативной памяти выводит данные на экран.

При успешной проверке инструмент завершит работу без сообщений и затем будет выполнен возврат в главное меню программы установки (см. рис. 1).

Описания ошибок в процессе выполнения проверки приведены на справочной странице `man memtester`.

3.3.2. Удаленный доступ к установке ОС

Программа установки позволяет удаленно контролировать и управлять установкой ОС с помощью системы удаленного доступа VNC.

Удаленное управление установкой ОС осуществляется путем двусторонней передачи нажатий клавиш на клавиатуре и движений мыши с одного компьютера на другой и ретрансляции изображения на экране через компьютерную сеть.

Для возможности удаленного доступа к установке ОС необходимо:

- 1) компьютер, на котором требуется установить ОС (контролируемый компьютер);
- 2) компьютер, с которого будет выполняться контроль и управление установкой ОС (управляющий компьютер);
- 3) оба компьютера должны быть подключены к одной сети.

Конфигурация оборудования обоих компьютеров должна соответствовать приведенной в разделе 1.

На контролируемом компьютере должен быть запущен VNC-сервер. Для запуска VNC-сервера:

- 1) выполнить загрузку с установочного носителя (см. раздел 3). По умолчанию будет запущена LiveCD (см. раздел 4);

2) запустить VNC-сервер, нажав на ярлык «Запуск VNC-сервер» на рабочем столе LiveCD. Будет открыто окно терминала, в котором приведено состояние VNC-сервера, а также IP-адрес и пароль VNC-сервера для подключения к нему.

При закрытии окна терминала или при нажатии клавиши **<Enter>** VNC-сервер продолжит работать в фоновом режиме.

Данные для подключения к VNC-сервера также доступны в конфигурационном файле `vnc_server_config.cfg`, расположенном на рабочем столе LiveCD в процессе работы VNC-сервера.

При завершении работы VNC-сервера конфигурационный файл `vnc_server_config.cfg` удаляется.

Удаленные контроль и управление установкой ОС выполняются с управляющего компьютера в средстве просмотра VNC. Для настройки управляющего компьютера выполнить следующие действия:

1) установить средство просмотра VNC, выполнив команду:

```
sudo apt install tigervnc-viewer
```

2) запустить средство просмотра VNC, выполнив команду:

```
vncviewer
```

3) в открывшемся окне `vncviewer` в поле «Сервер VNC» ввести IP-адрес VNC-сервера, запущенного на контролируемом компьютере (см. пункт 2) перечисления на странице 12), и нажать кнопку **[Подключ.]**;

4) в открывшемся окне «Аутентификация VNC» в поле «Пароль» ввести пароль VNC-сервера, запущенного на контролируемом компьютере (см. пункт 2) перечисления на странице 12).

После подключения к VNC-серверу все движения мыши и нажатия клавиш на клавиатуре, выполняемые в средстве просмотра `vncviewer` на управляющем компьютере, будут переданы и выполнены на контролируемом компьютере. Описание процесса установки ОС приведено в разделе 4.

При первой перезагрузке после окончания выполнения удаленной установки ОС VNC-сервер будет выключен и соединение будет разорвано.

Примечание. VNC-сервер также можно запустить из главного меню программы установки ОС. Далее следует закрыть терминал нажатием клавиши **<Enter>**. В открывшемся главном меню программы установки ОС выбрать пункт «Запуск VNC-сервера» (см. рис. 1).

3.3.3. Прочие действия

Для вывода краткой информации по действиям в главном меню программы установки нажать **<F1>** (см. рис. 1).

Для выключения или перезагрузки компьютера нажать **<F10>**, в открывшемся меню выбрать соответствующее действие и нажать **<Enter>**.

Для перехода в консоль из главного меню программы установки (см. рис. 1) нажать **<F10>**, в открывшемся меню выбрать «Выйти в консоль» и нажать **<Enter>**. Будет открыта консоль. Для выхода из консоли выполнить команду:

```
exit
```

Будет выполнен переход в главное меню программы установки (см. рис. 1).

3.3.4. Выполнение программы установки из загрузочного меню

Для установки ОС необходимо в загрузочном меню программы установки (см. рис. 1):

1) при необходимости сменить язык программы установки (по умолчанию используется русский):

- а) открыть меню выбора языка программы установки, нажав клавишу **<F2>**;
- б) при помощи клавиш со стрелками **<↑>**, **<↓>** выбрать язык программы установки и нажать **<Enter>**;
- в) закрыть меню выбора языков, нажав клавишу **<Esc>**.

Примечание. В консольном режиме установки будет применен выбранный язык, в графическом режиме установки возможно изменить язык программы установки;

2) выбрать режим установки (при помощи клавиш со стрелками **<↑>**, **<↓>**):

- а) «Графическая установка» — будет загружена ОС с LiveCD с возможностью проверки программ и запуска графической программы установки ОС (см. раздел 4), в котором доступно управление при помощи мыши;
- б) «Консольная установка» — режим установки с текстовым интерфейсом (см. раздел 5), в котором доступно управление только при помощи клавиатуры;

3) нажать **<Enter>** — будет выполнен переход к соответствующему режиму установки.

3.4. Установка по сети

Установка ОС по сети возможна, если компьютер (далее по тексту — клиент) подключен к локальной сети, при этом установка выполняется с другого компьютера в сети (далее по тексту — сервер), на котором ОС уже функционирует.

Установка ОС по сети осуществляется без участия пользователя в соответствии с подготовленным файлом с ответами на запросы установщика (см. 3.4.1.6).

3.4.1. Подготовка сервера

3.4.1.1. Установка необходимых пакетов

Для сетевой загрузки необходима поддержка стандарта PXE сетевым интерфейсом клиента, наличие сетевого сервера с настроенными службами TFTP, FTP или HTTP и подготовленными загрузочными файлами для клиента. Также в сети должна быть развернута служба DHCP.

Если в сети не развернута служба DHCP, то на сервере установить необходимые пакеты командой:

```
sudo apt install kea tftpd-hpa apache2
```

Назначение пакетов:

- 1) `kea` — служба DHCP-сервера (см. 3.4.1.2);
- 2) `tftpd-hpa` — служба TFTP, после установки запускается автоматически и предоставляет доступ к каталогу `/srv/tftp/`, в котором будут размещены файлы для сетевой загрузки;
- 3) `apache2` — служба HTTP-сервера, предназначена для настройки сетевого репозитория (см. 3.4.1.4).

Если в сети развернута служба DHCP, то установить необходимые пакеты командой:

```
sudo apt install tftpd-hpa apache2
```

Для установки ОС по сети на клиенты с BIOS дополнительно на сервере необходимо установить пакеты `pxelinux` и `syslinux` и подготовить загрузочные файлы (см. 3.4.1.8).

Для установки ОС по сети на клиенты с UEFI необходимо на сервере установить пакет `grub-efi` и подготовить загрузочные файлы (см. 3.4.1.9).

Если установка ОС по сети будет осуществляться и на клиенты с BIOS, и на клиенты с UEFI, то дополнительно на сервере необходимо установить пакеты `pxelinux`, `syslinux` и `grub-efi` и подготовить загрузочные файлы согласно 3.4.1.8 и 3.4.1.9.

3.4.1.2. Настройка службы DHCP-сервера

Для настройки новой службы DHCP выполнить на сервере следующие действия:

1) настроить службу DHCP-сервера путем редактирования конфигурационного файла `/etc/kea/kea-dhcp4.conf`. В файле необходимо указать параметры сети и сетевой интерфейс сервера. Пример файла `/etc/kea/kea-dhcp4.conf` приведен в приложении А;

2) перезапустить службу DHCP-сервера:

```
sudo systemctl restart kea-dhcp4-server
```

3.4.1.3. Дополнительные настройки сервера

Для настройки TFTP-сервера выполнить на сервере следующие действия:

1) создать каталог TFTP-сервера командой:

```
sudo mkdir -p /srv/tftp/astra
```

2) примонтировать установочный DVD-диск (или ISO-образ) и скопировать из него файл ядра Linux `vmlinuz` и файл временной файловой системы для начальной загрузки ОС `initrd` в каталог TFTP-сервера (`/srv/tftp/astra`), выполнив команды:

```
sudo mount /dev/sr0 /media/cdrom
sudo cp /media/cdrom/initrd /media/cdrom/vmlinuz /srv/tftp/astra
```

3) установить необходимые права доступа на каталог `/srv/tftp/astra` и файлы `initrd` и `vmlinuz` в нем:

а) на каталог `/srv/tftp/astra` должны быть установлены следующие права доступа: владельцу каталога права на чтение, запись и выполнение, а пользователям из группы владельца и остальным пользователям — доступ только на чтение и выполнение:

```
sudo chmod 755 /srv/tftp/astra/
```

б) на файлы `initrd` и `vmlinuz` для всех пользователей установить права только на чтение:

```
sudo chmod 444 /srv/tftp/astra/initrd /srv/tftp/astra/vmlinuz
```

Если клиентам при установке ОС потребуется получать пакеты из Интернета или другой сети, в которую клиенты не входят, то на сервере с развернутой службой DHCP необходимо:

- 1) настроить сетевые интерфейсы;
- 2) включить и настроить фильтр IP-пакетов, выполнив следующие команды:

```
echo '1' | sudo tee /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
sudo iptables --policy FORWARD ACCEPT
sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -j MASQUERADE
```

3.4.1.4. Настройка службы HTTP-сервера

Для настройки службы HTTP-сервера требуется:

- 1) отредактировать файл `/etc/apache2/apache2.conf`:
 - а) добавить параметр `ServerName` и задать для него значение IP-адреса сервера, например `192.168.122.18`;
 - б) для параметра `AstraMode` задать значение `off`;
 - в) для параметра `AstraAudit` задать значение `off`;
- 2) перезапустить HTTP-сервер командой:

```
sudo systemctl restart apache2
```

3.4.1.5. Подготовка сетевого репозитория

Установка ОС по сети осуществляется из HTTP-репозитория сервера. Для настройки HTTP-репозитория требуется на сервере выполнить следующие действия:

- 1) скопировать из примонтированного установочного DVD-диска (или ISO-образа) файл `filesystem.squashfs` в каталог `/var/www/html/`, выполнив команду:

```
sudo cp /media/cdrom/live/filesystem.squashfs /var/www/html/
```

- 2) в каталоге `/var/www/html/` создать символическую ссылку на каталог монтирования установочного DVD-диска (или ISO-образа), выполнив команду:

```
sudo ln -s /media/cdrom /var/www/html/
```

Примечания:

1. Для просмотра в браузере содержимого HTTP-репозитория вместо страницы Apache2 удалить файл `/var/www/html/index.html`.
2. Адрес данного HTTP-репозитория будет указан в качестве источника в файле `/etc/apt/sources.list` на клиенте после установки ОС.

3.4.1.6. Подготовка файла ответов

Для автоматизации установки ОС по сети в HTTP-репозитории сервера должен присутствовать файл в формате YAML с ответами на запросы установщика.

В ОС доступна возможность конвертации файла ответов из формата Debian preseed в формат файла ответов для ОС (см. 3.4.1.7).

ВНИМАНИЕ! Синтаксис YAML чувствителен к величине отступов в начале строки. При редактировании файлов в формате YAML для добавления отступов следует использовать пробелы и недопустимо использовать табуляцию.

Другие особенности синтаксиса YAML:

- все символы после символа «#» считаются комментариями;
- строки представляют собой пары «ключ — значение»;
- значения могут содержать пробелы, могут быть заключены или не заключены в кавычки.

При установке ОС в системе сохраняется шаблон файла с ответами на запросы установщика `/var/log/astra-installer-preseed.yaml`. При отсутствии файла возможно создать его самостоятельно.

Для подготовки файла ответов для установки ОС необходимо на сервере выполнить следующие действия:

1) скопировать шаблон `/var/log/astra-installer-preseed.yaml` в каталог `/var/www/html/`:

```
sudo cp /var/log/astra-installer-preseed.yaml /var/www/html/
```

2) отредактировать `/var/www/html/astra-installer-preseed.yaml`:

а) для согласия с условиями лицензионного соглашения добавить строку:

```
license: true
```

б) в соответствии с условиями приобретенной лицензии задать значение необходимого уровня защищенности для параметра `mode`. Например:

```
mode: 2
```

Доступные значения параметра `mode`:

0 — базовый уровень защищенности («Орел»);

1 — усиленный уровень защищенности («Воронеж»);

2 — максимальный уровень защищенности («Смоленск»);

в) для включения необходимых функций безопасности уровня защищенности следует в секции `features` раскомментировать соответствующие строки (см. 4.4.4). Например, для максимального уровня защищенности («Смоленск») содержимое секции `features` должно иметь вид:

```
features:
# Мандатное управление доступом
- astra-mac-control
# Мандатный контроль целостности
- astra-mic-control
# Запрет трассировки ptrace
- astra-pttrace-lock
# Замкнутая программная среда
# - astra-digsig-control
# Запрос пароля для команды sudo
- astra-sudo-control
# Очистка освобождаемой внешней памяти:
# Безопасное удаление файлов
# - astra-secdel-control
# Очистка разделов подкачки
# - astra-swapwiper-control
# Запрет вывода меню загрузчика
# - astra-nobootmenu-control
# Запрет установки бита исполнения
# - astra-nochmodx-lock
# Запрет исполнения скриптов пользователя
# - astra-interpreters-lock
# Запрет исполнения макросов пользователя
# - astra-macros-lock
# Запрет консоли
# - astra-console-lock
# Системные ограничения ulimits
# - astra-ulimits-control
# Местное время для системных часов
# - astra-installer-localtime-control
```

г) в секцию `repos` добавить значения `debootstrap` и `sources` вида:

```
repos:
debootstrap:
name:
default: "Installation"
ru_RU: "Установка"
url: 'deb http://<IP>/cdrom 1.8_x86-64 main contrib non-
free \
non-free-firmware'
sources:
- repo:
name:
default: "Main repository"
```

```

ru_RU: "Основной репозиторий"
url: 'deb https://download.astralinux.ru/<\
путь_к_репозиторию> \
1.8_x86-64 main contrib non-free non-free-firmware'

```

где <IP> — IP-адрес HTTP-репозитория, например 192.168.122.18;

cdrom — символическая ссылка на содержимое примонтированного установочного диска.

д) при необходимости NFS-сервера заполнить значения группы параметров `nfs`, либо закомментировать или удалить группу параметров `nfs`. Пример заполнения группы параметров `nfs`:

```

nfs:
host_mount_path: '/mnt/nfs/'
mount_options: 'defaults,ro'
server_folder_path: '/nfs-folder/'
server_url: 'http://192.168.122.25'

```

В шаблоне `/var/log/astra-installer-preseed.yaml` указаны параметры разметки диска, заданной при установке ОС на сервер. Если на клиентах должна быть другая разметка, то следует отредактировать параметры разметки в `/var/www/html/astra-installer-preseed.yaml`.

ВНИМАНИЕ! Установка ОС на дисковые разделы с файловой системой семейства FAT (FAT12, FAT16, FAT32) не поддерживается.

Пример файла `/var/www/html/astra-installer-preseed.yaml` для автоматической установки на клиенты с BIOS (см. 3.4.1.8) и на клиенты с UEFI (см. 3.4.1.9) приведен в приложении Б.

3.4.1.7. Конвертация файла ответов

В состав ОС входит инструмент командной строки `astra-installer-converter` для конвертации файла ответов в формате Debian preseed (файл `preseed.cfg`) в файл ответов для ОС в формате YAML.

Инструмент `astra-installer-converter` входит в пакет `astra-installer`. Для установки пакета `astra-installer` выполнить команду:

```
sudo apt install astra-installer
```

Для выполнения конвертации `preseed.cfg` в файл ответов для ОС в формате YAML:

1) выполнить команду конвертации:

```
astra-installer-converter preseed.cfg <имя_файла>.yaml
```

2) в файл ответов для ОС в формате YAML (<имя_файла>.yaml), созданный в каталоге выполнения команды, добавить секцию `repos` и указать в ней обязательный параметр `debootstrap`, например:

```

      repos:
      debootstrap:
      # Имя установочного источника (в данном примере - сетевого \
репозитория),
      # отображаемое в интерфейсе установки по сети. Опционально.
      name:
      # Имя сетевого репозитория установки ОС на английском
      default: "Installation"
      # Имя сетевого репозитория установки ОС на русском
      ru_RU: "Установка"
      # Адрес установочного источника
      # (в данном примере - сетевого репозитория).
      # Будет добавлено в установленной ОС в /etc/apt/sources.list.
      url: 'deb http://192.168.122.18/cdrom 1.8_x86-64 main contrib non-
free'
```

Для отладки конвертации и вывода отладочной информации в закомментированном виде в терминал выполнить команду:

```
astra-installer-converter -d preseed.cfg
```

Подробности по использованию команды см. `man astra-installer-converter`.

3.4.1.8. Подготовка загрузочных файлов для клиентов с BIOS

Загрузку клиентов по сети обеспечивают загрузочные файлы, расположенные на сервере. Загрузочные файлы должны быть скопированы в каталог `/srv/tftp/` на сервере и отредактированы.

Для подготовки загрузочных файлов требуется на сервере выполнить следующие действия:

1) выполнить команду установки пакетов:

```
sudo apt install pxelinux syslinux
```

2) скопировать системный файл `pxelinux.0` и необходимые системные библиотеки `syslinux` в каталог `/srv/tftp/`, выполнив команды:

```
sudo cp /usr/lib/PXELINUX/pxelinux.0 /srv/tftp/
sudo cp /usr/lib/syslinux/modules/bios/{chain.c32,ldlinux.c32,\
libcom32.c32,libutil.c32,menu.c32} /srv/tftp
```

3) создать каталог `pxelinux.cfg` в каталоге `/srv/tftp/` командой:

```
sudo mkdir /srv/tftp/pxelinux.cfg
```

4) создать конфигурационный файл `default` в каталоге `/srv/tftp/pxelinux.cfg/` командой:

```
sudo touch /srv/tftp/pxelinux.cfg/default
```

5) добавить в созданный файл `/srv/tftp/pxelinux.cfg/default` следующие строки:

```
ui menu.c32
PROMPT 0
```

```
MENU TITLE PXE Boot menu
TIMEOUT 10
DEFAULT netinstall
```

```
LABEL local
MENU LABEL Boot from local drive
kernel chain.c32
append hd0
```

```
LABEL netinstall
MENU LABEL Start Astra Linux SE net install
kernel /<каталог>/vmlinuz
append initrd=/<каталог>/initrd quiet modprobe.blacklist=evbug vga=788 \
boot=live nomodeset astra_install=1 \
fetch=http://<IP>/filesystem.squashfs \
astra-installer-preseed=http://<IP>/astra-installer-preseed.yaml
```

где `<каталог>` — имя каталога TFTP-сервера с файлами `vmlinuz` и `initrd`, созданного в `/srv/tftp/` согласно 3.4.1.3, например `astra/`;
`<IP>` — IP-адрес HTTP-репозитория. В данном примере — `192.168.122.18`;

6) перезапустить службы `tftp`, `apache2` и `dhcp` командой:

```
sudo systemctl restart kea-dhcp4-server apache2 tftpd-hpa
```

3.4.1.9. Подготовка загрузочных файлов для клиентов с UEFI

Загрузку клиентов по сети обеспечивают загрузочные файлы, расположенные на сервере. Загрузочные файлы должны быть скопированы в каталог `/srv/tftp/` на сервере и отредактированы.

Для подготовки загрузочных файлов требуется на сервере выполнить следующие действия:

1) выполнить команду установки пакетов:

```
sudo apt install grub-efi grub-common
```

2) выполнить команду:

```
sudo grub-mknetdir --net-directory=/srv/tftp --subdir=/boot/grub -d \
/usr/lib/grub/x86_64-efi
```

Будет создан каталог `/srv/tftp/boot/grub` с файлами, необходимыми GRUB для сетевой установки EFI;

3) создать файл `/srv/tftp/boot/grub/grub.cfg` со следующим содержимым:

```
if loadfont $prefix/font.pf2 ; then
set gfxmode=800x600
set gfxpayload=keep
insmod efi_gop
insmod efi_uga
insmod video_bochs
insmod video_cirrus
insmod gfxterm
insmod png
terminal_output gfxterm
fi

set timeout=10

menuentry "Astra Linux" {
set gfxpayload=keep
linux    /<каталог>/vmlinuz quiet modprobe.blacklist=evbug vga=788 \
boot=live nomodeset astra_install=1 \
fetch=http://<IP>/filesystem.squashfs \
astra-installer-preseed=http://<IP>/astra-installer-preseed.yaml
initrd   /<каталог>/initrd
}
```

где <каталог> — имя каталога с файлами `vmlinuz` и `initrd`, созданного в `/srv/tftp/` согласно 3.4.1.3, например `astra/`;

<IP> — IP-адрес HTTP-репозитория. В данном примере — `192.168.122.18`;

4) перезапустить службы `tftp`, `apache2` и `dhcp` командой:

```
sudo systemctl restart kea-dhcp4-server apache2 tftpd-hpa
```

3.4.2. Подготовка клиента и установка ОС

В UEFI/BIOS клиента настроить загрузку по сети. После этого при перезагрузке или включении клиента на его дисковое пространство будут загружены файлы для установки и затем начнется автоматическая установка ОС. На экране клиента будут отображаться сообщения в текстовом режиме о процессе установки и полоса прогресса установки. В случае возникновения ошибок в работе программы установки, она будет остановлена с выводом соответствующего сообщения.

4. ГРАФИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

При выборе установки в графическом режиме будет загружена ОС с LiveCD.

После загрузки LiveCD при отсутствии действий со стороны пользователя программа установки ОС запускается автоматически.

Для ручного запуска программы установки ОС нажать на рабочем столе на ярлык «Установить Astra Linux».

В программе установки ОС доступны выбор уровня защищенности ОС в соответствии с приобретенной лицензией, выбор региональных настроек ОС, выполнение разметки диска, выбор программного обеспечения и функций безопасности ОС, создание учетных записей пользователей, а также настройка источников для установки ОС.

Порядок настройки программы установки приведен в 4.2.

Порядок работы с программой установки без использования мыши приведен в 4.1.

Вызов справки по программе установки осуществляется на любом этапе установки при нажатии **[Справка]** или клавиши **<F1>**.

4.1. Клавиши для навигации

В программе установки возможно использовать следующие клавиши клавиатуры и их сочетания:

- 1) **<F1>** — для просмотра справки по программе установки;
- 2) **<Пробел>** — для просмотра выпадающего списка, выбора параметра, нажатия кнопки;
- 3) **<Esc>** — для закрытия выпадающего списка или окна;
- 4) **<↑>**, **<↓>** — для перемещения между элементами интерфейса программы установки (если фокус не на выпадающем списке), если фокус на выпадающем списке, то для перемещения между элементами списка;
- 5) **<Tab>** — для перемещения между элементами интерфейса по порядку;
- 6) **<Ctrl+левый Alt+FN>** (где **<FN>** — функциональная клавиша **<F2>** — **<F7>**) — для перехода на соответствующую консоль:
 - а) **tty2 – tty6** — для отладки;
 - б) **tty7** — для выполнения программы установки.

4.2. Выбор типа установки и принятие условий лицензии

При запуске программы установки в разделе «Добро пожаловать» доступны:

- 1) выбор языка программы установки в выпадающем списке «Язык программы установки». Выбранный язык будет применен немедленно;
- 2) выбор типа установки в выпадающем списке «Тип установки»:
 - а) «Автоматическая установка» — используется для установки ОС, выполняемой автоматически по файлу ответов (см. 4.10);
 - б) «Пошаговая установка» — будет выполнена установка ОС с созданием постоянной учетной записи администратора (см. 4.5.1.1);
 - в) «ОЕМ-установка» — используется для установки ОС на устройство перед передачей устройства конечному пользователю (см. 4.6). При установке будет создана временная учетная запись администратора (см. 4.5.1.2), которая будет удалена после завершения установки. При первом запуске ОС будет предложено изменить параметры установленной ОС и создать учетную запись администратора.

Все остальные элементы интерфейса программы установки неактивны.

Для продолжения установки необходимо:

- 1) выбрать желаемый язык программы установки и тип установки;
- 2) нажать **[Далее]** для перехода в раздел «Лицензия»;
- 3) в разделе «Лицензия» в выпадающем списке «Уровень защищенности» выбрать уровень защищенности устанавливаемой ОС в соответствии с приобретенной лицензией. Доступные уровни защищенности:
 - а) базовый («Орел») — базовый уровень защищенности («Орел»);
 - б) усиленный («Воронеж») — усиленный уровень защищенности («Воронеж»);
 - в) максимальный («Смоленск») — максимальный уровень защищенности («Смоленск»).

В зависимости от выбранного уровня защищенности будут доступны для установки соответствующие функции безопасности (см. 4.4.4);

- 4) в разделе «Лицензия» ознакомиться с условиями лицензии. Лицензионное соглашение также доступно для ознакомления на официальном сайте изготовителя по ссылке <https://astra.ru/info/law>. Для быстрого перехода по ссылке можно воспользоваться QR-кодом, приведенным в окне программы установки (см. рис. 2);

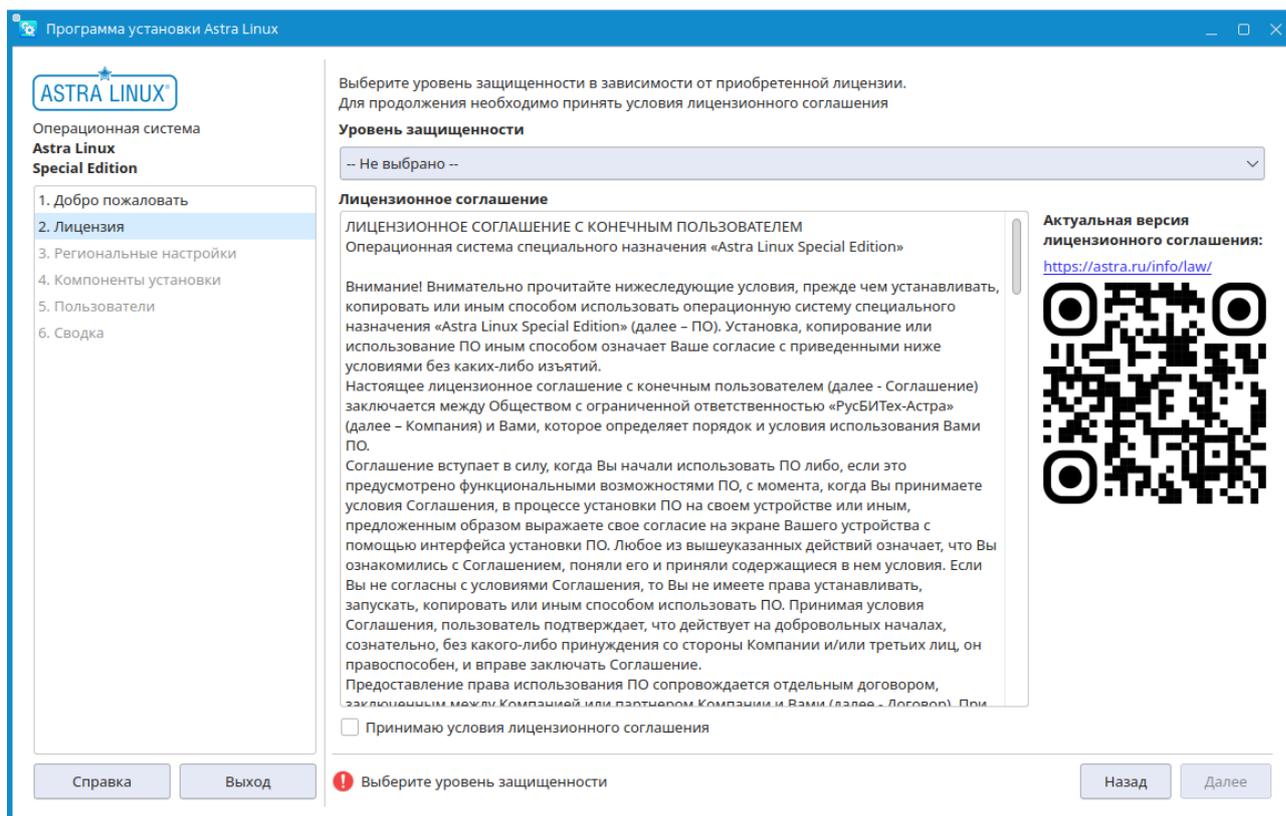


Рис. 2

5) принять условия лицензии, установив флаг «Принимаю условия лицензионного соглашения». После принятия условий лицензионного соглашения станут доступны другие разделы программы установки;

6) нажать **[Далее]** (кнопка активна только при установленном флаге «Принимаю условия лицензионного соглашения»). Будет выполнен переход к окну настройки региональных параметров ОС (см. 4.3).

Для выхода из программы установки нажать **[Выход]**.

4.3. Региональные настройки

В разделе «Региональные настройки» приведен набор параметров, определяющих локализацию ОС (см. рис. 3).

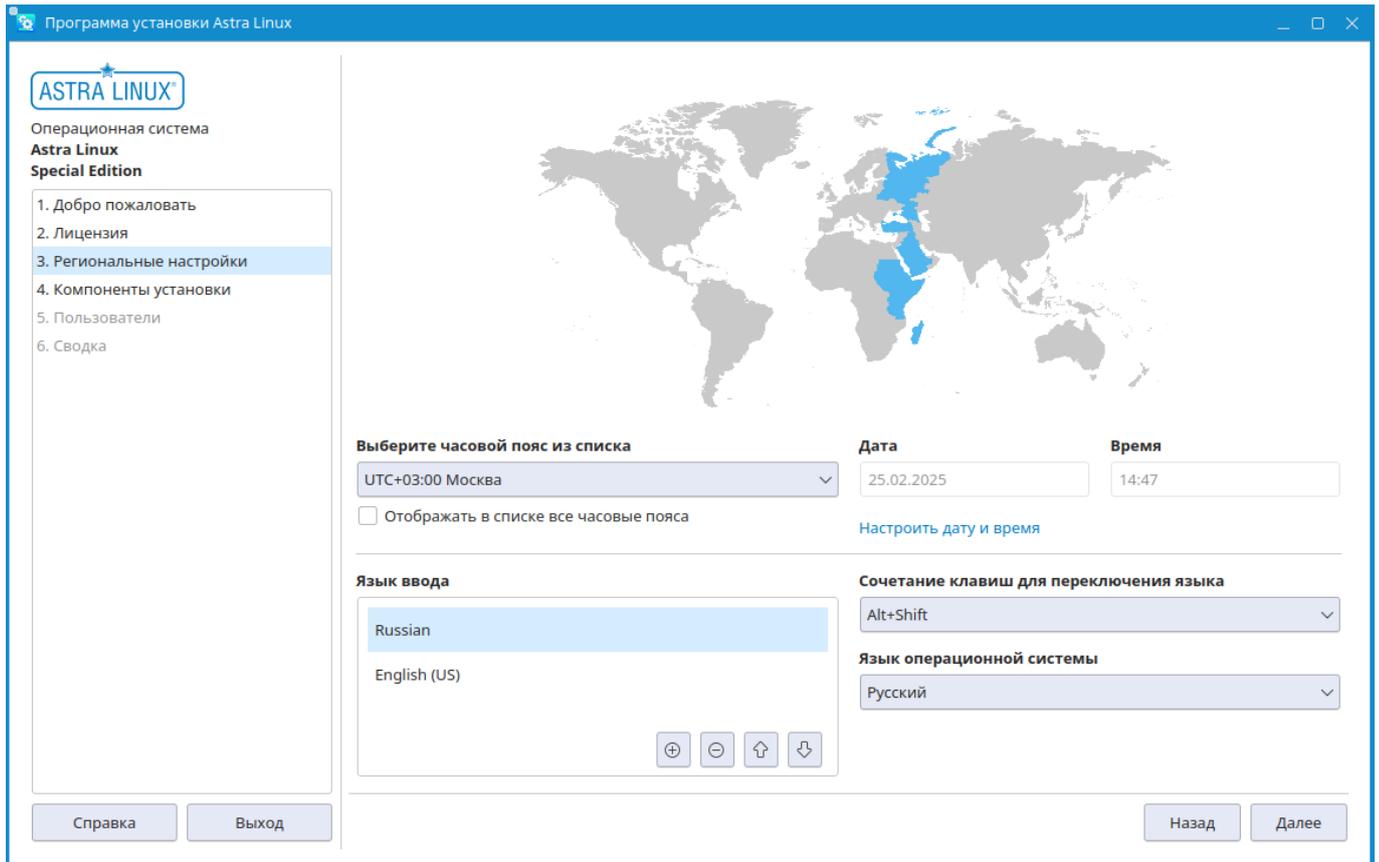


Рис. 3

После настройки региональных параметров согласно 4.3.1 и 4.3.2 нажать **[Далее]** для перехода к выбору компонентов установки (см. 4.4).

Для перехода к предыдущему разделу программы установки нажать **[Назад]** или выбрать раздел на панели навигации слева.

4.3.1. Настройка даты и времени

Дату и время можно настроить вручную или автоматически.

Для настройки даты и времени вручную следует:

- 1) выбрать часовой пояс (временную зону UTC):
 - а) если нужно выбрать часовой пояс, находящийся за пределами Российской Федерации, то установить флаг «Отображать в списке все часовые пояса»;
 - б) выбрать часовой пояс одним из следующих способов:
 - из выпадающего списка «Выберите часовой пояс из списка» выбрать значение;
 - в поле списка «Выберите часовой пояс из списка» начать вводить название столицы/крупного города или смещение часового пояса (со знаком, например, «+07»). Из предложенных вариантов выбрать нужный часовой пояс;

- нажать левой кнопкой мыши на карте. Выбранный часовой пояс будет отмечен на карте цветом, а также будет автоматически выбран в выпадающем списке «Выберите часовой пояс из списка». Для выбора конкретного города следует воспользоваться раскрывающимся списком «Выберите часовой пояс из списка»;

2) задать дату и время, нажав ссылку «Настроить дату и время». Будет открыто окно «Настройка даты и времени», в котором необходимо:

а) установить переключатель в положение «Установить дату и время вручную» (см. рис. 4);

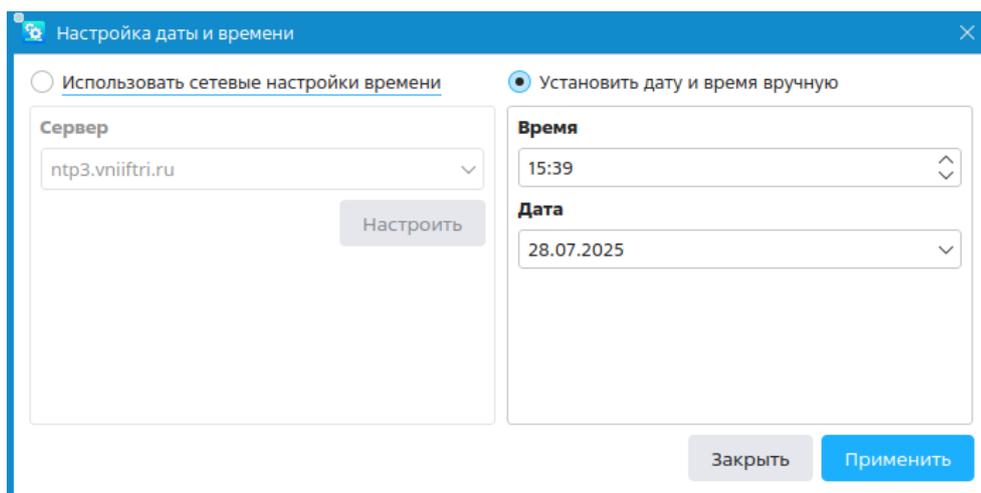


Рис. 4

б) в соответствующих полях ввода задать дату и время;

в) для применения выбранных настроек времени нажать **[Применить]**.

Для автоматической синхронизации даты и времени по сети следует:

1) выбрать часовой пояс аналогично настройке даты и времени вручную;

2) нажать на «Настроить дату и время» — будет открыто окно «Настройка даты и времени», в котором необходимо:

а) установить переключатель в положение «Использовать сетевые настройки времени» (см. рис. 4);

б) из выпадающего списка «Сервер» выбрать сервер точного времени;

в) для применения выбранных настроек времени нажать **[Применить]**.

Список серверов точного времени возможно отредактировать, для этого следует:

1) в окне «Настройка даты и времени» при переключателе в положении «Использовать сетевые настройки времени» нажать **[Настроить]** — будет открыто окно «Список серверов синхронизации времени»;

2) для добавления сервера точного времени в окне «Список серверов синхронизации времени» следует:

а) нажать **[+]** — в список будет добавлена пустая строка, доступная для редактирования;

б) в добавленной строке ввести адрес нового сервера времени. Для редактирования другого сервера времени дважды нажать левой кнопкой мыши по выбранной строке;

3) для удаления сервера точного времени в окне «Список серверов синхронизации времени» следует:

а) выбрать строку с сервером точного времени, который нужно удалить;

б) нажать **[-]**;

4) для сохранения изменений нажать **[Применить]**.

Установленные дата и время (или синхронизация времени с сервером точного времени) будут применены сразу в программе установки, а также на устанавливаемой ОС.

4.3.2. Выбор языка и раскладки

По умолчанию в качестве языков ввода доступны русский и английский.

Для добавления нового языка ввода необходимо:

1) нажать на кнопку **[+]**;

2) в окне «Выбор раскладки клавиатуры» выбрать необходимую раскладку, для выбора нескольких раскладок следует удерживать нажатой клавишу **<Ctrl>** (см. рис. 5).

Для поиска необходимой раскладки возможно воспользоваться полем «Имя языка»;

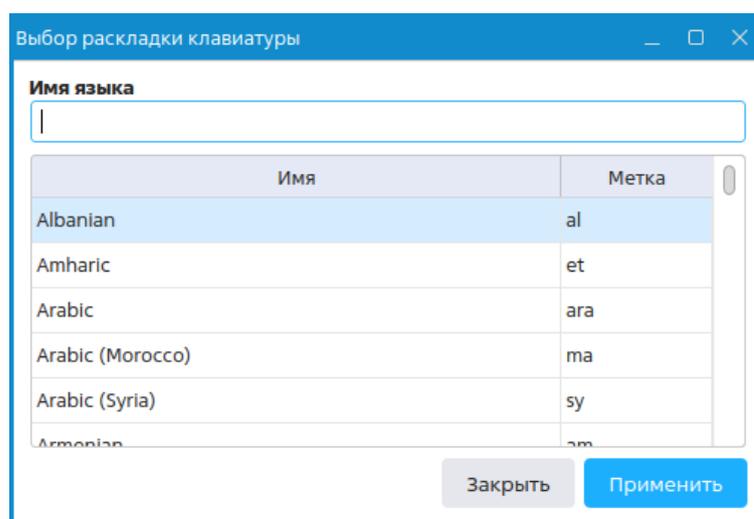


Рис. 5

3) нажать **[Применить]** — окно «Выбор раскладки клавиатуры» будет закрыто и выбранный язык будет добавлен в список «Язык ввода».

Для удаления языка ввода необходимо выбрать его в списке «Язык ввода» и нажать кнопку [–].

Комбинация клавиш для переключения раскладок клавиатуры выбирается из выпадающего списка «Сочетание клавиш для переключения языка». По умолчанию для переключения раскладок выбрана комбинация **<Alt+Shift>**.

Язык, который будет установлен в качестве системного и использоваться по умолчанию в интерфейсе ОС, выбирается из выпадающего списка «Язык операционной системы». По умолчанию в качестве системного языка выбран русский.

По умолчанию в установленной ОС используется кодировка UTF-8 (локали `ru_RU.UTF-8` и `en_US.UTF-8`).

Смена кодировки по умолчанию не рекомендуется, так как это может вызвать ошибку загрузки графической сессии и некорректное отображение шрифтов.

Если необходимо использовать другую локаль (например, `ru_RU.CP1251`) для корректного отображения символов в определенной программе, то следует запускать эту программу с указанием локали в переменной окружения `LC_ALL`:

```
env LC_ALL=ru_RU.CP1251 <путь_к_исполняемому_файлу>
```

4.4. Компоненты установки

В разделе «Компоненты установки» настраивается разметка диска, осуществляется выбор устанавливаемых компонентов, ядра Linux, функций безопасности, выбор дополнительных пакетов, а также настройка источников (см. рис. 6).

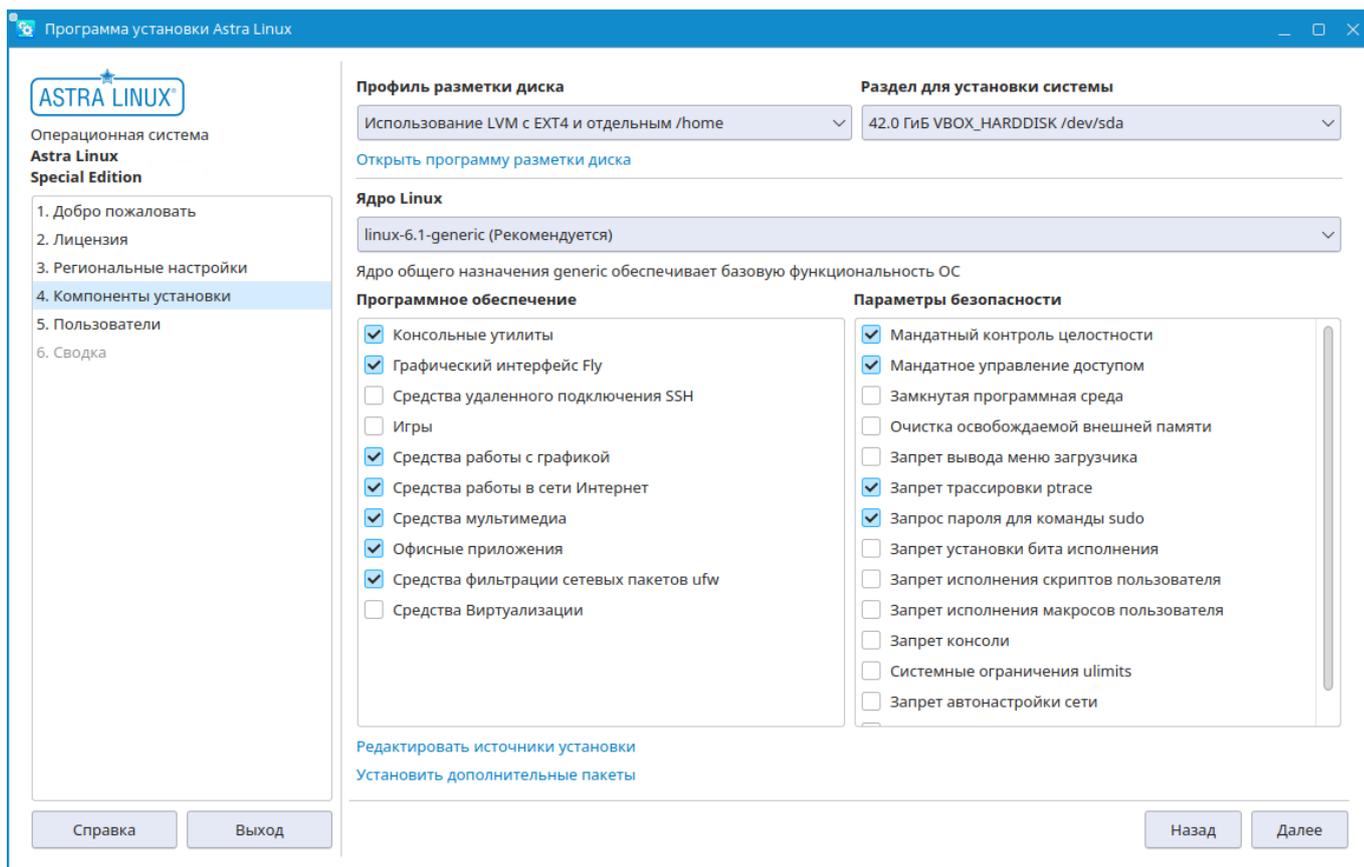


Рис. 6

После выбора устанавливаемых компонентов ОС и схемы разметки согласно 4.4.1–4.4.5 нажать **[Далее]** для перехода к настройке учетной записи администратора (см. 4.5).

Для перехода к предыдущим разделам программы установки нажать **[Назад]** или выбрать соответствующий раздел на панели навигации слева.

4.4.1. Программное обеспечение

В секции «Программное обеспечение» приведены доступные для установки наборы программного обеспечения (ПО):

- 1) «Графический интерфейс Fly» — графическое окружение рабочего стола и приложения Fly. При типе установки «Пошаговая установка» флаг установлен по умолчанию. Если флаг снять, то в установленной ОС будет доступен только консольный режим. При типе установки «ОЕМ-установка» флаг установлен и недоступен для снятия;
- 2) «Средства работы в сети Интернет» — программы для работы в сети Интернет, отправки и получения электронных сообщений и др. По умолчанию флаг установлен;
- 3) «Офисные приложения» — пакет программ LibreOffice и дополнительные средства работы с текстом, средства печати и сканирования. По умолчанию флаг установлен;

- 4) «Средства работы с графикой» — графические редакторы для работы с векторной и растровой графикой. По умолчанию флаг установлен;
- 5) «Средства мультимедиа» — программы для воспроизведения аудио и видео файлов. По умолчанию флаг установлен;
- 6) «Средства виртуализации» — средства создания среды виртуализации и базовые средства управления виртуальными машинами. По умолчанию флаг не установлен. При установке флага «Средства виртуализации» флаг «Средства фильтрации сетевых пакетов `ufw`» станет неактивен;
- 7) «Игры» — набор игр. По умолчанию флаг не установлен;
- 8) «Консольные утилиты» — программы с текстовым интерфейсом. По умолчанию флаг установлен;
- 9) «Средства фильтрации сетевых пакетов `ufw`» — межсетевой экран `ufw` с настроенными профилями. По умолчанию флаг установлен. Флаг неактивен при установке флага «Средства виртуализации»;
- 10) «Средства удаленного подключения SSH» — средства удаленного подключения к компьютеру по SSH, сервер OpenSSH. По умолчанию флаг не установлен.

Следует отметить необходимые наборы ПО. Требуемые пакеты для выбранных наборов ПО будут установлены автоматически.

4.4.2. Выбор ядра

При установке ОС будет установлено основное ядро Linux (`generic`), которое предназначено для эксплуатации в защищенных системах и реализует функциональные возможности по защите информации.

В программе установки возможно выбрать версию устанавливаемого ядра `generic` из выпадающего списка «Ядро Linux». Информация о выбранном ядре будет отображена в разделе «Сводка» (см. 4.7).

В ядре `generic` реализованы функциональные возможности ядра, повышающие общую безопасность системы, в том числе очистка остаточной информации в ядерном стеке (`STACKLEAK`), безопасное выделение областей оперативной памяти, ограничение прав доступа к страницам памяти.

Также в состав ОС входит ядро `debug`, которое может быть установлено после установки ОС командой:

```
apt install linux-image-<версия_ядра>-debug
```

В ядре debug реализованы специальные функциональные возможности среды разработки, такие как поддержка DebugFS, отслеживание отладочной информации в журнале ядра (TRACING).

4.4.3. Выбор дополнительных пакетов для установки

В программе установки доступен выбор дополнительных пакетов для установки в ОС. Для этого необходимо:

- 1) нажать на ссылку «Установить дополнительные пакеты»;
- 2) в открывшемся окне «Установка дополнительных пакетов» ввести имена пакетов, входящих в локальный, пользовательский или в дополнительные источники. Описание настройки источников приведено в 4.4.6 и 4.4.7. Имена пакетов необходимо указывать через пробел. Если пакет отсутствует в источниках, то имя такого пакета будет выделено и будет отображено сообщение о недоступности этого пакета;
- 3) нажать **[Применить]**.

В программе установки в разделе «Сводка» выбранные пакеты будут отображены по ссылке «Все компоненты для установки» в разделе «Дополнительные пакеты».

4.4.4. Параметры безопасности

В секции «Параметры безопасности» приведены доступные функции безопасности ОС, а также функции автоматической настройки сети и выбора времени в качестве системного (см. рис. 6).

Список доступных функций безопасности зависит от выбранного уровня защищенности. На рис. 6 приведены функции безопасности ОС для максимального уровня защищенности («Смоленск»).

На каждом уровне защищенности доступны функции безопасности предыдущего уровня защищенности.

Следует отметить функции безопасности ОС, которые будут автоматически включены в устанавливаемой ОС.

ВНИМАНИЕ! Функции безопасности, недоступные на выбранном уровне защищенности, не могут быть включены при установке или в процессе функционирования ОС.

Функции безопасности базового уровня защищенности («Орел»):

- 1) «Запрет вывода меню загрузчика» — при выборе данного пункта не будет отображаться меню загрузчика GRUB2. Загрузка ядра ОС будет выполняться в соответствии со значением по умолчанию. По умолчанию пункт не выбран;

- 2) «Запрет трассировки ptrace» — при выборе данного пункта будет отключена возможность трассировки и отладки выполнения программного кода. По умолчанию пункт выбран;
- 3) «Запрос пароля для команды sudo» — при выборе данного пункта будет включено требование ввода пароля при использовании механизма sudo. По умолчанию пункт выбран;
- 4) «Запрет установки бита исполнения» — при выборе данного пункта будет включен режим запрета установки бита исполнения, обеспечивающий предотвращение несанкционированного создания пользователями исполняемых сценариев для командной оболочки. По умолчанию пункт не выбран;
- 5) «Запрет исполнения скриптов пользователя» — при выборе данного пункта будет заблокировано интерактивное использование пользователем интерпретаторов. По умолчанию пункт не выбран;
- 6) «Запрет исполнения макросов пользователя» — при выборе данного пункта будет заблокировано исполнение макросов в стандартных приложениях. По умолчанию пункт не выбран;
- 7) «Запрет консоли» — при выборе данного пункта пользователям будут заблокированы консольный вход в систему и запуск консоли из графической сессии пользователя. По умолчанию пункт не выбран;
- 8) «Системные ограничения ulimits» — при выборе данного пункта будет доступна возможность настройки и установки квот на использование некоторых ресурсов системы. По умолчанию пункт не выбран;
- 9) «Запрет автонастройки сети» — при выборе данного пункта будет отключена автоматическая настройка сети в процессе установки ОС, сеть необходимо будет настроить вручную. По умолчанию пункт не выбран;
- 10) «Местное время для системных часов» — при выборе данного пункта системные часы будут установлены на местное время. Рекомендуется включить при совместной работе на компьютере с операционными системами семейства Windows. По умолчанию пункт не выбран.

Для усиленного уровня защищенности («Воронеж») доступны все функции безопасности базового уровня защищенности («Орел»), а также следующие:

- 1) «Мандатный контроль целостности» — при выборе данного пункта будет включен мандатный контроль целостности. По умолчанию пункт выбран;
- 2) «Замкнутая программная среда» — при выборе данного пункта будет включен механизм, обеспечивающий проверку неизменности и подлинности загружаемых исполняемых файлов и разделяемых библиотек. По умолчанию пункт не выбран;
- 3) «Очистка освобождаемой внешней памяти» — при выборе данного пункта будет включен режим очистки блоков файловой системы непосредственно при их освобож-

дении, а также режим очистки разделов страничного обмена (в т.ч. для защищенной СУБД). По умолчанию пункт не выбран.

Для максимального уровня защищенности («Смоленск») доступны все функции безопасности усиленного уровня защищенности («Воронеж»), а также функция «Мандатное управление доступом» — при выборе данного пункта будет включено мандатное управление доступом (в т.ч. для защищенной СУБД). По умолчанию пункт выбран.

Функции безопасности, доступные на усиленном и максимальном уровнях защищенности, приведены в таблице 1. Остальные функции безопасности доступны на всех уровнях защищенности (маркировка документов функционирует при включенном мандатном управлении доступом, соответственно, доступна только на максимальном уровне защищенности).

Таблица 1

Функция безопасности	Уровень защищенности		
	базовый	усиленный	максимальный
Замкнутая программная среда	Недоступна	Доступна (по умолчанию включена)	Доступна (по умолчанию включена)
Очистка освобождаемой внешней памяти	Недоступна	Доступна, в т.ч. для защищенной СУБД (по умолчанию включена)	Доступна, в т.ч. для защищенной СУБД (по умолчанию включена)
Мандатный контроль целостности	Недоступна	Доступна (по умолчанию включена)	Доступна (по умолчанию включена)
Мандатное управление доступом	Недоступна	Недоступна	Доступна, в т.ч. для защищенной СУБД (по умолчанию включена)

Описание функций безопасности ОС и порядок их использования приведены в документах РУСБ.10015-01 97 01-1 «Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition». Руководство по КСЗ. Часть 1» и РУСБ.10015-01 97 01-3 «Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition». Руководство по КСЗ. Часть 3. Защищенная СУБД». Описание настройки системных часов приведено в РУСБ.10015-01 95 01-1 «Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition». Руководство администратора. Часть 1».

4.4.5. Разметка диска

4.4.5.1. Профили разметки

Инструменты разметки позволяют:

- 1) выбрать профиль (шаблон) разметки диска;
- 2) выбрать устройство (далее диск) для разметки;
- 3) настроить разметку выбранного диска.

Диск (раздел) для выполнения разметки необходимо выбрать в выпадающем списке «Раздел для установки системы».

Для выполнения разметки необходимо в выпадающем списке «Профиль разметки диска» выбрать подходящий профиль:

- 1) «Использовать EXT4» — шаблон разметки для маленьких дисков (до 40 ГБ), например при установке ОС на виртуальную машину. Домашний каталог `/home/` не выделен в отдельный раздел, а также не предусмотрено резервирование свободного дискового пространства для создания снимков состояния системы (снэпшотов) или для обновления. Доступно редактирование схемы разметки (см. 4.4.5.3);
- 2) «Использование LVM с EXT4 и отдельным `/home`» — шаблон разметки с группой томов LVM и с домашним каталогом, выделенным в отдельный раздел `/home`. Доступно резервирование свободного дискового пространства для создания снимков состояния системы или для обновления. Также доступно редактирование схемы разметки (см. 4.4.5.3);
- 3) «Защитное преобразование в EXT4» — шаблон разметки, аналогичный шаблону «Использовать EXT4», но с защитным преобразованием системного раздела. При выборе данного профиля разметки необходимо установить ключевую фразу защитного преобразования (см. 4.4.5.2). Доступно редактирование схемы разметки (см. 4.4.5.3);
- 4) «Защитное преобразование в LVM с EXT4 и отдельным `/home`» — шаблон разметки с защитным преобразованием группы томов LVM, с домашним каталогом, выделенным в отдельный раздел `/home`. При выборе данного профиля разметки необходимо установить ключевую фразу защитного преобразования (см. 4.4.5.2). Доступно редактирование схемы разметки (см. 4.4.5.3);
- 5) «Ручная разметка» — выполнение разметки вручную. Пример ручной разметки дискового пространства с рекомендованной конфигурацией приведен в 4.4.5.5.

Независимо от выбранного профиля разметки можно дополнительно включить защитное преобразование для любого создаваемого раздела, группы томов LVM и тома BTRFS (см. 4.4.5.3).

4.4.5.2. Установка ключевой фразы

При выборе в выпадающем списке «Профиль разметки диска» значения «Защитное преобразование в EXT4» или «Защитное преобразование в LVM с EXT4 и отдельным /home» (см. 4.4.5.1) будет открыто окно «Установка ключевой фразы».

Ключевая фраза должна содержать не менее 8 символов. Рекомендуется использовать сложную фразу, содержащую буквы латинского алфавита в верхнем и нижнем регистре, символы кириллицы в верхнем и нижнем регистре, цифры, спецсимволы, знаки препинания и пробелы.

Необходимо ввести ключевую фразу в полях «Ключевая фраза» и «Подтверждение ключевой фразы» и нажать **[Применить]**.

При нажатии **[Отмена]** или закрытии окна «Установка ключевой фразы» в разделе «Компоненты установки» будет отображено сообщение об ошибке и ссылка для перехода в окно «Установка ключевой фразы».

Редактирование разметки и переход в следующий раздел программы установки будут недоступны до тех пор, пока не будет установлена ключевая фраза для выбранного профиля разметки с защитным преобразованием или пока не будет выбран профиль без защитного преобразования.

4.4.5.3. Редактирование разметки

При выборе профиля с шаблоном разметки возможно вносить изменения в запланированную схему разметки.

Для редактирования схемы разметки диска необходимо нажать «Открыть программу разметки диска», будет открыто окно «Настройки конфигурации разметки диска» программы редактирования разметки.

В окне «Настройки конфигурации разметки диска» доступны следующие действия:

- 1) выбор типа таблицы разделов — GPT или MBR (msdos);
- 2) изменение файловой системы разделов;
- 3) установка или изменение метки разделов;
- 4) установка или изменение точки монтирования разделов;
- 5) удаление разделов;
- 6) создание новых разделов в освободившемся после удаления разделов пространстве. Описание действий по созданию новых разделов см. 4.4.5.5.

Для каждого профиля разметки возможно выделить область подкачки в качестве файла, выбрав в выпадающем списке «Виртуальная память» значение «файл». При этом для профилей «Использовать EXT4», «Использование LVM с EXT4 и отдельным /home» и

«Защитное преобразование в EXT4» вместо файла можно выбрать раздел. Если выбрать «раздел», то раздел подкачки будет создан автоматически.

Для каждого профиля при редактировании разметки доступно создание раздела подкачки вручную в свободном дисковом пространстве. Если в выпадающем списке «Виртуальная память» выбрано использование файла подкачки, то можно вручную добавить раздел подкачки и таким образом использовать две области подкачки.

Порядок настройки области подкачки приведен в 4.4.5.5.

Для профиля «Использование LVM с EXT4 и отдельным /home» также доступно исключение или включение зарезервированного свободного дискового пространства. По умолчанию при выборе профиля резервирование свободного пространства включено. Зарезервированное свободное пространство может быть использовано для корневого раздела новой ОС после миграции (см. раздел 7) или для снимков состояния ОС.

При исключении зарезервированного свободного дискового пространства будет увеличен размер раздела /home или увеличено свободное неразмеченное пространство, если /home удален.

ВНИМАНИЕ! Размер резервируемого пространства определяется программой установки в зависимости от общего размера дискового пространства. Поэтому при выборе данного шаблона на компьютерах с небольшим дисковым пространством необходимо убедиться в том, что в программе разметки размер домашнего раздела достаточен для работы. Если размер недостаточен, то следует отключить резервирование свободного дискового пространства.

Для включения/исключения резервирования свободного дискового пространства следует:

- 1) нажать на ссылку «Открыть программу разметки диска»;
- 2) в открывшемся окне на боковой панели «Диски» выбрать имя группы томов LVM;
- 3) установить/снять флаг «Зарезервировать место для обновления». При установке флага «Зарезервировать место для обновления» область дискового пространства будет зарезервирована за счет раздела /home. При снятии флага «Зарезервировать место для обновления» зарезервированная область будет исключена и размер раздела /home будет увеличен;
- 4) закрыть окно программы разметки.

Для включения защитного преобразования создаваемого раздела либо группы томов LVM, либо тома BTRFS:

- 1) нажать на ссылку «Открыть программу разметки диска»;
- 2) нажать **[+]** — будет открыто окно с настройками создания раздела;
- 3) в выпадающем списке «Тип устройства» выбрать соответствующее значение:
 - «Раздел»;

- «Группа томов LVM2»;
 - «Том Btrfs»;
- 4) заполнить соответствующие поля для создания раздела либо группы томов LVM, либо тома BTRFS (см. 4.4.5.5);
 - 5) установить флаг «Использовать защитное преобразование»;
 - 6) ввести ключевую фразу в полях «Пароль» и «Повторите пароль»;
 - 7) нажать **[OK]**.

Заданная ключевая фраза будет запрашиваться на установленной ОС при каждом монтировании раздела, группы томов LVM или тома BTRFS, для которых была задана ключевая фраза. При загрузке ОС по умолчанию монтируются все разделы, группы томов LVM и тома BTRFS, созданные при установке ОС.

4.4.5.4. Обеспечение гибернации

Гибернация — это режим, при котором перед выключением компьютера все незавершенные сессии, запущенные программы и данные сохраняются на жестком диске и при следующем включении полностью восстанавливаются (для продолжения работы в сессии потребуется ее разблокировать (см. электронную справку). При отключении питания несохраненные данные не будут потеряны.

Во всех профилях разметки возможность гибернации будет автоматически включена, если размер выбранного диска позволяет создать область подкачки (файл или раздел) рекомендуемого размера.

Рекомендуемый размер области подкачки зависит от размера оперативной памяти компьютера и рассчитывается программой установки автоматически.

Расчет рекомендуемого размера области подкачки осуществляется по таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Размер оперативной памяти, ГБ	менее 0,5	0,5	1	3	8	16	24	32	64	более 128
Рекомендуемый размер области подкачки, ГБ	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	8	11

Для обеспечения гибернации:

- 1) из выпадающего списка «Раздел для установки системы» выбрать диск, на который будет установлена ОС;
- 2) из выпадающего списка «Профиль разметки диска» выбрать профиль разметки;
- 3) создать файл или раздел подкачки рекомендуемого размера. Описание настройки области подкачки приведено в 4.4.5.5. Станет доступен флаг «с гибернацией»;

- 4) установить флаг «с гибернацией»;
- 5) нажать [**Применить настройки подкачки**];
- 6) для закрытия программы разметки нажать [**Закрыть**].

После завершения настройки области подкачки и установки всех обязательных параметров информация о включенной возможности гибернации будет доступна в разделе «Сводка», в секции «Разделы».

4.4.5.5. Пример разметки вручную

В примере используется компьютер с поддержкой UEFI, оперативной памятью 4 ГБ и одним жестким диском объемом 215 ГБ (или 200 ГиБ) без ранее установленной операционной системы.

Разметка диска выполняется на основе рекомендованной разметки для дальнейшей миграции с установленной ОС на следующее очередное обновление (см. раздел 7).

Подготовку свободного места на диске рекомендуется производить заранее с помощью специальных программ для разметки диска. При необходимости программа установки также позволяет выделить свободное дисковое пространство.

При выборе разметки вручную для открытия окна конфигурации разметки диска следует в разделе «Компоненты установки» (см. рис. 6):

- 1) из выпадающего списка «Профиль разметки диска» выбрать «Ручная разметка». Выпадающий список «Раздел для установки системы» для выбора диска для установки ОС станет неактивен. Выбор диска доступен в окне конфигурации разметки;
- 2) нажать на ссылку «Открыть программу разметки диска».

Для выполнения разметки на компьютере с UEFI должен быть снят флаг «Установить систему в режим совместимости с BIOS» (см. рис. 7).

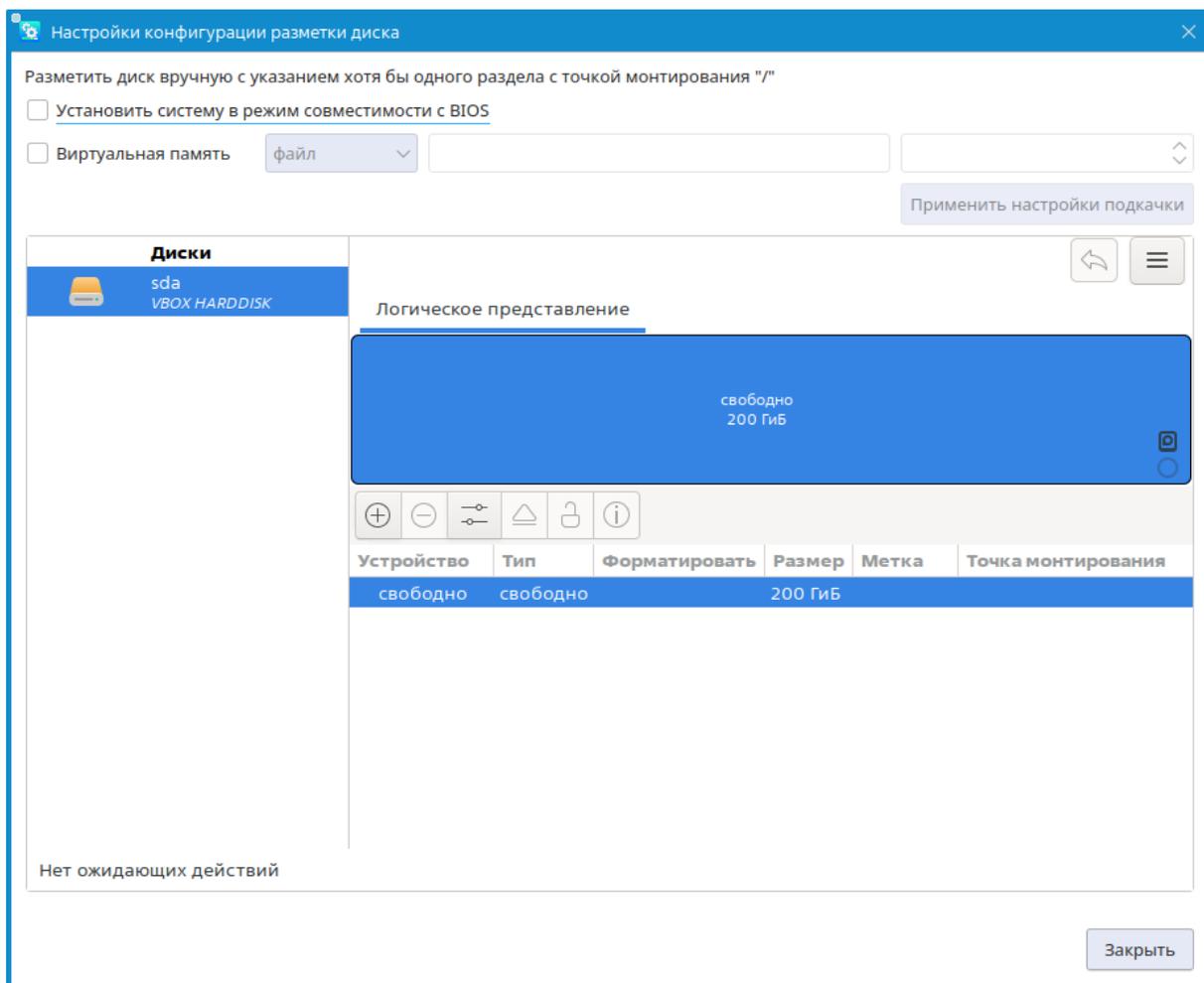


Рис. 7

Создание таблицы разделов

ВНИМАНИЕ! В случае если диск содержит данные и его нельзя отформатировать, то создавать таблицу разделов нельзя. Для установки ОС необходимо выделить свободное пространство, в котором будет установлена ОС. После выделения свободного дискового пространства следует приступить к созданию необходимых для ОС разделов.

Если диск пустой или может быть отформатирован, то необходимо создать на нем таблицу разделов. Для этого:

- 1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» нажать [**Изменить выбранное устройство**] (см. рис. 8);

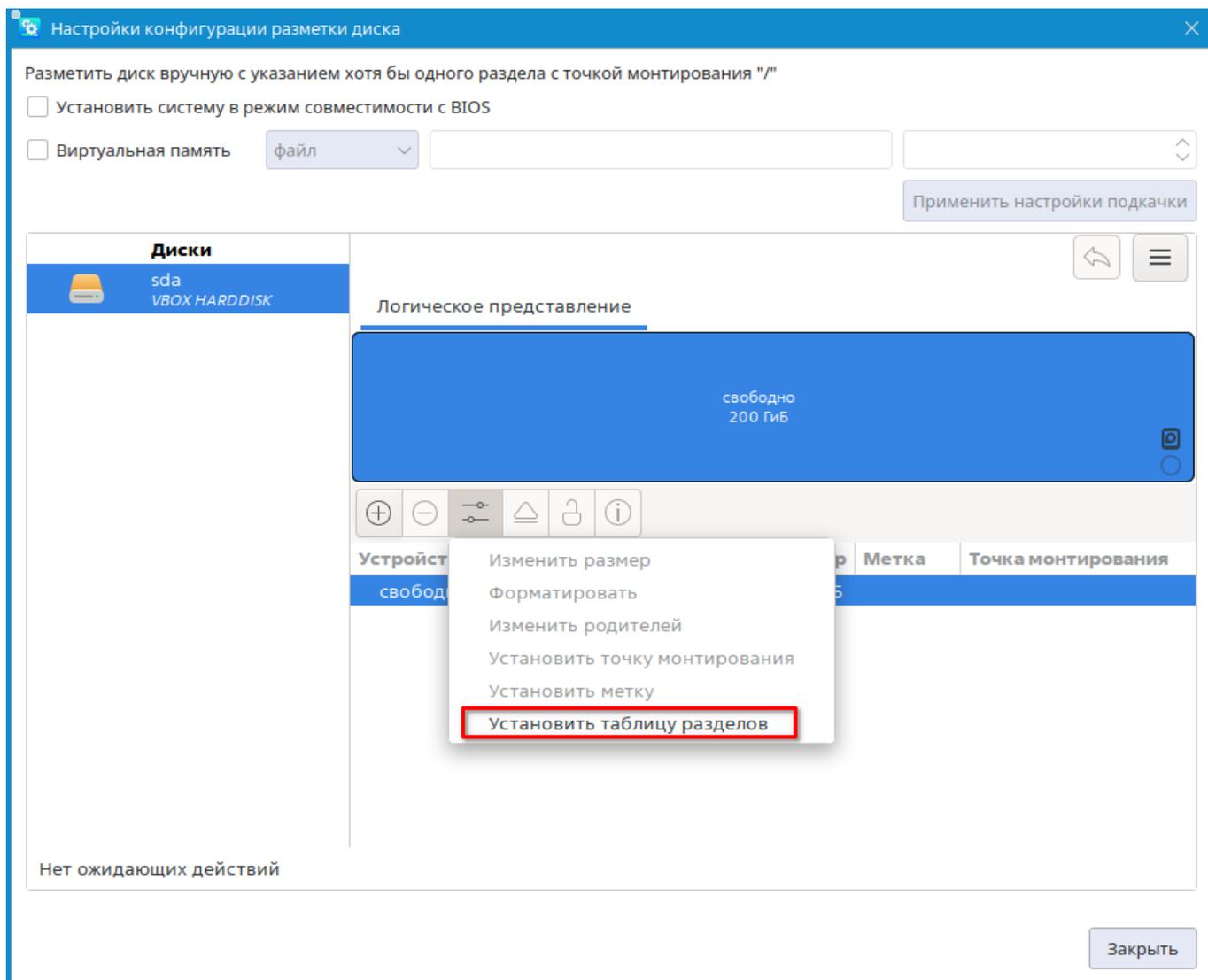


Рис. 8

- 2) в раскрывшемся меню выбрать «Установить таблицу разделов»;
- 3) в открывшемся окне создания таблицы разделов выбрать тип таблицы (GPT или msdos) и нажать **[ОК]** (см. рис. 9).

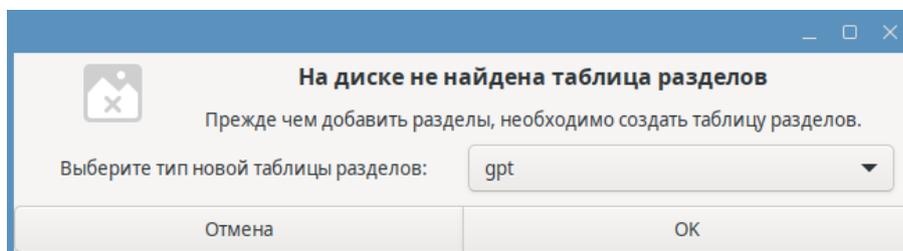


Рис. 9

Примечание. Таблица разделов msdos поддерживается на всех компьютерах. Но в таблице разделов типа msdos может быть не более четырех первичных разделов. В примере приведен способ разметки с таблицей разделов GPT.

Создание раздела EFI

Системный раздел EFI обязателен для корректной установки ОС.

Для создания системного раздела EFI `/boot/efi` требуется:

- 1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» на панели логического представления диска нажать на свободное пространство;
- 2) нажать **[+]** — будет открыто окно с настройками создания раздела;
- 3) в открывшемся окне создания раздела выполнить следующие действия:
 - а) установить размер нового раздела:
 - из выпадающего списка выбрать единицу измерения, например «MiB»;
 - в поле ввода «Размер» ввести размер, например «600»;
 - б) из выпадающего списка «Файловая система» выбрать «EFI System Partition»;
 - в) опционально заполнить поле «Метка», например ввести «efi»;
 - г) из выпадающего списка «Точка монтирования» выбрать «/boot/efi - Системный раздел EFI»;
- 4) при необходимости защитного преобразования раздела:
 - а) установить флаг «Использовать защитное преобразование»;
 - б) в поле «Пароль» ввести ключевую фразу и повторить ее в поле «Повторите пароль»;
 - в) при необходимости из выпадающего списка «Размер сектора» выбрать размер сектора. Значение по умолчанию — «Автоматически»;
- 5) нажать **[ОК]** (см. рис. 10).

Тип устройства: Раздел

Доступные устройства:

Устройство	Тип	Размер
<input checked="" type="checkbox"/> sda	disk	200 ГиБ

614
50 МиБ 200 ГиБ

Размер: – + MiB

Вручную укажите раскладку

Файловая система: EFI System Partition

Метка:

Точка монтирования: /boot/efi

Использовать защитное преобразование:

Размер сектора: Автоматически

▶ Показать дополнительные параметры

Отменить OK

Рис. 10

Созданный раздел будет отображен в окне «Настройки конфигурации разметки диска».

Создание загрузочного раздела

Загрузочный раздел обязателен для корректной установки ОС.

Для создания загрузочного раздела `/boot/` требуется:

- 1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» на панели логического представления диска нажать на свободное пространство;
- 2) нажать **[+]** — будет открыто окно с настройками создания раздела;
- 3) в открывшемся окне создания раздела выполнить следующие действия:
 - а) установить размер нового раздела:
 - из выпадающего списка выбрать единицу измерения, например «MiB»;
 - в поле ввода «Размер» ввести размер, например «1024»;
 - б) из выпадающего списка «Файловая система» выбрать «ext2»;
 - в) опционально заполнить поле «Метка», например ввести «boot»;
 - г) из выпадающего списка «Точка монтирования» выбрать «/boot - Статические файлы системного загрузчика»;
 - д) при необходимости защитного преобразования раздела:
 - установить флаг «Использовать защитное преобразование»;

- в поле «Пароль» ввести ключевую фразу и повторить ее в поле «Повторите пароль»;
- при необходимости из выпадающего списка «Размер сектора» выбрать размер сектора. Значение по умолчанию — «Автоматически»;

4) нажать **[OK]** (см. рис. 11).

Тип устройства: Раздел

Доступные устройства:

Устройство	Тип	Размер
<input checked="" type="checkbox"/> sda	disk	199,41 ГиБ

Размер: 1024 – + MiB

Вручную укажите раскладку

Файловая система: ext2

Метка: boot

Точка монтирования: /boot

Использовать защитное преобразование:

Размер сектора: Автоматически

▶ Показать дополнительные параметры

Отменить OK

Рис. 11

Созданный раздел будет отображен в окне «Настройки конфигурации разметки диска».

Создание группы томов LVM

ВНИМАНИЕ! При создании раздела группы томов LVM рекомендуемой конфигурации (см. раздел 7) следует использовать все оставшееся свободное пространство диска либо задать необходимый размер области с учетом следующего:

- 1) корневой раздел — не менее 60 ГБ;
- 2) раздел /home и другие — размер с учетом предполагаемого сценария использования.

Свободное пространство размером не менее 60 ГБ для миграции на следующее очередное обновление может быть как внутри группы томов LVM, так и вне ее.

Для создания группы томов LVM требуется:

- 1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» на панели логического представления диска нажать на свободное пространство;
- 2) нажать **[+]** — будет открыто окно с настройками создания раздела;
- 3) в открывшемся окне создания раздела выполнить следующие действия:
 - а) из выпадающего списка «Тип устройства» выбрать «Группа томов LVM2»;
 - б) установить размер новой группы томов LVM:
 - на панели «Доступные устройства» выбрать нужный диск или несколько дисков, например, «sda»;
 - в выпадающем списке выбрать единицу измерения, например «GiB»;
 - в поле ввода «Размер» ввести размер, например «198,4»;
 - в) опционально заполнить поле «Имя», например ввести «astra_lvm» (если данное поле оставить пустым, то созданной группе томов LVM будет присвоено имя по умолчанию);
 - г) при необходимости защитного преобразования группы томов LVM:
 - установить флаг «Использовать защитное преобразование»;
 - в поле «Пароль» ввести ключевую фразу и повторить ее в поле «Повторите пароль»;
 - при необходимости из выпадающего списка «Размер сектора» выбрать размер сектора. Значение по умолчанию — «Автоматически»;
- 4) нажать **[OK]** (см. рис. 12).

The screenshot shows a configuration window for creating an LVM volume group. At the top, a dropdown menu for 'Тип устройства' (Device type) is set to 'Группа томов LVM2'. Below it, a table lists 'Доступные устройства' (Available devices):

Устройство	Тип	Размер
<input checked="" type="checkbox"/> sda	disk region	198,41 ГиБ

Below the table, a slider shows the size selection. The slider is positioned at 198,4, with a range from 8 МиБ to 198,41 ГиБ. To the right, the 'Размер:' field contains '198,4', and the unit dropdown is set to 'GiB'. There are minus and plus buttons for adjusting the size. A checkbox for 'Вручную укажите раскладку' (Manually specify layout) is unchecked.

The 'Имя:' (Name) field contains 'astra_lvm'. Below it, the checkbox for 'Использовать защитное преобразование' (Use protective transformation) is unchecked. A section titled 'Показать дополнительные параметры' (Show additional parameters) is expanded, showing the 'Размер физ. экстенда:' (Physical extent size) dropdown set to '4 МиБ'. At the bottom right, there are 'Отменить' (Cancel) and 'OK' buttons.

Рис. 12

Группа томов LVM с именем «astra_lvm» будет добавлена в список дисков в окне «Настройки конфигурации разметки диска» (см. рис. 13).

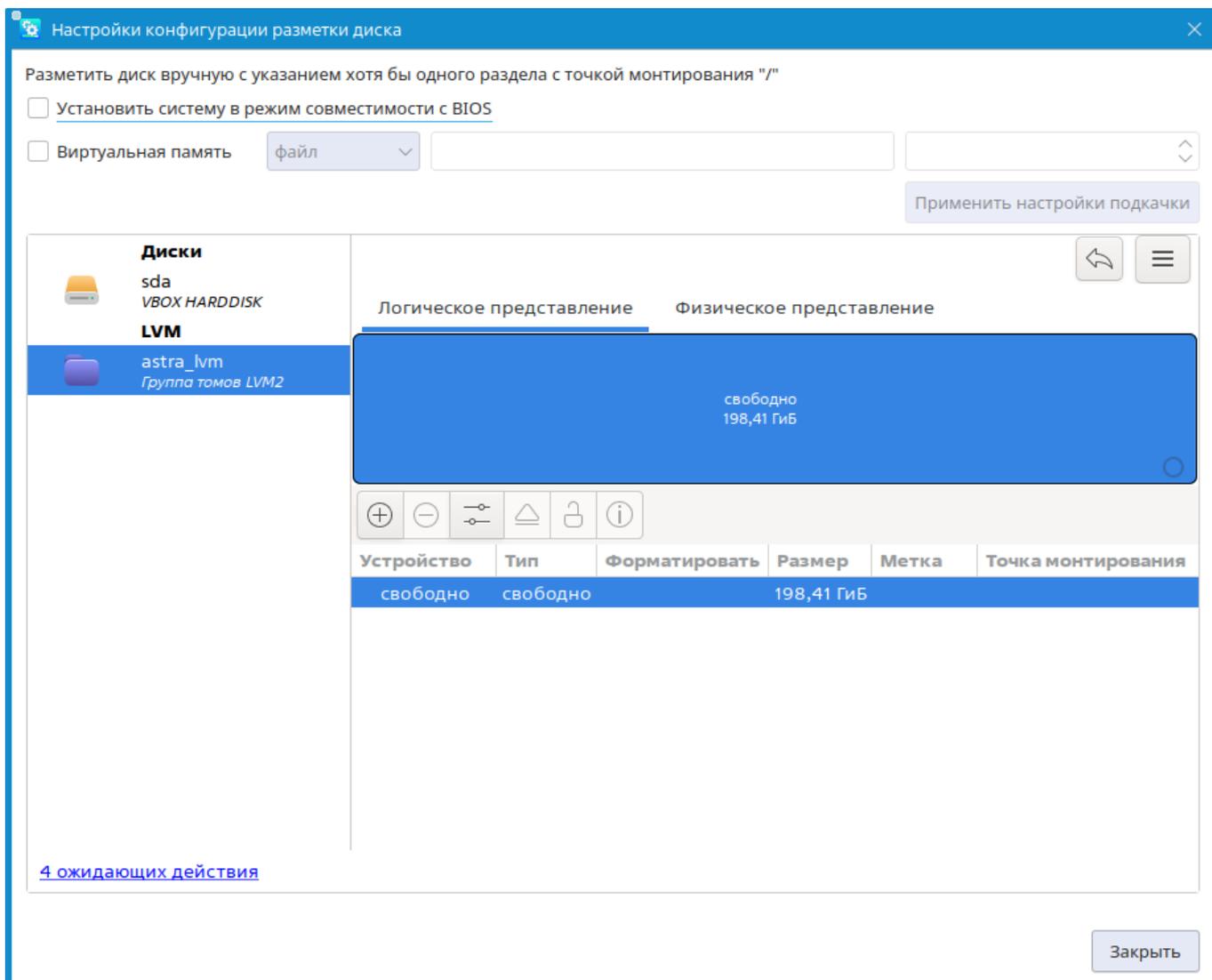


Рис. 13

Создание корневого раздела внутри LVM

Корневой раздел обязателен для корректной установки ОС.

Создать корневой раздел («/») внутри группы томов LVM. Для создания корневого раздела следует:

- 1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» на боковой панели с перечнем дисков выбрать созданную группу томов LVM (см. рис. 13);
- 2) нажать **[+]** — будет открыто окно с настройками создания раздела;
- 3) в открывшемся окне создания раздела выполнить следующие действия:
 - а) установить размер нового раздела:
 - из выпадающего списка выбрать единицу измерения, например «GiB»;
 - в поле ввода «Размер» ввести размер, например «60»;

- б) в выпадающем списке «Файловая система» выбрать «ext4»;
- в) опционально заполнить поле «Метка», например ввести «system»;
- г) опционально заполнить поле «Имя», например ввести «sys». Созданный корневой раздел будет называться `astra_lvm-sys` (<имя_группы_LVM>-<имя_раздела>). Если данное поле оставить пустым, то созданный корневой раздел будет иметь имя вида <имя_группы_LVM>-<номер>;
- д) из выпадающего списка «Точка монтирования» выбрать «/ - Корневая файловая система»;
- е) при необходимости защитного преобразования раздела:
- установить флаг «Использовать защитное преобразование»;
 - в поле «Пароль» ввести ключевую фразу и повторить ее в поле «Повторите пароль»;
 - при необходимости из выпадающего списка «Размер сектора» выбрать размер сектора. Значение по умолчанию — «Автоматически»;
- 4) нажать **[OK]** (см. рис. 14).

The screenshot shows a configuration window for a logical volume. At the top, the device type is set to "Логический том LVM2". Below this, a table lists available devices, with "astra_lvm" selected. The RAID level is set to "linear". A slider and input field allow setting the size to 60.0 GiB. The file system is "ext4", the label is "system", and the name is "sys". The mount point is set to "/". There is an unchecked checkbox for "Использовать защитное преобразование". Buttons for "Отменить" and "ОК" are at the bottom right.

Устройство	Тип	Размер
<input checked="" type="checkbox"/> astra_lvm	lvmvg	198,41 ГиБ

Уровень RAID: linear

Размер: 60,0 GiB

Файловая система: ext4

Метка: system

Имя: sys

Точка монтирования: /

Использовать защитное преобразование:

Отменить ОК

Рис. 14

Созданный раздел будет отображен в окне «Настройки конфигурации разметки диска».

Создание домашнего раздела внутри LVM

Домашний раздел не обязателен для корректной установки ОС, но рекомендуется создать его, например, для упрощения резервного копирования.

Создание домашнего раздела `/home` выполняется внутри группы томов LVM. Для создания домашнего раздела следует:

- 1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» на боковой панели «Диски» в созданной группе томов LVM (см. рис. 13) нажать на свободное пространство;
- 2) нажать **[+]** — будет открыто окно с настройками создания раздела;
- 3) в открывшемся окне создания раздела выполнить следующие действия:
 - а) установить размер нового раздела:
 - из выпадающего списка выбрать единицу измерения, например «GiB»;
 - в поле ввода «Размер» ввести размер, например «100»;
 - б) в выпадающем списке «Файловая система» выбрать «ext4»;
 - в) опционально заполнить поле «Метка», например ввести «home»;
 - г) опционально заполнить поле «Имя», например ввести «home». Созданный раздел `/home` будет называться `astra_lvm-home` (<имя_группы_LVM>-<имя_раздела>). Если данное поле оставить пустым, то созданный раздел `/home` будет иметь имя вида <имя_группы_LVM>-<номер>;
 - д) из выпадающего списка «Точка монтирования» выбрать «/home - Домашние каталоги пользователей»;
 - е) при необходимости защитного преобразования раздела:
 - установить флаг «Использовать защитное преобразование»;
 - в поле «Пароль» ввести ключевую фразу и повторить ее в поле «Повторите пароль»;
 - при необходимости из выпадающего списка «Размер сектора» выбрать размер сектора. Значение по умолчанию — «Автоматически»;
- 4) нажать **[ОК]** (см. рис. 15).

Тип устройства: Логический том LVM2

Доступные устройства:

Устройство	Тип	Размер
<input checked="" type="checkbox"/> astra_lvm	lvmvg	138,41 ГиБ

Уровень RAID: linear

Размер: 60,0 — + GiB

Вручную укажите раскладку

Файловая система: ext4

Метка: home

Имя: home

Точка монтирования: /home

Использовать защитное преобразование:

Отменить OK

Рис. 15

Созданный раздел будет отображен в окне «Настройки конфигурации разметки диска».

Настройка области подкачки

Область подкачки используется для обеспечения возможности гибернации (см. 4.4.5.4) и повышения производительности при недостаточной оперативной памяти компьютера.

В качестве области подкачки может использоваться файл и/или раздел.

Для удобства использования рекомендуется вместо раздела подкачки использовать файл подкачки. Во всех профилях разметки по умолчанию в качестве области подкачки выбран файл на корневом разделе.

Если область подкачки не требуется, то в окне «Настройки конфигурации разметки диска» снять флаг «Виртуальная память» и не создавать новый раздел подкачки.

Для создания файла подкачки необходимо:

- 1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» установить флаг «Виртуальная память»;
- 2) выбрать дисковый раздел, на котором будет размещаться файл подкачки. Для размещения файла подкачки можно выбрать любой раздел, имеющий размер больше 1 ГБ и точку монтирования. Для выбора раздела следует в поле ввода указать путь монтирования соответствующего раздела;

3) в поле ввода указать путь к каталогу файла подкачки. При необходимости гибернации:

а) указать путь монтирования раздела, позволяющего создать файл подкачки необходимого для гибернации размера (например, `/home/swapfolder/`). Для файла подкачки будет автоматически установлен рекомендуемый размер (без учета гибернации). Если размер раздела позволяет обеспечить гибернацию, то флаг «с гибернацией» станет активен;

б) установить флаг «с гибернацией». Для файла подкачки будет автоматически установлен рекомендуемый размер с учетом гибернации. Если гибернация не нужна, то снять флаг «с гибернацией»;

4) нажать **[Применить настройки подкачки]**.

Для создания раздела подкачки необходимо:

1) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» снять флаг «Виртуальная память»;

2) в окне «Настройки конфигурации разметки диска» на панели с перечнем дисков в созданной группе томов LVM нажать на свободное пространство;

3) нажать **[+]** — будет открыто окно с настройками создания раздела;

4) в открывшемся окне создания раздела выполнить следующие действия:

а) установить размер нового раздела:

1) в выпадающем списке выбрать единицу измерения, например «GiB»;

2) в поле ввода «Размер» ввести число, например «1»;

б) в выпадающем списке «Файловая система» выбрать «swap»;

в) опционально заполнить поле «Метка», например ввести «swap»;

г) при необходимости защитного преобразования раздела:

- установить флаг «Использовать защитное преобразование»;

- в поле «Пароль» ввести ключевую фразу и повторить ее в поле «Повторите пароль»;

- при необходимости из выпадающего списка «Размер сектора» выбрать размер сектора. Значение по умолчанию — «Автоматически»;

д) нажать **[ОК]**.

Примечание. При создании раздела с размером, учитывающим гибернацию (см. 4.4.5.4) будет автоматически установлен флаг «с гибернацией». Если гибернация не нужна, то снять флаг «с гибернацией».

Созданный раздел будет отображен в окне «Настройки конфигурации разметки диска».

Завершение разметки

Оставшееся пространство внутри LVM (не менее 60 ГБ) следует оставить свободным для снимков состояния ОС.

Все выполненные изменения разметки диска для любого профиля разметки программа установки сохраняет в очереди действий. Если был выбран один из профилей конфигурации разметки, то очередь действий будет сформирована автоматически.

При выполнении разметки последовательно будут выполняться действия из очереди. Для отмены последнего действия в очереди нажать кнопку отмены (см. [1] на рис. 16). Для просмотра очереди действий нажать «N ожидающих действий» внизу окна разметки.

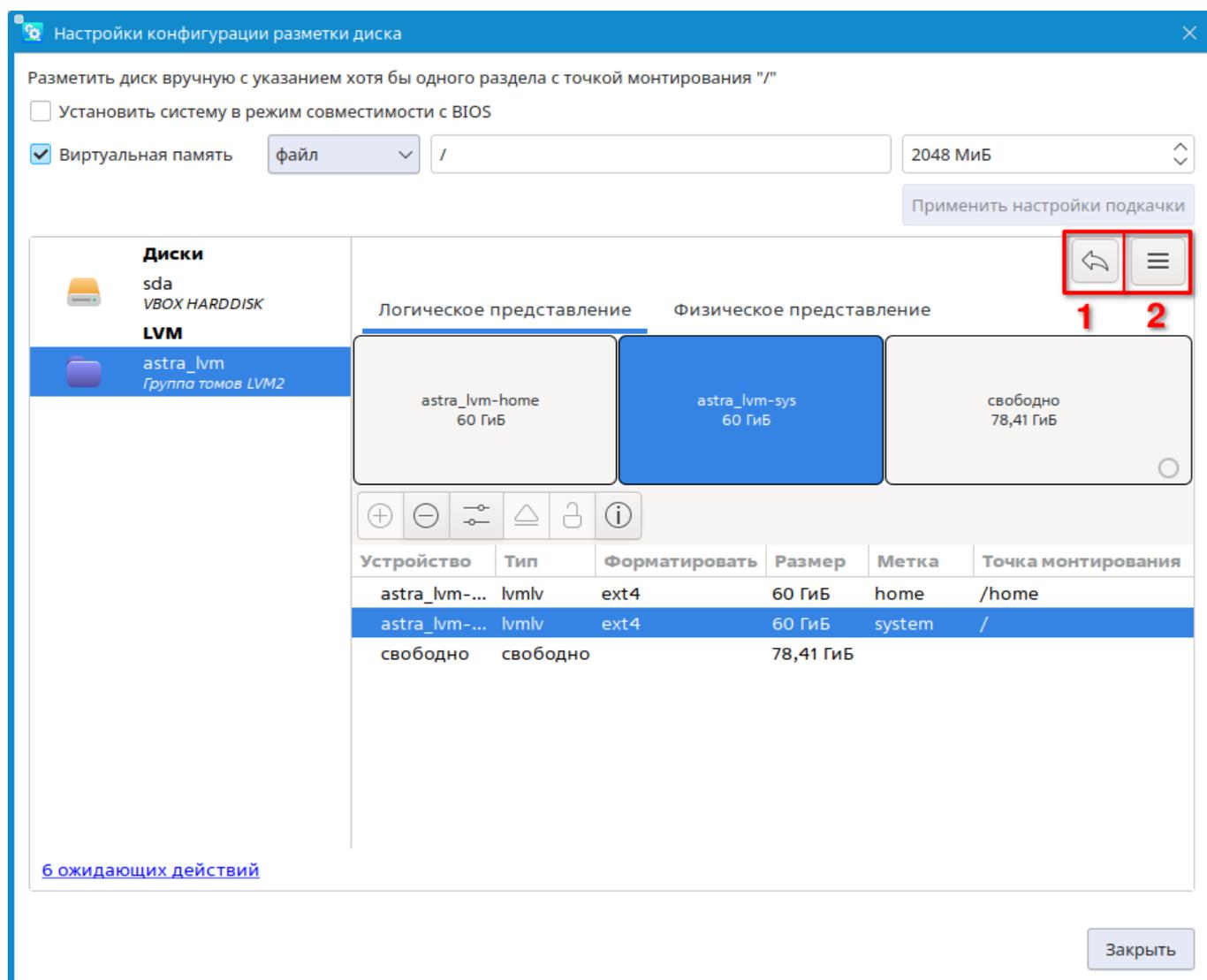


Рис. 16

Окончательный вариант рекомендованной конфигурация группы томов LVM приведен на рис. 16. Окончательный вариант рекомендованной конфигурации диска приведен на рис. 17.

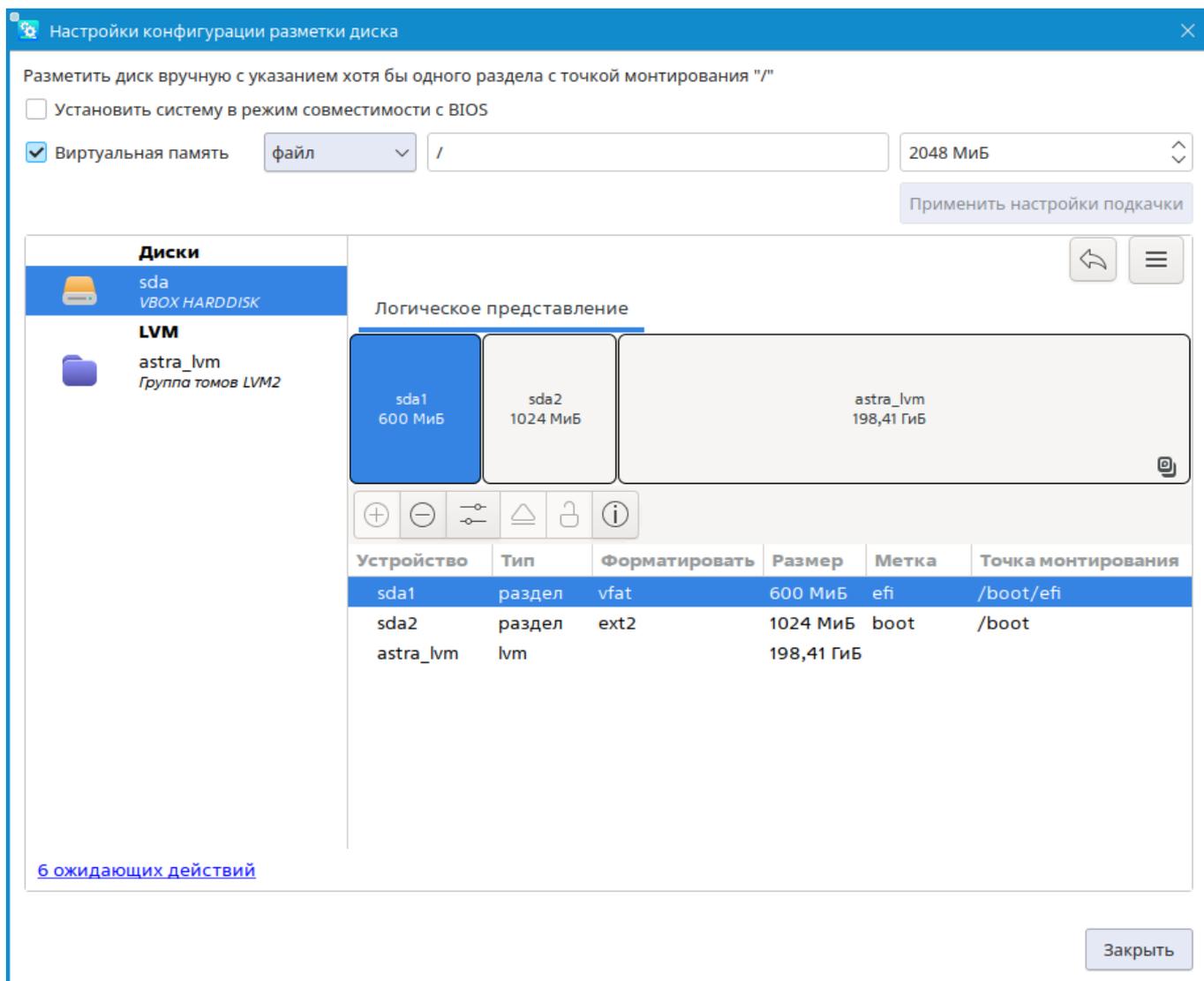


Рис. 17

Применение разметки выполняется одним из способов:

- 1) до начала установки ОС:
 - а) нажать кнопку выбора действий по разметке (см. [2] на рис. 16);
 - б) в открывшемся меню выбрать «Записать изменения на диск»;
 - в) в открывшемся окне с запросом подтверждения выполнения очереди действий нажать **[ОК]**;
- 2) во время установки ОС — для этого необходимо закрыть окно разметки. Разметка будет выполнена при установке ОС программой (см. 4.8).

В данном примере разметка будет выполнена при установке ОС.

4.4.6. Настройка источников

Для просмотра и редактирования источников для установки ОС необходимо в разделе «Компоненты установки» нажать «Редактировать источники установки» (см. рис. 6) — будет

открыто окно редактора источников. Настройка источников установки необязательна и доступна на любом этапе программы установки. По умолчанию источником для установки является подключенный установочный носитель информации.

Настроенные источники будут автоматически сохранены в файле `/etc/apt/sources.list` в установленной ОС и применены.

Для настройки источников необходимо на боковой панели нажать «Источники установки». Будет открыто окно «Редактор источников установки» (см. рис. 18).

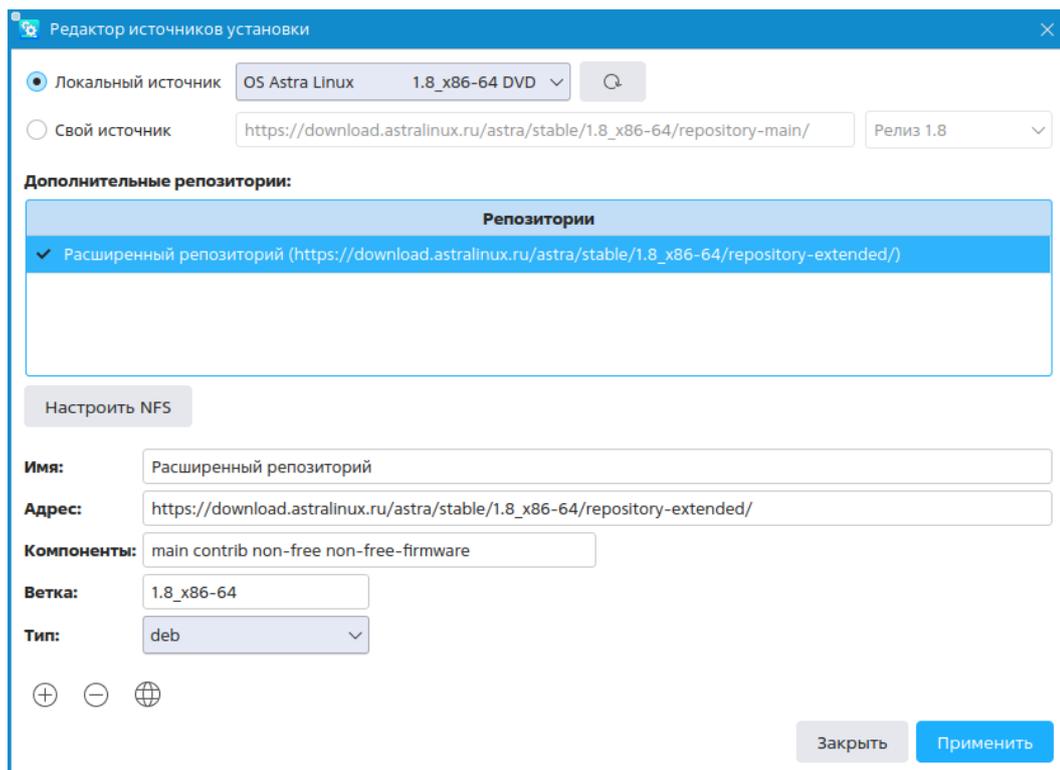


Рис. 18

В редакторе источников установки необходимо выбрать основной источник, опционально могут быть заданы дополнительные репозитории.

Основной источник выбирается с помощью переключателя. Для выбора доступно одно из значений:

- 1) «Локальный источник»;
- 2) «Свой источник».

Если выбран «Локальный источник», то активен выпадающий список примонтированных съемных носителей. В LiveCD съемный установочный носитель (как DVD, так и USB) по умолчанию монтируется в каталог `/run/live/medium` и выбран в качестве основного источника по умолчанию.

Для обновления списка съемных носителей нажать **[Обновить локальные источники]**.

Если выбран «Свой источник», то активно поле ввода и выпадающий список:

- 1) в поле ввода следует указать адрес репозитория. В качестве источника может использоваться локальный, FTP-, HTTP- или HTTPS-репозиторий. По умолчанию в поле указан каталог монтирования съемного установочного носителя `/run/live/medium`;
- 2) в выпадающем списке справа может быть выбрана ветка репозитория или введено ее имя.

Для добавления дополнительного репозитория необходимо:

- 1) нажать на кнопку **[+]** — в таблице «Репозитории» будет добавлена новая пустая строка и станут активны поля ввода и списки выбора;
- 2) в поле «Адрес» указать полный путь к репозиторию;
- 3) в выпадающих списках «Компоненты», «Ветка» и «Тип» выбрать или ввести необходимые значения;
- 4) при необходимости указать имя репозитория в поле «Имя».

Для удаления дополнительного репозитория необходимо выбрать его в таблице «Репозитории» и нажать **[-]**.

Для проверки доступности дополнительного репозитория необходимо в таблице «Репозитории» выбрать репозиторий и нажать кнопку **[Проверка источника в сети]**. Если выбранный репозиторий недоступен или присутствует ошибка в его адресе, то будет открыто окно с описанием ошибки. Строка с результатом проверки будет отображена в нижней части окна в виде:

`<репозиторий> <статус_доступности>`

где `<репозиторий>` — имя или адрес выделенной строки репозитория;

`<статус_доступности>` — `available` (репозиторий доступен, цвет сообщения зеленый) или `unavailable` (репозиторий недоступен, цвет сообщения красный).

Для того чтобы дополнительный репозиторий использовался, необходимо установить флаг в строке соответствующего репозитория. Все используемые источники установки будут отображены в разделе «Сводка» (см. 4.7).

Для того чтобы дополнительный репозиторий не использовался, необходимо в таблице «Репозитории» снять флаг с соответствующего репозитория. Неиспользуемый репозиторий не будет отображаться в разделе «Сводка» (см. 4.7), а в файле `/etc/apt/sources.list` будет добавлен закомментированной строкой.

При выходе из редактора источников будет выполнена автоматическая проверка доступности всех выбранных дополнительных репозиториев. В случае недоступности дополнительных репозиториев будет открыто окно «Ошибка» с информацией о недоступных источниках среди выбранных к использованию.

4.4.7. Настройка доступа к NFS

Программа установки позволяет настроить монтирование в устанавливаемой ОС и/или в LiveCD сетевой файловой системы NFS-сервера, а также использовать NFS-сервер в качестве основного или дополнительного источника.

Для настройки доступа к NFS-серверу необходимо:

- 1) в разделе «Компоненты установки» нажать «Редактировать источники установки» (см. рис. 6);
- 2) в открывшемся окне «Редактор источников» нажать **[Настроить NFS]**;
- 3) в открывшемся окне «Настройка NFS» выполнить настройки:
 - а) в поле «Выбрать сервер» ввести IP-адрес NFS-сервера или выбрать из выпадающего списка (в списке отображаются доступные сервера в локальной сети, но не более 20 серверов). Для обновления списка серверов нажать кнопку **[Обновить список серверов]**;
 - б) для настройки монтирования в устанавливаемой ОС — отметить «Включить на этапе загрузки» (флаг не влияет на монтирование в LiveCD);
 - в) в поле «Полный путь к папке на сервере» ввести путь к каталогу на NFS-сервере;
 - г) в поле «Полный путь монтирования» ввести путь к каталогу монтирования в устанавливаемой ОС и/или в LiveCD (если каталог отсутствует, то он будет создан);
 - д) в поле «Опции монтирования» ввести параметры монтирования каталога NFS-сервера либо оставить значение по умолчанию `defaults` (см. `man fstab`);
 - е) нажать **[Применить]** — окно «Настройка NFS» будет закрыто.

В LiveCD каталог NFS-сервера будет примонтирован к указанному каталогу монтирования. Если был установлен флаг «Включить на этапе загрузки», то в устанавливаемой ОС в файле `/etc/fstab` будет добавлена строка для монтирования каталога NFS-сервера.

Для того чтобы на устанавливаемой ОС использовать примонтированный каталог NFS-сервера в качестве дополнительного источника в `/etc/sources.list`, необходимо в окне «Редактор источников»:

- 1) нажать на кнопку **[+]** — в таблице «Репозитории» будет добавлена новая пустая строка и станут активны поля ввода и списки выбора;

- 2) в поле «Адрес» указать полный путь к каталогу монтирования NFS-сервера (`file:///<путь_к_каталогу_монтирования>`);
- 3) в выпадающих списках «Компоненты», «Ветка» и «Тип» выбрать или ввести вручную необходимые значения;
- 4) при необходимости указать имя репозитория в поле «Имя».

Для того чтобы на устанавливаемой ОС использовать примонтированный каталог NFS-сервера в качестве основного источника в `/etc/sources.list`, необходимо в окне «Редактор источников»:

- 1) установить переключатель в положение «Свой источник»;
- 2) в поле ввода следует указать полный путь к каталогу монтирования NFS-сервера (`file:///<путь_к_каталогу_монтирования>`);
- 3) в выпадающем списке выбрать необходимую ветку репозитория или ввести ее имя.

4.5. Пользователи

В разделе «Пользователи» необходимо задать пароль для учетной записи администратора. Также возможно настроить учетную запись администратора, добавить учетные записи для других пользователей ОС и задать пароль загрузчика.

После установки всех параметров согласно 4.5.1–4.5.4 нажать **[Далее]** для перехода к разделу проверки параметров установки ОС (см. 4.7).

Для перехода к предыдущим разделам программы установки нажать **[Назад]** или выбрать соответствующий раздел на панели навигации.

4.5.1. Настройка учетной записи администратора

В разделе «Пользователи» в секции «Администратор» выполняется настройка учетной записи администратора.

Создаваемая учетная запись администратора отличается в зависимости от типа установки (см. 4.2).

При типе установки «Пошаговая установка» настраивается постоянная учетная запись администратора, а при типе установки «ОЕМ-установка» по умолчанию задается временная учетная запись администратора.

Описание настройки учетной записи администратора при типе установки «Пошаговая установка» см. 4.5.1.1.

Описание настройки учетной записи администратора при типе установки «ОЕМ-установка» см. 4.5.1.2.

4.5.1.1. Учетная запись администратора при пошаговой установке

Для настройки постоянной учетной записи администратора в разделе «Пользователи» в секции «Администратор»:

1) необходимо задать пароль — ввести его в полях «Пароль» и «Подтверждение пароля». Пароль должен содержать не менее 8 символов. Рекомендуется использовать сложный пароль, содержащий символы хотя бы трех групп из следующих:

- буквы латинского алфавита в верхнем и нижнем регистре;
- цифры;
- знаки препинания;
- математические знаки;
- специальные символы.

При отсутствии пароля или задании пароля менее 8 символов или содержащего кириллицу будет неактивна кнопка **[Далее]**;

2) возможно изменить имя учетной записи администратора — для этого отредактировать поле «Имя для входа в систему». По умолчанию для учетной записи администратора задано имя `administrator`. Имя учетной записи администратора должно удовлетворять следующим требованиям:

- начинаться со строчной латинской буквы, за которой может следовать любая комбинация строчных латинских букв, цифр и знаков дефис;
- содержать не менее одного символа и не более 32 символов;
- запрещены имена, зарезервированные системой.

При отсутствии имени или задании имени, не удовлетворяющего требованиям, будет неактивна кнопка **[Далее]**;

3) возможно добавить имя администратора — ввести его в поле «Полное имя». Имя может содержать буквы латинского и русского алфавита.

4.5.1.2. Учетная запись администратора при OEM-установке

При типе установки «ОЕМ-установка» создается временная учетная запись администратора `astra-oem`, которая будет удалена после завершения установки.

После установки ОС при первом входе в систему конечному пользователю будет предложено изменить параметры установленной ОС и создать учетную запись администратора (см. 4.9).

Имя временной учетной записи `astra-oem` недоступно для изменения.

Для настройки временной учетной записи *astra-oem* в разделе «Пользователи» в секции «Администратор»:

1) необходимо задать пароль — ввести его в полях «Пароль» и «Подтверждение пароля». Пароль должен содержать не менее 8 символов. Рекомендуется использовать сложный пароль, содержащий символы хотя бы трех групп из следующих:

- буквы латинского алфавита в верхнем и нижнем регистре;
- цифры;
- знаки препинания;
- математические знаки;
- специальные символы.

При отсутствии пароля или задании пароля менее 8 символов или содержащего кириллицу будет неактивна кнопка **[Далее]**;

2) возможно добавить имя администратора — ввести его в поле «Полное имя». Имя может содержать буквы латинского и русского алфавита.

4.5.2. Настройка имени компьютера

Имя компьютера может использоваться для идентификации компьютера в сети. По умолчанию компьютеру присваивается имя вида *astra-**<номер>***.

Для изменения имени компьютера следует отредактировать поле «Имя компьютера». Имя компьютера может содержать цифры, строчные и прописные латинские буквы и знак дефиса. Имя компьютера не может начинаться или заканчиваться знаком дефиса. Имя компьютера должно содержать не менее одного символа и не более 63 символов.

4.5.3. Создание учетных записей

При типе установки «Пошаговая установка» для создания новой учетной записи пользователя необходимо:

- 1) нажать кнопку **[Добавить]**. Будет открыто окно «Настройка учетной записи пользователя»;
- 2) заполнить обязательные поля (требования аналогичны требованиям для учетной записи администратора, см. 4.5.1):
 - а) «Имя для входа в систему»;
 - б) «Пароль»;
 - в) «Подтверждение пароля»;
- 3) при необходимости добавить имя пользователя — ввести его в поле «Полное имя пользователя»;
- 4) нажать кнопку **[Сохранить]**.

Окно «Настройка учетной записи пользователя» будет закрыто. В таблице «Учетная запись пользователя» отобразится строка созданной учетной записи.

Для редактирования созданной учетной записи пользователя необходимо:

- 1) в строке соответствующей учетной записи нажать кнопку редактирования. Будет открыто окно «Редактирование пользователя»;
- 2) отредактировать необходимые поля;
- 3) нажать кнопку **[Сохранить]**.

Для удаления учетной записи пользователя необходимо в строке соответствующей учетной записи нажать **[-]**.

4.5.4. Пароль для загрузчика

По умолчанию для загрузчика устанавливается пароль администратора.

Для установки другого пароля необходимо:

- 1) снять флаг «Совпадает с паролем администратора»;
- 2) в полях «Пароль загрузчика» и «Подтверждение пароля загрузчика» задать пароль для загрузчик (требования аналогичны требованиям для пароля учетной записи администратора, см. 4.5.1).

Примечание. При типе установки «ОЕМ-установка» (см. 4.6) изменение пароля загрузчика в мастере настройки ОС недоступно.

4.6. OEM-установка и передача устройства конечному пользователю

Тип установки «ОЕМ-установка» предназначен для установки ОС на устройство перед его передачей конечному пользователю.

При данном типе установки создается временная учетная запись администратора (см. 4.5.1.2), которая будет удалена после завершения установки.

Тип установки выбирается в разделе «Добро пожаловать» (см. 4.2).

При OEM-установке возможно выполнить дополнительную настройку. Для этого необходимо в разделе «Сводка» снять флаг «Передать устройство пользователю».

При снятом флаге «Передать устройство пользователю» после установки ОС и перезагрузки доступен вход в систему с временной учетной записью администратора `astra-oem`.

В сессии учетной записи `astra-oem` возможно выполнить дополнительные настройки ОС: удалить или установить пакеты, настроить конфигурацию ОС, порядок автозапуска ПО и др.

После завершения настройки и для подготовки устройства к передаче конечному пользователю запустить сценарий `astra-installer-qt-oem-integration` одним из способов:

- 1) на рабочем столе запустить ярлык «Настройка режима интеграции OEM»;
- 2) в меню «Пуск» выбрать «Программы — Инструменты — Настройка режима интеграции OEM»;
- 3) в терминале выполнить команду:

```
sudo astra-installer-qt-oem-integration
```

При запуске сценария будет открыто окно «Настройка режима интеграции OEM» с запросом подтверждения готовности ОС для передачи конечному пользователю.

Для передачи ОС конечному пользователю:

- 1) в окне «Настройка режима интеграции OEM» нажать **[Включить режим интеграции OEM]**;
- 2) в открывшемся окне «Подтверждение настройки» нажать **[Да]**. Режим интеграции OEM будет включен;
- 3) в открывшемся окне «Действие успешно завершилось» с запросом выключения системы нажать **[Да]**.

При следующем запуске ОС будет запущен мастер настройки ОС, в котором конечному пользователю будет предложено изменить параметры установленной ОС и создать учетную запись администратора (см. 4.9).

Если в разделе «Сводка» установлен флаг «Передать устройство пользователю», то после установки ОС перед ее первым запуском будет запущен мастер настройки (см. 4.9).

После окончания работы мастера настройки ОС:

- 1) будет удален сценарий `astra-installer-qt-oem-integration`;
- 2) будет удалена временная учетная запись `astra-oem`.

4.7. Проверка и автоматическая перезагрузка компьютера

В разделе «Сводка» отображаются выбранные параметры установки ОС для проверки (см. рис. 19).

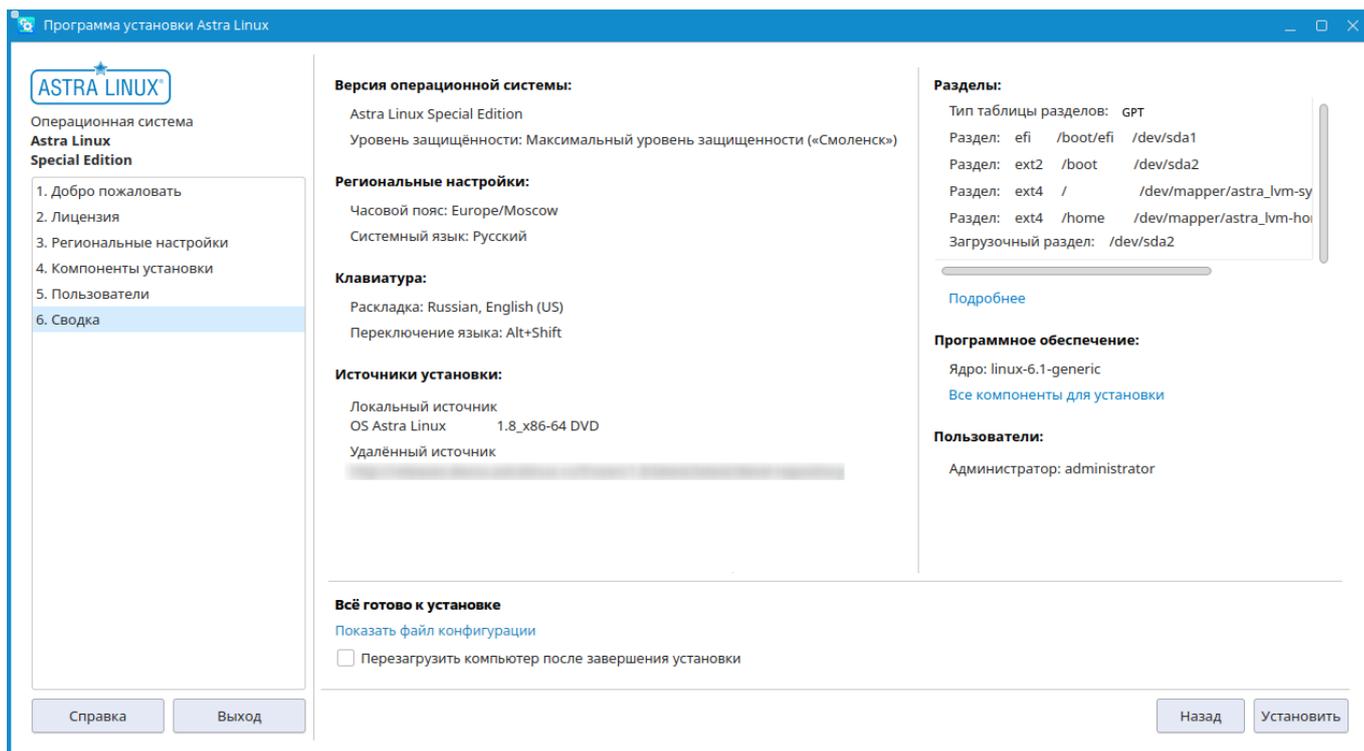


Рис. 19

Для проверки разметки дискового пространства нажать на «Подробнее». Будет открыто окно «Информация о разделах» с перечнем действий с дисковыми разделами.

Для проверки выбранного к установке ПО нажать на «Все компоненты установки». Будет открыто окно «Компоненты для установки» с перечнями имен пакетов программ, разделенных на группы по назначению.

Параметры ОС доступны для изменения пока активна кнопка **[Назад]**.

Информация об измененных параметрах ОС обновляется в разделе «Сводка».

При установленном флаге «Перезагрузить после установки» перезагрузка компьютера после завершения установки ОС будет выполнена автоматически. По умолчанию флаг не установлен, но доступен для установки в любой момент при выполнении установки ОС.

Ссылка «Показать файл конфигурации» (см. рис. 19) предназначена для типа установки «Автоматическая установка» (см. 4.10.7).

Если все параметры заданы верно, то в разделе «Сводка» будет отображена запись «Все готово к установке» (см. 4.8).

После проверки параметров для выполнения установки ОС нажать **[Установить]** (см. 4.8).

4.8. Выполнение установки ОС

Для выполнения установки ОС необходимо нажать на кнопку **[Установить]**. Будет открыто окно с запросом подтверждения установки. Для подтверждения и начала процесса установки нажать **[Да]**. При нажатии **[Нет]** произойдет возврат к разделу «Сводка».

После подтверждения начала установки будет открыто окно со шкалой прогресса установки ОС, флагом «После завершения установки перезагрузить компьютер» и кнопками **[Справка]** и **[Открыть журнал]**.

При нажатии на кнопку **[Открыть журнал]** будет открыта страница журнала установки с протоколом выполнения и сообщениями об ошибках.

После установки ОС протокол установки и сообщения об ошибках доступен в файле `/var/log/astra-installer.log`. Остальные сообщения об установке помещаются в каталог `/var/log/astra-installer/` на установленной ОС.

Если был установлен флаг «После завершения установки перезагрузить компьютер», то после успешного завершения установки ОС компьютер будет перезагружен автоматически.

Если флаг «После завершения установки перезагрузить компьютер» не был установлен, то после завершения установки ОС необходимо перезагрузить компьютер вручную, нажав кнопку **[Перезагрузить]**.

Для запуска установленной ОС в первый раз прервать первичную загрузку и в UEFI/BIOS выбрать загрузку с жесткого диска.

4.9. Мастер настройки ОС

Если был выбран тип установки «ОЕМ-установка» (см. 4.6), то после установки ОС при первом запуске будет запущен мастер настройки ОС.

В мастере настройки ОС конечному пользователю доступно создание учетной записи администратора и изменение региональных настроек ОС, заданных при установке ОС.

Примечание. В мастере настройки ОС нет возможности задать пароль загрузчика.

Описание работы с мастером настройки ОС приведено во встроенной справке мастера настройки ОС.

После завершения работы мастера настройки ОС временная учетная запись администратора `astra-oem` будет удалена.

4.10. Автоматическая установка ОС

4.10.1. Общие сведения

Автоматическая установка ОС осуществляется без участия пользователя в соответствии с подготовленным файлом с ответами на запросы программы установки (файл ответов).

Программа установки поддерживает:

- 1) файлы ответов в формате YAML. Подробности синтаксиса файла ответов см. в документации YAML;
- 2) файлы ответов в формате debian-preseed. Подробности синтаксиса файла ответов см. в документации Debian. Параметры, поддерживаемые для конвертации в формат YAML см. 4.10.3.

Если есть готовый файл ответов в формате YAML, то см. 4.10.6.

Если есть только файл ответов в формате debian-preseed, то см. 4.10.3.

Если файл ответов отсутствует, то см. 4.10.2.

Пример файла ответов в формате YAML см. <https://wiki.astralinux.ru/x/S4zZEQ>.

4.10.2. Создание файла ответов по действиям в программе

Результаты действий пользователя в программе установки записываются в файл формата YAML.

Для создания файла ответов по действиям пользователя в программе установки необходимо:

- 1) выбрать тип установки — «Пошаговая установка» или «ОЕМ-установка» (см. 4.2);
- 2) установить все параметры, обязательные для установки ОС;
- 3) в разделе «Сводка» проверить выбранные параметры установки ОС;
- 4) в разделе «Сводка» нажать ссылку «Показать файл конфигурации»;
- 5) для выбора пути сохранения файла ответов в открывшемся окне нажать **[Сохранить]**.

Применение полученного файла ответов см. 4.10.6.

4.10.3. Конвертация файла ответов

При применении файла ответов в формате debian-preseed (см. 4.10.6) программа установки распознает поддерживаемые параметры и автоматически преобразует их в параметры для Astra Linux в формате YAML.

Пример файла ответов в формате `debian-preseed` доступен по ссылке <https://wiki.astralinux.ru/x/WoqtDw>. Описание примера конвертации файла ответов см. 4.10.4.

Поддерживаемые для конвертации параметры файла ответов формата `debian-preseed` указаны в таблице 3.

Таблица 3

Имя конвертируемого параметра в формате <code>debian-preseed</code> (без префикса <code>d-i</code>)	Описание конвертируемого параметра в формате <code>debian-preseed</code>
<code>astra-license/license</code>	Принятие условий лицензионного соглашения. Обязательный параметр. Не является параметром <code>debian</code> . Доступные значения: <code>true</code> , <code>false</code>
<code>debian-installer/locale</code>	Доступные языки ОС. Доступные значения: коды языков <code>en_US</code> , <code>ru_RU</code> . Значения разделяются запятой
<code>time/zone</code>	Настройка времени и синхронизации времени. Значение: имя временной зоны UTC (например, <code>Europe/Moscow</code>)
<code>tasksel/first</code>	Программное обеспечение для установки. Доступные значения: имена задач <code>tasksel</code> (например, <code>Fly desktop</code>). Значения разделяются запятой
<code>pkgsel/include</code>	Установка дополнительных пакетов. Значения: имена пакетов, указываемые через пробел
<code>keyboard-configuration/layoutcode</code>	Коды раскладок клавиатуры, указываемые через пробел. Например, <code>ru us</code>
<code>keyboard-configuration/toggle</code>	Сочетание клавиш для переключения раскладок клавиатуры. Например, <code>Ctrl+Shift</code>
<code>netcfg/hostname</code>	Имя компьютера
<code>base-installer/kernel/image</code>	Ядро <code>linux</code>
<code>astra-additional-setup/additional-settings-smolensk</code>	Функции безопасности для максимального уровня защищенности («Смоленск»). Не является параметром <code>debian</code> . Альтернативные параметры в соответствии с приобретенной лицензией: <ul style="list-style-type: none"> - <code>astra-additional-setup/additional-settings-voronezh</code>; - <code>astra-additional-setup/additional-settings-orel</code>.

Продолжение таблицы 3

Имя конвертируемого параметра в формате debian-preseed (без префикса d-i)	Описание конвертируемого параметра в формате debian-preseed
astra-additional-setup/os-check	Выбор уровня защищенности в соответствии с приобретенной лицензией. Обязательный параметр. Не является параметром debian. Доступные значения: - Base security level Orel; - Advanced security level Voronezh; - Maximum security level Smolensk.
preseed/early_command	Команды донастройки ОС, выполняемые в окружении программы установки перед разметкой дисков
preseed/late_command	Команды донастройки, выполняемые в окружении устанавливаемой ОС
partman/default_filesystem	Файловая система по умолчанию
partman-auto-lvm/new_vg_name	Название группы томов для разметки lvm
partman-crypto/passphrase	Пароль для зашифрованного диска lvm
partman-efi/non_efi_system	Выбор загрузки UEFI. Значения: true, false
partman-partitioning/choose_label	Тип используемой таблицы разделов
partman-auto/method	Метод, используемый для создания разделов при использовании partman-auto/expert_recipe. Доступные значения: - lvm — разметка с LVM; - raid — разметка с RAID; - regular — разметка без LVM и RAID
partman-auto/disk	Устройство для разметки на разделы
partman-auto/expert_recipe	Способ разметки вручную
partman-auto/choose_recipe	Выбор способа разметки
partman-auto-raid/recipe	Разметка для raid
partman-auto/init_automatically_partition	Выбор сценария разметки. Обязательный параметр. Доступные значения: - biggest_free — автоматическая разметка, выбор диска и шаблона осуществляется автоматически; - some_device_lvm — автоматическая разметка с LVM; - custom — указание на разметку с помощью expert-recipe
mirror/<protocol>/hostname	Имя хоста зеркала архива, где <protocol> может быть http, https, ftp

Окончание таблицы 3

Имя конвертируемого параметра в формате debian-preseed (без префикса d-i)	Описание конвертируемого параметра в формате debian-preseed
mirror/<protocol>/directory	Каталог зеркал архива, где <protocol> может быть http, https, ftp
mirror/protocol	Протокол для загрузки файлов, поддерживаются http, https, ftp
mirror/http/mirror	Зеркало архива
mirror/suite	Ветка или серия дистрибутива
mirror/codename	Кодовое имя дистрибутива
clock-setup/ntp	Активация синхронизации времени
clock-setup/ntp-server	Сервер синхронизации времени
passwd/username	Имя пользователя. Обязательный параметр
passwd/user-password	Пароль пользователя. Обязательный параметр
passwd/user-password-crypted	Пароль в виде MD5 хеша
grub-installer/password	Пароль grub
grub-installer/password-crypted	Пароль grub в виде MD5 хеша
netcfg/hostname	Имя хоста
netcfg/use_vlan	Использование vlan. Доступные значения: true, false
netcfg/vlan_id	ID используемого vlan, используется только если netcfg/use_vlan принимает значение true
netcfg/choose_interface	Имя интерфейса, при наличии netcfg/use_vlan со значением true, можно указать в формате <interface>.<id>
netcfg/use_autoconfig	Использование автоконфигурации сети. Доступные значения: true, false. Приоритетнее других параметров netcfg
netcfg/get_ipaddress	IP-адрес
netcfg/get_netmask	Маска подсети
netcfg/get_gateway	Сетевой шлюз

4.10.4. Пример использования файла ответов debian-preseed

Для успешной конвертации примера файла ответов из <https://wiki.astralinux.ru/x/WoqtDw> необходимо:

- 1) в браузере, например, Chromium («Пуск — Программы — Интернет — Веб-браузер Chromium») открыть <https://wiki.astralinux.ru/x/WoqtDw> и скопировать содержимое примера файла ответов;

- 2) открыть текстовый редактор, например, Kate («Пуск — Программы — Офис — Редактор Kate»). Будет открыто окно нового файла;
- 3) содержимое файла ответов из <https://wiki.astralinux.ru/x/WoqtDw> вставить в окно текстового редактора;
- 4) в окне текстового редактора:
 - а) добавить **обязательный** параметр `partman-auto/init_automatically_partition`, например:


```
d-i partman-auto/init_automatically_partition string biggest_free
```
 - б) отредактировать данные репозитория установки ОС, например:


```
# Сетевой репозиторий для установки
d-i mirror/protocol string https
d-i mirror/http/hostname string download.astralinux.ru
d-i mirror/http/directory string /astra/stable/1.8_x86-64/\
repository-main
```
 - в) сохранить файл как `/opt/preseed.cfg`.

Применение полученного файла ответов см. 4.10.6.

4.10.5. Пример использования файла ответов YAML

Для использования файла ответов в формате YAML:

- 1) в браузере, например, Chromium («Пуск — Программы — Интернет — Веб-браузер Chromium») открыть <https://wiki.astralinux.ru/x/S4zZEQ> и скопировать содержимое примера файла ответов;
- 2) открыть текстовый редактор, например, Kate («Пуск — Программы — Офис — Редактор Kate»). Будет открыто окно нового файла;
- 3) содержимое файла ответов из <https://wiki.astralinux.ru/x/S4zZEQ> вставить в окно текстового редактора;
- 4) в текстовом редакторе сохранить файл как `/opt/preseed.yaml`.

Применение полученного файла ответов см. 4.10.6.

4.10.6. Применение файла ответов

Для указания файла ответов в формате YAML или `debian-preseed` в разделе «Добро пожаловать» необходимо:

- 1) из выпадающего списка «Тип установки» выбрать «Автоматическая установка»;
- 2) в появившемся поле ввода ввести путь к файлу ответов, расположенному локально на LiveCD, или URL-адрес файла ответов.

Для продолжения автоматической установки нажать **[Автоустановка]** (см. 4.10.8).

4.10.7. Проверка и исправление файла ответов

В разделе «Сводка» отображаются для проверки параметры установки ОС из файла ответов.

При наличии ошибок синтаксиса в файле ответов в разделе «Добро пожаловать» будет отображено сообщение об ошибке.

При ошибках логики установки ОС в разделе «Сводка» будут отображены ссылки на соответствующие параметры с кратким описанием ошибки (например, «Ошибка пароля grub. Проверьте раздел пользователя»). Ссылка с ошибкой отображается в секции соответствующей разделу программы установки.

Устранение ошибок в текущей сессии программы установки возможно одним из следующих способов:

- 1) пройти по всем ссылкам с ошибками и выполнить правильные действия в программе установки (см. 4.3 – 4.5);
- 2) в разделе «Сводка» нажать на ссылку «Показать файл конфигурации». Будет открыто окно редактирования временного файла ответов, в котором следует:
 - а) исправить ошибки;
 - б) при необходимости сохранить временный файл ответов нажать **[Сохранить]**. После сохранения окно редактирования временного файла ответов будет закрыто;
 - в) при необходимости применить параметры временного файла ответов нажать **[Применить]**. Окно редактирования временного файла ответов будет закрыто.

ВНИМАНИЕ! При смене типа установки все изменения, внесенные в программу установки, будут сброшены.

Для изменения зашифрованного пароля в разделе «Пользователи» необходимо нажать кнопку очистки в соответствующем поле ввода. Будет открыто окно «Очистить поле» с предупреждением об очистке полей пароля. При нажатии **[Да]** поля с зашифрованным паролем, который необходимо изменить, будут очищены. При нажатии **[Нет]** окно «Очистить поле» будет закрыто.

Если все параметры были заданы верно, то в разделе «Сводка» будет отображена запись «Все готово к установке».

4.10.8. Выполнение автоматической установки ОС

При типе «Автоматическая установка» финальный этап установки ОС выполняется аналогично другим типам установки (см. 4.8).

Файл ответов, который был применен для установки ОС, независимо от способа его получения, будет сохранен на установленной ОС в `/var/log/astra-installer-preseed.yaml`.

Пароли учетной записи администратора и загрузчика GRUB2 будут указаны в файле ответов в зашифрованном виде.

4.11. Сброс настроек при выходе

При закрытии окна программы установки или нажатии **[Выход]** будет открыто окно с запросом подтверждения выхода.

При нажатии **[Да]** программа установки будет закрыта и все шаги, выполненные в программе установки ранее, будут сброшены.

При нажатии **[Нет]** окно с запросом подтверждения выхода будет закрыто. При этом окно программы останется открытым и все текущие настройки останутся без изменений.

5. КОНСОЛЬНАЯ УСТАНОВКА

В консольном режиме программы установки ОС доступны выбор региональных настроек ОС, выполнение разметки диска, выбор программного обеспечения, задание дополнительных пакетов для установки и создание учетной записи администратора.

5.1. Клавиши навигации в консольной установке

В консольном режиме кнопки навигации и кнопка запуска установки ОС доступны на разных экранах:

- 1) **[Далее]** — перейти на следующий экран. Кнопка доступна на экранах «Добро пожаловать» и «Лицензия»;
- 2) **[Вернуться]** — вернуться к предыдущему экрану. Кнопка доступна на экранах «Лицензия» и «Настройки»;
- 3) **[Установить]** — установить ОС. Кнопка доступна только на экране «Настройки» (см. 5.4).

В консольном режиме установки используются следующие клавиши клавиатуры и их сочетания:

- 1) **<F1>** — для просмотра справки по программе установки;
- 2) **<F10>** — для завершения работы программы установки;
- 3) **<Пробел>** — для просмотра выпадающего списка, выбора параметра, нажатия кнопки;
- 4) **<Esc>** — для закрытия выпадающего списка или окна;
- 5) **<↑>**, **<↓>** — для перемещения курсора между элементами интерфейса программы установки;
- 6) **<Tab>** — для перемещения курсора между элементами интерфейса по порядку;
- 7) **<Ctrl+левый Alt+FN>** (где **<FN>** — функциональная клавиша **<F1>** — **<F6>**) — для перехода на соответствующую консоль:
 - а) `tty1` — для выполнения программы установки;
 - б) `tty2` – `tty6` — для отладки.

5.2. Выбор типа установки

На экране «Добро пожаловать» в списке «Выберите тип установки» выбрать один из вариантов:

- 1) «Пошаговая установка» — будет выполнена установка ОС и создана постоянная учетная запись администратора;

2) «ОЕМ-установка» — используется для установки ОС на устройство перед передачей устройства конечному пользователю (см. 5.5). При установке будет создана временная учетная запись администратора, которая будет удалена после завершения установки. Конечному пользователю при первом запуске ОС будет предложено изменить параметры установленной ОС и создать учетную запись администратора (см. 5.7).

Для перехода к экрану «Лицензия» выбрать тип установки и нажать кнопку **[Далее]**. Будет выполнен переход к экрану «Лицензия» (см. 5.3).

5.3. Принятие условий лицензии

На экране «Лицензия» содержится текст лицензионного соглашения, в соответствии с которым поставляется устанавливаемая ОС, пункт «Принимаю условия Лицензионного соглашения», переключатель выбора уровней защищенности, краткое описание клавиш управления, кнопка **[Вернуться]** и кнопка **[Далее]**.

Для продолжения установки на экране «Лицензия» необходимо:

- 1) выбрать уровень защищенности устанавливаемой ОС в соответствии с приобретенной лицензией при помощи переключателя. Доступные уровни защищенности:
 - а) базовый уровень защищенности («Орел»);
 - б) усиленный уровень защищенности («Воронеж»);
 - в) максимальный уровень защищенности («Смоленск»).

Описание уровней защищенности приведено в документе РУСБ.10015-01 95 01-1. В зависимости от выбранного уровня защищенности будут доступны для установки соответствующие функции безопасности (см. 5.4.3.2);

- 2) ознакомиться с условиями лицензии. Лицензионное соглашение также доступно для ознакомления на официальном сайте изготовителя по ссылке <https://astra.ru/info/law/>;

- 3) принять условия лицензии, отметив пункт «Принимаю условия Лицензионного соглашения»;

- 4) нажать **[Далее]**. Будет выполнен переход к экрану «Настройки» (см. 5.4).

5.4. Установка значений параметров ОС

На экране «Настройки» следует задать параметры устанавливаемой ОС согласно 5.4.1–5.4.3, а также выполнить разметку диска согласно 5.4.4.

После задания всех необходимых параметров перейти к установке ОС согласно 5.6.

Для возврата к предыдущему экрану программы установки выбрать **[Вернуться]**.

5.4.1. Региональные настройки

В секции «Региональные настройки» экрана «Настройки» приведен набор параметров, определяющих локализацию ОС и настройки времени:

- 1) в поле «Переключения языка» выбрать комбинацию клавиш для смены языка ввода. По умолчанию выбрана комбинация **<Alt+Shift>**;
- 2) в поле «Системный язык» выбрать язык устанавливаемой ОС. Выбрать можно русский или английский язык. По умолчанию выбран русский язык;
- 3) в поле «Часовой пояс» выбрать временную зону UTC, в соответствии с которой будет скорректировано системное время;
- 4) в поле «Дополнительные настройки» нажать **<Enter>**. Будет открыто окно «Дополнительные настройки», в котором:
 - а) для ручной установки времени установить переключатель в положение «Установить дату и время вручную». Поля «Дата» и «Время» станут доступны для ввода. По умолчанию заданы текущая дата и системное время;
 - б) для синхронизации времени по сети следует:
 - установить переключатель в положение «Использовать сетевые настройки»;
 - при необходимости в поле «Сервер NTP» заменить URL-адрес сервера точного времени.

Примечание. В программе установки синхронизация времени будет включена после нажатия кнопки **[Применить]**;

- в) в поле «Раскладки клавиатуры» отметить раскладки, которые будут доступны в устанавливаемой ОС. По умолчанию заданы русская и английская раскладки.

Для сохранения дополнительных настроек и возврата к основным настройкам выбрать **[Да]**. Для возврата к основным настройкам без сохранения дополнительных настроек выбрать **[Отмена]**.

5.4.2. Настройки авторизации

В секции «Настройки авторизации» экрана «Настройки» необходимо задать пароль для учетной записи администратора. Также возможно настроить учетную запись администратора, имя компьютера и задать пароль загрузчика.

В зависимости от типа установки (см. 5.2) создаваемая учетная запись администратора будет постоянной или временной. При типе установки «Пошаговая установка» настраивается постоянная учетная запись администратора, а при типе установки «ОЕМ-установка» по умолчанию задается временная учетная запись администратора.

Описание настройки учетной записи администратора при типе установки «Пошаговая установка» см. 5.4.2.1.

Описание настройки учетной записи администратора при типе установки «ОЕМ-установка» см. 5.4.2.2.

5.4.2.1. Учетная запись администратора при типе «Пошаговая установка»

При типе установки «Пошаговая установка» настраивается постоянная учетная запись администратора.

Для настройки учетной записи администратора в секции «Настройки авторизации» экрана «Настройки»:

1) необходимо задать пароль — ввести его в полях «Пароль» и «Подтверждение пароля». Пароль должен содержать не менее восьми символов. Рекомендуется использовать сложный пароль, содержащий символы хотя бы трех групп из следующих:

- буквы латинского алфавита в верхнем и нижнем регистре;
- цифры;
- знаки препинания;
- математические знаки;
- специальные символы;

2) возможно изменить имя учетной записи администратора — для этого отредактировать поле «Имя администратора». По умолчанию для учетной записи администратора задано имя `administrator`. Имя должно начинаться со строчной латинской буквы, за которой может следовать любая комбинация строчных латинских букв, цифр и знаков дефис. Имя должно содержать не менее одного и не более 32 символов.

5.4.2.2. Учетная запись администратора при типе «ОЕМ-установка»

При типе установки «ОЕМ-установка» по умолчанию задается временная учетная запись администратора `astra-oem`, которая будет удалена после завершения установки. После установки при первом входе в систему конечному пользователю будет предложено изменить параметры установленной ОС и создать учетную запись администратора (см. 5.7).

Имя временной учетной записи `astra-oem` недоступно для изменения.

Установка пароля для временной учетной записи администратора аналогична установке пароля для постоянной учетной записи см. 5.4.2.1.

5.4.2.3. Настройка имени компьютера

Имя компьютера может использоваться для идентификации компьютера в сети. По умолчанию компьютеру присваивается имя вида `astra-<номер>`.

Для изменения имени следует отредактировать поле «Имя компьютера». Имя может содержать цифры, строчные и прописные латинские буквы и знак дефис. При этом дефис не может использоваться в начале или в конце имени. Имя компьютера должно содержать не менее одного и не более 63 символов.

5.4.2.4. Пароль для загрузчика

По умолчанию для загрузчика устанавливается пароль администратора.

Для установки другого пароля необходимо:

- 1) выбрать строку «Настройки пароля GRUB» и нажать **<Enter>**. Будет выполнен переход к экрану «Настройки пароля GRUB»;
- 2) снять отметку с пункта «Установить пароль загрузчика (GRUB)»;
- 3) в полях «Пароль» и «Подтверждение пароля» задать пароль для загрузчика (требования аналогичны требованиям для пароля учетной записи администратора, см. 5.4.2.1);
- 4) нажать **[Заккрыть]** — будет выполнен переход к секции «Настройки авторизации» на экране «Настройки».

П р и м е ч а н и е. При типе установки «ОЕМ-установка» в мастере настройки ОС изменение пароля загрузчика недоступно (см. 5.5).

5.4.3. Другие настройки

В секции «Другие настройки» экрана «Настройки» доступен выбор устанавливаемых наборов ПО, функций безопасности, а также указание дополнительных пакетов для установки и настройка разметки диска.

5.4.3.1. Компоненты ОС

Для просмотра списка наборов ПО выбрать пункт «Компоненты ОС». Описание наборов ПО см. 4.4.1.

5.4.3.2. Функции безопасности

При выборе пункта «Дополнительные настройки» в секции «Другие настройки» будет выполнен переход к экрану со списком доступных функций безопасности ОС, а также функций автоматической настройки сети и установки системного времени. Описание функций безопасности см. 4.4.4.

5.4.3.3. Задание дополнительных пакетов для установки

В поле «Дополнительные пакеты» возможно указать дополнительные пакеты для установки в ОС. Для этого необходимо выбрать «Дополнительные пакеты» и в открывшемся окне

ввести имена пакетов, входящих в установочный диск. Имена пакетов необходимо указывать через пробел. Если пакеты отсутствуют в источниках, то будет отображено сообщение о недоступности этих пакетов.

5.4.3.4. Выбор ядра

При установке ОС будет установлено основное ядро Linux (generic), которое предназначено для эксплуатации в защищенных системах и реализует функциональные возможности по защите информации.

В поле «Ядро для установки» возможно выбрать версию устанавливаемого ядра generic (см. 4.4.2).

Также в состав ОС входит ядро debug, которое может быть установлено после установки ОС (см. 4.4.2).

5.4.4. Разметка диска

Для настройки разметки диска следует в секции «Другие настройки» выбрать пункт «Разметка диска».

5.4.4.1. Профили разметки

Инструменты разметки диска позволяют:

- 1) выбрать профиль (шаблон) разметки;
- 2) выбрать устройство (диск) для разметки;
- 3) выбрать тип таблицы разделов — GPT или MBR (msdos).

Диск (раздел) для выполнения разметки необходимо выбрать в пункте «Раздел для установки системы».

Для автоматической разметки необходимо в пункте «Конфигурация разметки диска» выбрать подходящий шаблон:

- 1) «Использовать EXT4» — шаблон разметки для маленьких дисков (до 40 ГБ), например при установке ОС на виртуальную машину. Не предусмотрено резервирование свободного дискового пространства для создания снимков состояния системы или обновления. Доступно редактирование схемы разметки (см. 5.4.4.3);
- 2) «Использование LVM с EXT4 и отдельным /home» — шаблон разметки, предусматривающий резервирование свободного дискового пространства для создания снимков состояния системы или обновления. Доступно редактирование схемы разметки (см. 5.4.4.3);
- 3) «Защитное преобразование в EXT4» — шаблон разметки, аналогичный шаблону «Использовать EXT4», но с защитным преобразованием системного раздела. При вы-

боре данного шаблона разметки необходимо установить ключевую фразу защитного преобразования (см. 5.4.4.2). Доступно редактирование схемы разметки (см. 5.4.4.3); 4) «Защитное преобразование в LVM с EXT4 и отдельным /home» — шаблон разметки с защитным преобразованием группы томов LVM, с домашним каталогом, выделенным в отдельный раздел /home. При выборе данного шаблона разметки необходимо установить ключевую фразу защитного преобразования (см. 5.4.4.2). Доступно редактирование схемы разметки (см. 5.4.4.3).

Возможно выполнение разметки вручную, для этого необходимо выбрать одну из конфигураций и внести необходимые изменения (см. 5.4.4.3).

Для выбора типа таблицы разделов GPT — отметить пункт «Использовать таблицу разделов GPT», для выбора таблицы разделов MBR — снять отметку с пункта «Использовать таблицу разделов GPT».

5.4.4.2. Установка ключевой фразы

При выборе в списке «Конфигурация разметки диска» значения «Защитное преобразование в EXT4» или «Защитное преобразование в LVM с EXT4 и отдельным /home» (см. 4.4.5.1) будет открыто окно «Введите кодовую фразу для шифрования разделов».

ВНИМАНИЕ! Ключевая фраза должна быть задана в обязательном порядке, иначе установка ОС не будет запущена. На экране «Настройки» при нажатии **[Установить]** будет открыто окно с сообщением «Не введена ключевая фраза для зашифрованных устройств».

Ключевая фраза должна содержать не менее 8 символов. Рекомендуется использовать сложную фразу, содержащую буквы латинского алфавита в верхнем и нижнем регистре, символы кириллицы в верхнем и нижнем регистре, цифры, спецсимволы, знаки препинания и пробелы.

Необходимо ввести ключевую фразу в полях ввода «Пароль» и «Подтверждение пароля» и нажать **[Да]**.

5.4.4.3. Редактирование разметки

В выбранную конфигурацию разметки можно внести изменения, для этого нажать клавишу **<F2>**.

Для редактирования доступны:

- 1) изменение файловой системы разделов;
- 2) установка или изменение метки разделов;
- 3) установка или изменение точки монтирования разделов;
- 4) удаление разделов;
- 5) изменение области подкачки;

- б) создание новых разделов в освободившемся после удаления разделов пространстве.

Разметка диска должна выполняться на основе рекомендаций, учитывающих возможность осуществления в дальнейшем миграции с установленной ОС на следующее очередное обновление и создание снимков состояния ОС.

Рекомендуемая конфигурация диска:

- 1) таблица дисковых разделов в формате GPT;
- 2) раздел /boot объемом не менее 1 ГБ;
- 3) группа томов LVM, включающая:
 - а) корневой раздел объемом не менее 60 ГБ;
 - б) раздел /home;
 - в) свободное непрерывное дисковое пространство объемом не менее 60 ГБ.

Подготовку свободного места на диске рекомендуется производить заранее с помощью специальных программ для разметки диска. При необходимости свободное дисковое пространство может быть также выделено при помощи программы установки.

Для выполнения разметки на компьютере с UEFI должен быть снят пункт «Установить систему в режим совместимости с BIOS».

Для выполнения разметки вручную следует отредактировать, закомментировать или удалить существующие строки, или добавить новые.

Таблица разделов

Если диск пустой или может быть отформатирован, то необходимо создать на нем таблицу разделов.

ВНИМАНИЕ! В случае если диск содержит данные, которые не должны быть удалены при форматировании диска, то создавать таблицу разделов нельзя. К созданию необходимых для ОС разделов следует приступать после выделения свободного дискового пространства.

Таблица разделов msdos поддерживается на всех компьютерах. Но в таблице разделов типа msdos может быть не более четырех первичных разделов. В примере описывается разметка с таблицей разделов GPT.

Создание таблицы разделов GPT задается строкой:

```
clearpart --all --drives=/dev/<устройство> --disklabel=gpt
```

Загрузочный раздел

Загрузочный раздел задается строками:

```
bootloader -- boot-drive=/dev/<устройство> --location=partition  
part /boot --label=boot --fstype=ext2 --size=1024 --asprimary
```

Группа томов LVM

При создании раздела группы томов LVM рекомендуемой конфигурации следует использовать все оставшееся свободное пространство диска либо задать необходимый размер области:

- 1) корневой раздел — не менее 60 ГБ;
- 2) раздел /home и другие — размер с учетом предполагаемого сценария использования.

Свободное пространство размером не менее 60 ГБ для создания снимков состояния ОС и миграции на следующее очередное обновление может размещаться как внутри группы томов LVM, так и вне ее.

Группа томов LVM задается строками:

```
part pv.lvm.part --grow --asprimary  
volgroup VG170 pv.lvm.part  
logvol / --fstype=ext4 --name=lv_root --vgname=VG170 --recommended  
logvol /home --fstype=ext4 --name=lv_home --vgname=VG170 --recommended
```

Настройка области подкачки

Для обеспечения возможности гибернации и повышения производительности при недостаточной оперативной памяти компьютера используется область подкачки.

Область подкачки может быть выделена в качестве файла и/или дискового раздела. При этом для устанавливаемой ОС можно создать как раздел, так и файл подкачки.

Для удобства работы с ОС рекомендуется вместо раздела подкачки использовать файл подкачки.

При объеме оперативной памяти больше 64 ГБ область подкачки не требуется. В этом случае необходимо закомментировать строки файла/раздела подкачки.

Раздел подкачки задается строкой:

```
logvol swap --fstype=swap --name=lv_swap --vgname=VG170 --recommended  
--hibernation
```

Файл подкачки задается строкой:

```
swapfile --path=/ --recommended
```

Завершение разметки

Внутри LVM следует оставить свободное неразмеченное пространство для возможности последующей миграции на очередное обновление и для создания снимков состояния ОС.

Для завершения разметки диска выбрать **[Применить]**, для отмены сделанных изменений разметки выбрать **[Отменить]**.

Разметка будет выполнена при установке ОС.

5.5. OEM-установка и передача устройства конечному пользователю

Тип установки «ОЕМ-установка», выбранный в разделе «Добро пожаловать» (см. 5.2), предназначен для установки ОС на устройство перед его передачей конечному пользователю.

При данном типе установки создается временная учетная запись администратора (см. 5.4.2.2), которая будет удалена после завершения установки.

При OEM-установке возможно выполнить дополнительную настройку ОС во временной учетной записи `astra-oem`. Для этого необходимо в программе установки в секции «Другие настройки» снять отметку с пункта «Передать устройство пользователю».

Если пункт «Передать устройство пользователю» не выбран, то после установки ОС и перезагрузки компьютера доступен вход в систему с временной учетной записью администратора `astra-oem`.

В сессии учетной записи `astra-oem` возможно выполнить дополнительные настройки ОС: удалить или установить пакеты, настроить конфигурацию ОС, порядок автозапуска ПО и др.

После завершения настройки устройство необходимо подготовить к передаче конечному пользователю. Для этого требуется запустить сценарий `astra-installer-qt-oem-integration` одним из способов:

- 1) на рабочем столе запустить ярлык «Настройка режима интеграции OEM»;

- 2) в меню «Пуск» выбрать «Программы — Инструменты — Настройка режима интеграции OEM»;
- 3) в терминале выполнить команду:

```
sudo astra-installer-qt-oem-integration
```

При запуске сценария будет открыто окно «Настройка режима интеграции OEM» с запросом подтверждения готовности ОС для передачи конечному пользователю.

Для передачи ОС конечному пользователю:

- 1) в окне «Настройка режима интеграции OEM» нажать **[Включить режим интеграции OEM]**;
- 2) в открывшемся окне «Подтверждение настройки» нажать **[Да]**. Режим интеграции OEM будет включен;
- 3) в открывшемся окне «Действие успешно завершилось» с запросом выключения системы нажать **[Да]**.

При следующем запуске ОС будет запущен мастер настройки ОС, в котором конечному пользователю будет предложено изменить параметры установленной ОС и создать учетную запись администратора (см. 5.7).

Если пункт «Передать устройство пользователю» выбран, то после установки ОС перед ее первым запуском будет запущен мастер настройки ОС (см. 5.7).

После завершения работы мастера настройки ОС сценарий `astra-installer-qt-oem-integration` и временная учетная запись `astra-oem` будут удалены.

5.6. Выполнение установки ОС

После задания всех необходимых параметров на экране «Настройки» согласно 5.4.1–5.4.3 и выполнения разметки согласно 5.4.4 перейти к установке ОС.

Если требуется автоматически перезапустить ОС после установки, то отметить пункт «Перезагрузить компьютер после завершения установки». По умолчанию флаг не установлен.

Для начала установки ОС выбрать **[Установить]**, затем в окне подтверждения также выбрать **[Установить]**. После подтверждения будет отображена шкала прогресса установки ОС.

Для перехода к предыдущему экрану программы установки на любом экране выбрать **[Вернуться]**.

После установки ОС протокол установки и сообщения об ошибках доступны в файле `/var/log/astra-installer.log`. Остальные сообщения об установке помещаются в каталог `/var/log/astra-installer/` на установленной ОС.

Если был выбран пункт «Перезагрузить компьютер после завершения установки», то после успешного завершения установки ОС компьютер будет перезагружен автоматически.

Если не был выбран пункт «Перезагрузить компьютер после завершения установки», то после завершения установки ОС необходимо перезагрузить компьютер вручную, нажав кнопку **[Перезагрузить]**.

Для запуска установленной ОС в первый раз прервать первичную загрузку и в UEFI выбрать загрузку с жесткого диска.

5.7. Мастер настройки ОС

Если был выбран тип установки «ОЕМ-установка» (см. 5.5), то после установки ОС при первом запуске будет запущен мастер настройки ОС.

В мастере настройки ОС конечному пользователю доступно создание учетной записи администратора и изменение региональных настроек ОС, заданных при установке ОС.

Примечание. В мастере настройки ОС нет возможности задать пароль загрузчика.

Описание работы с мастером настройки ОС приведено во встроенной справке мастера настройки ОС.

После завершения работы мастера настройки ОС временная учетная запись администратора `astra-oem` будет удалена.

6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОС

Описание восстановления ОС приведено в документе РУСБ.10015-01 97 01-1.

7. МИГРАЦИЯ НА ОЧЕРЕДНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ

Миграция на очередное обновление ОС (новая ОС) возможна с очередного обновления 1.7 (старая ОС) с установленным оперативным обновлением № 2025-0319SE17 и последующими.

Миграция невозможна в следующих случаях:

- в текущем очередном обновлении ОС для файловой системы включен режим «только чтение» (`overlay`);
- в текущем очередном обновлении ОС включен режим ЗПС.

Миграция на новую ОС позволяет сохранить каталог `/home/`, а также установленное прикладное ПО.

Миграция осуществляется с помощью инструмента `astra-full-upgrade` или `astra-console-upgrade`, установленного в старой ОС.

Настройка параметров миграции осуществляется одним из следующих способов:

- редактированием файла `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml`, единого для обоих инструментов. Конфигурационный файл содержит комментарии, поясняющие назначение всех его параметров;
- графической утилитой «Редактор конфигурации обновления». Для запуска графической утилиты выполнить команду:

```
sudo astra-full-upgrade edit
```

7.1. Инструменты миграции

7.1.1. `astra-full-upgrade`

Инструмент командной строки `astra-full-upgrade` позволяет осуществить миграцию со старой ОС с графической оболочкой на новую ОС с графической оболочкой.

Синтаксис команды:

```
sudo astra-full-upgrade [параметр]
```

Описание параметров инструмента приведено в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Описание
s, status	<p>Отобразить текущий статус миграции и выйти. Возможные статусы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - error — при проверке ОС на готовность к миграции возникли ошибки; - ready-for-download — проверка ОС на готовность к миграции пройдена, готовность к загрузке пакетов; - wait-for-download — загрузка пакетов начнется по истечении случайно выбранной задержки от 0 до указанной в значении параметра max_delay конфигурационного файла /usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml; - downloading — выполняется загрузка пакетов; - ready — готовность к обновлению (пакеты загружены); - activated — обновление будет выполнено при перезагрузке (изменения, выполненные в ОС на этом этапе, не будут учтены при миграции и не сохранятся); - forced — принудительное обновление при перезагрузке (без возможности отмены)
self-upgrade	Обновить инструмент миграции до последней версии. Если в ОС дополнительно установлен инструмент astra-console-upgrade, то он также будет обновлен
c, check	<p>Проверить систему на готовность к миграции с сохранением отчета в файл /var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml. Также выполняется при запуске инструмента без параметров. Этапы проверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) проверка конфигурационного файла на отсутствие ошибок; 2) проверка поддержки миграции текущим обновлением ОС и доступности для него очередного обновления; 3) вычисление размера подлежащих миграции пакетов, проверка их наличия, доступности зависимостей и отсутствия конфликтов; 4) проверка наличия необходимого свободного места на диске с составлением шаблона разметки; 5) проверка наличия обновлений инструмента
e, enable	Проверить систему на готовность к миграции и начать подготовку к обновлению
d, disable, full-revert	Остановить процесс миграции и отменить изменения
f, force	Проверить систему на готовность к миграции и принудительно запустить миграцию при отсутствии ошибок в отчете
edit	Запустить графическую утилиту «Редактор конфигурации обновления». При отсутствии графического окружения завершается ошибкой

Окончание таблицы 4

Параметр	Описание
set <статус>	Принудительно установить один из следующих статусов: <ul style="list-style-type: none"> - ready-for-download — перейти на этап готовности к загрузке пакетов; - activated — перейти на этап запуска обновления после перезагрузки; - ready — перейти с этапа activated на этап готовности к обновлению
-h, --help	Вывести справку и выйти

Для уведомления пользователей в графических сессиях о наличии обновления и статусе миграции необходимо установить графическую утилиту `fly-update-notifier-major`. Для работы графической утилиты необходимо выполнить следующее:

1) запустить службу `astra-update-service`, выполнив команду:

```
sudo astra-update-ctl enable
```

2) если после установки графической утилиты не выполнялась перезагрузка, то запустить утилиту, выполнив команду:

```
fly-update-notifier-major &
```

7.1.2. astra-console-upgrade

Инструмент `astra-console-upgrade` позволяет осуществить миграцию со старой ОС на новую ОС как с графической оболочкой, так и без нее.

Синтаксис команды:

```
sudo astra-console-upgrade [параметр]
```

Описание параметров инструмента приведено в таблице 5.

Таблица 5

Параметр	Описание
f, force	Проверить систему на готовность к миграции и принудительно запустить миграцию при отсутствии ошибок в отчете
c, check	Проверить систему на готовность к миграции с сохранением отчета в файл <code>/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml</code> . Также выполняется при запуске инструмента без параметров. Этапы проверки приведены в таблице 4

Окончание таблицы 5

Параметр	Описание
s, status	Отобразить текущий статус миграции и выйти. Возможные статусы приведены в таблице 4
edit	Открыть конфигурационный файл <code>/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml</code> для редактирования
self-upgrade	Обновить инструмент миграции до последней версии. Если в ОС дополнительно установлен инструмент <code>astra-full-upgrade</code> , то он также будет обновлен
-h, --help	Вывести справку и выйти

7.1.3. Переменные окружения

Переменные окружения могут быть добавлены в старой ОС для дополнительного управления процессом миграции. Используемые переменные перечислены в таблице 6.

Таблица 6

Параметр	Описание
ASTRA_UPGRADE_NO_DOWNLOAD	Принудительное отключение предварительной загрузки пакетов. Загрузка отключена, если переменная установлена, вне зависимости от значения
ASTRA_UPGRADE_MAX_DELAY=<минут>	Задание максимального значения отсрочки загрузки пакетов. Если требуется начинать загрузку без отсрочки, должно быть установлено значение 0. Переопределяет параметр <code>max_download_delay</code> конфигурационного файла
ASTRA_UPGRADE_ALLOW_THIRD_PARTY	Разрешение переноса установленных сторонних пакетов. Разрешено, если переменная установлена, вне зависимости от значения. Переопределяет параметр <code>allow_third_party</code> конфигурационного файла
ASTRA_UPGRADE_IGNORE_PREV_REPORT	Отключение сравнения текущего отчета с предыдущим. Сравнение не выполняется, если переменная установлена, вне зависимости от значения. Переопределяет параметр <code>ignore_prev_report</code> конфигурационного файла

Окончание таблицы 6

Параметр	Описание
ASTRA_UPGRADE_DEBUG	Включение режима отладки с отображением интерактивного графического интерфейса на стадии проверки. Включено, если переменная установлена, вне зависимости от значения. Примечание. Игнорируется инструментом <code>astra-console-upgrade</code>
ASTRA_UPGRADE_NOT_REBUILD_PART_TEMPLATE	Отключение пересоздания шаблона разметки на стадии проверки, если в <code>/var/cache/astra-upgrade/</code> присутствует предыдущий отчет с шаблоном разметки. Если отчета с шаблоном разметки нет, то шаблон разметки будет создан заново. Включено, если переменная установлена, вне зависимости от значения. Переопределяет параметр <code>partitioning_template: not_rebuild</code> конфигурационного файла
ASTRA_UPGRADE_NO_CHECK_GPG	Отключение проверки подписей репозитория. Отключено, если переменная установлена, вне зависимости от значения. Переопределяет параметр <code>packages: check_gpg</code> конфигурационного файла
ASTRA_NESTING_UPGRADE=1	Выбор варианта миграции. Если переменная установлена со значением 1, то выполняется миграция с использованием виртуального блочного устройства (см. 7.2.1.2). С отсутствующим или любым другим значением переменная игнорируется. Переопределяет параметр <code>nesting_upgrade</code> конфигурационного файла

7.2. Выполнение миграции

7.2.1. Выбор сценария миграции

Миграция на новую ОС может осуществляться по двум основным сценариям:

- миграция с установкой новой ОС в новые разделы, создаваемые в неразмеченном свободном пространстве;
- миграция с сохранением старой ОС на виртуальном блочном устройстве и установкой новой ОС на место старой ОС.

Используемый сценарий миграции определяется параметрами в конфигурационном файле `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml` (см. 7.2.1.1 и 7.2.1.2).

7.2.1.1. Миграция с установкой новой ОС в новые разделы

Данный вид миграции на очередное обновление выполняется по умолчанию (в файле `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml` для параметра `nesting_upgrade` установлено значение `false`). В процессе миграции для новой ОС в неразмеченном свободном пространстве будут созданы новые дисковые разделы, кроме `/home`, `/boot`, `/boot/EFI` (при наличии) и `/swap`. Если до миграции использовалось защитное преобразование дисковых разделов, то новые разделы будут созданы без защитного преобразования. Разделы со старой ОС после миграции останутся на диске в неизменном виде и могут быть впоследствии использованы для отката выполненной миграции или для миграции на следующее очередное обновление.

Для успешного выполнения миграции необходимо наличие свободного неразмеченного непрерывного дискового пространства. Требуемый размер свободного пространства равен сумме размеров разделов старой ОС (кроме корневого раздела, `/home`, `/boot`, `/boot/EFI` (при наличии) и `/swap`) и размера нового корневого раздела, который может быть задан вручную или вычислен динамически в соответствии с политикой разметки, определенной в конфигурационном файле `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml`. В случае отсутствия достаточного свободного места на основном диске может использоваться подключенный дополнительный диск.

Рекомендуемая разметка диска в старой ОС для успешной миграции:

- 1) таблица дисковых разделов в формате GPT;
- 2) при загрузке в режиме BIOS в сочетании с таблицей дисковых разделов GPT — раздел размером 1 МБ с флагом `bios_grub`;
- 3) раздел `/boot` размером не менее 1 ГБ;
- 4) группа томов LVM с файловой системой `ext4`, включающая:
 - а) неразмеченное свободное пространство требуемого размера;
 - б) корневой раздел;
 - в) раздел `/home`;
 - г) прочие разделы, при необходимости, например `/tmp`, `/var/tmp` и др.

Неразмеченное свободное пространство может располагаться как внутри группы томов LVM, так и за ее пределами. Если свободное пространство не входит в состав LVM или LVM вообще не используется, то при миграции в свободном пространстве будет создана новая группа томов LVM.

Имя корневого раздела новой ОС будет иметь вид

```
<код_системы_без_точек>-root
```

В процессе миграции создается резервная копия загрузочного раздела `/boot` старой ОС и сохраняется в архив `/var/cache/bootback.tar` в файловой системе старой ОС. Эта резервная копия впоследствии используется для отката миграции (см. 7.3).

Также сохраняются следующие конфигурационные файлы графического окружения для каждого существующего пользователя старой ОС в его домашнем каталоге:

- 1) `~/.fly/theme/current.themerc;`
- 2) `~/.fly/paletterc;`
- 3) `~/.config/rusbitech/fly-fm.conf;`
- 4) `~/.config/compton.conf.`

7.2.1.2. Миграция с использованием виртуального блочного устройства

Данный тип миграции не требует неразмеченного свободного пространства на диске. В процессе миграции в указанном разделе любого диска создается виртуальное блочное устройство для переноса корневого раздела старой ОС.

Для успешного выполнения миграции раздел, где размещается файл виртуального блочного устройства, должен иметь свободное пространство размером на 5,5 ГБ больше размера корневого раздела старой ОС без учета каталога `/home/`. Данный раздел не должен иметь файловую систему `vfat`. Рекомендуется использование файловых систем `ext4`, `exfat` или `btrfs`.

Для выполнения миграции с использованием виртуального блочного устройства с помощью инструмента `astra-full-upgrade` или `astra-console-upgrade` следует в файле `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml` для параметров `nesting_upgrade` и `dummydisk_path` задать установить следующие значения:

```
nesting_upgrade : true  
dummydisk_path: <путь_к_файлу_виртуального_блочного_устройства>
```

В процессе миграции на диске выполняются следующие операции:

- 1) создание и монтирование виртуального блочного устройства;
- 2) копирование корневого раздела старой ОС на виртуальное блочное устройство и переход в скопированный корневой раздел;

3) очистка корневого раздела старой ОС и установка новой ОС в этот раздел.

При данном типе миграции также создается резервная копия загрузочного раздела `/boot` старой ОС и сохраняется в архив `/var/cache/bootback.tar` в файловой системе старой ОС на виртуальном блочном устройстве. Также сохраняются следующие конфигурационные файлы графического окружения для каждого существующего пользователя старой ОС в его домашнем каталоге:

- 1) `~/.fly/theme/current.themerc;`
- 2) `~/.fly/paletterc;`
- 3) `~/.config/rusbitech/fly-fm.conf;`
- 4) `~/.config/compton.conf.`

После завершения миграции файл виртуального блочного устройства, содержащий корневой раздел старой ОС, остается на диске и может быть использован для отката выполненной миграции (см. 7.3). Если данный файл был перемещен, то перед выполнением отката нужно указать новый путь к нему в конфигурационном файле `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml` в значении параметра `dummydisk_path`.

7.2.2. Проверка системы и запуск миграции

Миграция осуществляется с помощью инструмента `astra-full-upgrade` или `astra-console-upgrade` (описание инструментов см. 7.1.1 и 7.1.2).

Для проверки системы на готовность к миграции без последующего выполнения миграции следует:

- при использовании инструмента `astra-full-upgrade` выполнить команду:

```
sudo astra-full-upgrade c
```

- при использовании инструмента `astra-console-upgrade` выполнить команду:

```
sudo astra-console-upgrade
```

Отчет о готовности ОС будет выведен в консоль и сохранен в файл журнала `/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml`. Миграция возможна при отсутствии в отчете ошибок. Если для выполнения миграции требуется обновить инструмент миграции, то сообщение об этом также будет присутствовать в отчете.

Для миграции с помощью инструмента `astra-full-upgrade` (из старой ОС с графической оболочкой на новую ОС с графической оболочкой) следует выполнить одно из следующих действий:

- 1) для проверки системы на готовность к миграции и запуска фоновой загрузки пакетов при отсутствии ошибок выполнить команду:

```
sudo astra-full-upgrade e
```

при этом:

- а) если в системе установлена графическая утилита `fly-update-notifier-major` (см. 7.1.1), то по окончании загрузки пакетов появится уведомление о готовности к миграции. Для запуска миграции после перезагрузки ОС следует нажать кнопку подтверждения в уведомлении графической утилиты;
- б) если графическая утилита не установлена, то для отображения текущего статуса миграции выполнить команду:

```
sudo astra-full-upgrade s
```

По окончании загрузки пакетов (статус `ready`) для запуска миграции после перезагрузки ОС выполнить команду:

```
sudo astra-full-upgrade set activated
```

- 2) для полностью автоматизированной миграции при отсутствии ошибок выполнить команду:

```
sudo astra-full-upgrade f
```

Процесс миграции с использованием инструмента `astra-full-upgrade` состоит из следующих этапов:

- 1) сравнение версий инструмента миграции в старой ОС и новой ОС на предмет необходимости его обновления. Для управления процессом обновления используется параметр `self_upgrade_required` в конфигурационном файле `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml`. Возможные значения параметра:

- а) `false` — если необходимо обновление инструмента, то после проверки системы на готовность к миграции в отчет о проверке добавляется предупреждение и сообщение о возможности обновления инструмента миграции;
- б) `true` (значение по умолчанию) — если необходимо обновление инструмента, то после проверки системы на готовность к миграции в отчет о проверке добавляется ошибка и сообщение о необходимости обновления инструмента

миграции. При вызове инструмента `astra-full-upgrade` с параметром `force` обновление будет выполнено автоматически.

Для обновления инструмента миграции выполнить команду:

```
astra-full-upgrade self-upgrade
```

2) проверка системы на готовность к миграции — выполняется всегда вне зависимости от выполненных ранее проверок. По итогам проверки будет создан файл отчета `/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml` в файловой системе старой ОС, содержащий служебную информацию о готовности системы и параметрах предстоящей миграции. Пример отчета приведен в разделе В.1 (приложение В). При наличии ошибок на этом этапе процесс миграции будет прерван, а информация сохранена в журнал `/var/log/upgrade.report.yaml` в файловой системе старой ОС. При отсутствии ошибок по окончании данного этапа будет запланирована загрузка пакетов;

3) загрузка пакетов для миграции — после отсрочки (выбирается случайным образом от 0 до значения параметра `max_delay` конфигурационного файла `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml`) будут загружены пакеты очередного обновления.

При этом:

а) если в старой ОС установлена графическая утилита `fly-update-notifier-major` (см. 7.1.1), то по окончании загрузки пакетов будет предложено выполнить установку очередного обновления после перезагрузки ОС;

б) если графическая утилита не установлена, то будет ожидаться ручной перевод на этап установки очередного обновления с помощью команды:

```
sudo astra-full-upgrade set activated
```

Миграция начнется после перезагрузки;

в) если была запущена принудительная миграция (с параметром `f`), то загрузка пакетов будет начата немедленно, а перезагрузка будет выполнена автоматически;

4) установка очередного обновления — будет открыто окно со строкой прогресса. Для просмотра подробной информации о ходе обновления нажать **[Открыть журнал]**. Данная информация будет сохранена в файл журнала `/var/log/astra-upgrade.log` в файловой системе старой ОС. По окончании данного этапа файлы отчета (`/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml`) и журнала (`/var/log/astra-upgrade.log`) инструмента миграции будут скопированы в корневой раздел новой ОС, и будет выполнена перезагрузка ОС;

5) миграция пользовательских и системных настроек — будет открыто окно со строкой прогресса. Для просмотра подробной информации о ходе обновления нажать **[Открыть журнал]**. Данная информация будет добавлена в перенесенный из старой

OS файл журнала `/var/log/astra-upgrade.log` в файловой системе новой OS. Отчет о выполнении миграции будет добавлен в перенесенный из старой OS файл отчета `/var/log/upgrade.report.yaml` в файловой системе новой OS. Пример отчета приведен в разделе В.1 (приложение В). По окончании данного этапа будет загружена новая OS.

Для миграции с помощью инструмента `astra-console-upgrade` (из старой OS на новую OS как с графической оболочкой, так и без нее) следует выполнить команду:

```
sudo astra-console-upgrade -f
```

Процесс миграции с использованием инструмента `astra-console-upgrade` состоит из следующих этапов :

1) сравнение версий инструмента миграции в старой OS и новой OS на предмет необходимости его обновления — выполняется так же, как при использовании инструмента `astra-full-upgrade`. Для обновления инструмента миграции выполнить команду:

```
astra-console-upgrade self-upgrade
```

2) проверка системы на готовность к миграции — выполняется так же, как при использовании инструмента `astra-full-upgrade`;

3) загрузка пакетов для миграции — выполняется немедленно по окончании проверки при отсутствии ошибок;

4) установка очередного обновления — информация о событиях выводится в консоль и сохраняется в файл журнала `/var/log/astra-upgrade.log` в файловой системе новой OS;

5) миграция пользовательских и системных настроек — информация о событиях выводится в консоль и сохраняется в файл журнала `/var/log/astra-upgrade.log` в файловой системе новой OS. По окончании данного этапа будет загружена новая OS.

При запуске любого инструмента миграции также возможно указать в команде требуемые переменные среды и их значения (см. 7.1.3).

Синтаксис команды:

```
sudo [<переменная_окружения>=<значение>] <инструмент_миграции> [параметр]
```

Пример

Запуск миграции с помощью инструмента `astra-full-upgrade` с немедленной загрузкой обновлений:

```
sudo ASTRA_UPGRADE_MAX_DELAY=0 astra-full-upgrade enable
```

ВНИМАНИЕ! При указании переменной окружения в команде обязательно должно указываться ее значение. Если действие переменной не зависит от ее значения, то указываемое значение может быть любым.

7.3. Откат выполненной миграции

Для отката выполненной миграции на очередное обновление используется инструмент командной строки `astra-revert-upgrade`.

Синтаксис команды:

```
sudo astra-revert-upgrade [параметр]
```

Параметры инструмента приведены в таблице 7.

Таблица 7

Параметр	Описание
<code>-f, --full</code>	Полный откат к старой ОС с удалением созданных разделов для новой ОС
<code>-s, --soft</code>	«Мягкий» откат к старой ОС с сохранением новой ОС, позволяющий вернуться к ней в будущем
<code>-b, --back</code>	Возврат к новой ОС после «мягкого» отката
<code>-h, --help</code>	Вывести справку и выйти

При запуске инструмент выполняет следующие действия:

- 1) чтение данных о дисковых разделах из отчета об обновлении `/var/log/upgrade.report.yaml`;
- 2) проверка текущей версии ОС;
- 3) сравнение версий инструмента отката миграции в старой ОС и новой ОС и автоматическое обновление инструмента при необходимости.

Если любое из этих действий завершается с ошибкой, то работа инструмента останавливается, и в консоль выводится соответствующая информация, в противном случае выполняется соответствующая указанному параметру операция.

7.3.1. Полный откат миграции

Полный откат миграции возможен только из новой ОС. При полном откате выполняется возврат на старую ОС, разделы новой ОС удаляются или перезаписываются.

Для полного отката выполнить команду:

```
sudo astra-revert-upgrade -f
```

Полный откат после установки ОС в новые разделы выполняется в следующем порядке:

- 1) монтируется корневой раздел старой ОС;
- 2) загрузочный раздел старой ОС восстанавливается из резервной копии `/var/cache/bootback.tar`;
- 3) резервная копия загрузочного раздела старой ОС удаляется;
- 4) загружается старая ОС, выполняется восстановление конфигурационных файлов графического окружения, разделы новой ОС удаляются.

Полный откат после установки ОС с использованием виртуального блочного устройства выполняется в следующем порядке:

- 1) монтируется виртуальное блочное устройство с корневым разделом старой ОС;
- 2) загрузочный раздел `/boot` старой ОС восстанавливается из резервной копии `/var/cache/bootback.tar` на виртуальном блочном устройстве;
- 3) с виртуального блочного устройства загружается старая ОС, в корневой раздел новой ОС переносится содержимое корневого раздела старой ОС. В процессе переноса отображается окно входа в систему, но вход невозможен.
ВНИМАНИЕ! Данный процесс может быть продолжительным;
- 4) загружается восстановленная старая ОС, а файл виртуального блочного устройства удаляется.

7.3.2. «Мягкий» откат миграции

«Мягкий» откат миграции возможен только из новой ОС.

При «мягком» откате выполняется возврат на старую ОС, разделы новой ОС при этом сохраняются на диске или в виде резервной копии. В дальнейшем возможно вернуться к новой ОС (см. 7.3.3). Для «мягкого» отката выполнить команду:

```
sudo astra-revert-upgrade -s
```

«Мягкий» откат после установки ОС в новые разделы выполняется в следующем порядке:

- 1) монтируется корневой раздел старой ОС;
- 2) создается резервная копия загрузочного раздела `/boot` новой ОС и сохраняется в архив `/var/cache/bootback.new.tar` в файловой системе старой ОС, также из новой ОС копируется в старую ОС отчет об обновлении `/var/log/upgrade.report.yaml`;
- 3) загрузочный раздел старой ОС восстанавливается из резервной копии `/var/cache/bootback.tar`;
- 4) загружается старая ОС, выполняется восстановление конфигурационных файлов графического окружения.

Мягкий откат после установки ОС с использованием виртуального блочного устройства выполняется в следующем порядке:

- 1) монтируется виртуальное блочное устройство с корневым разделом старой ОС;
- 2) создается резервная копия корневого раздела новой ОС и сохраняется в виде образа в корневом разделе новой ОС;
- 3) создается резервная копия загрузочного раздела `/boot` новой ОС и сохраняется в архив `/var/cache/bootback.new.tar` на виртуальном блочном устройстве. Также на виртуальное блочное устройство из новой ОС копируется отчет об обновлении `/var/log/upgrade.report.yaml` и конфигурационные файлы графического окружения пользователей;
- 4) загрузочный раздел `/boot` старой ОС восстанавливается из резервной копии `/var/cache/bootback.tar`;
- 5) с виртуального блочного устройства загружается старая ОС, в корневой раздел новой ОС переносится содержимое корневого раздела старой ОС с сохранением резервной копии новой ОС. В процессе переноса отображается окно входа в систему, но вход невозможен.
ВНИМАНИЕ! Данный процесс может быть продолжительным;
- 6) загружается восстановленная старая ОС, а файл виртуального блочного устройства удаляется.

7.3.3. Возврат к новой ОС после «мягкого» отката

Возврат к новой ОС возможен только из старой ОС.

Для возврата к новой ОС после «мягкого» отката выполнить команду:

```
sudo astra-revert-upgrade -b
```

Возврат к новой ОС после установки ОС в новые разделы выполняется в следующем порядке:

- 1) корневой раздел новой ОС монтируется в каталог `/target`. Если этого каталога нет, то он создается;
- 2) загрузочный раздел новой ОС восстанавливается из резервной копии `/var/cache/bootback.new.tar`;
- 3) загружается новая ОС, выполняется восстановление настроек графического окружения.

Возврат к новой ОС после установки ОС с использованием виртуального блочного устройства выполняется в следующем порядке:

- 1) образ корневого раздела новой ОС монтируется в виде виртуального блочного устройства;
- 2) создается резервная копия корневого раздела старой ОС и сохраняется в виде образа в корневом разделе старой ОС;
- 3) создается резервная копия загрузочного раздела `/boot` старой ОС и сохраняется в архив `/var/cache/bootback.tar` на виртуальном блочном устройстве. Также на виртуальное блочное устройство из старой ОС копируется отчет об обновлении `/var/log/upgrade.report.yaml` и конфигурационные файлы графического окружения пользователей;
- 4) загрузочный раздел новой ОС восстанавливается из резервной копии `/var/cache/bootback.new.tar`;
- 5) с виртуального блочного устройства загружается новая ОС, в корневой раздел старой ОС переносится содержимое корневого раздела новой ОС с сохранением резервной копии старой ОС. В процессе переноса отображается окно входа в систему, но вход невозможен.
ВНИМАНИЕ! Данный процесс может быть продолжительным;
- 6) загружается восстановленная новая ОС, а файл виртуального блочного устройства удаляется.

7.4. Перенос установленного ПО

Перенос программного обеспечения (ПО), которое было установлено в старой ОС до выполнения миграции на очередное обновление, выполняется следующим образом:

- 1) ПО, установленное в старой ОС и присутствующее в репозиториях обновления, указанных в конфигурационном файле `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml`, в том числе сторонних, будет заново установлено из них на этапе установки новой ОС. Для успешной установки ПО должны быть удовлетворены все его зависимости;

2) для переноса ПО, отсутствующего в подключенных репозиториях, необходимо до начала миграции поместить DEB-файлы данного ПО в один из каталогов старой ОС, указанных в параметре `target_repos:dirs` конфигурационного файла `/usr/lib/python3/dist-packages/astra_upgrade/configs/upgrade.conf.yaml` (по умолчанию `/opt/repo/`).

Установленное ПО, отсутствующее в подключенных репозиториях и в каталогах, перечисленных в параметре `target_repos`, не будет перенесено в новую ОС. Список данного ПО будет указан в разделе `packages:removed` файла `/var/log/astra-upgrade/upgrade.rerport.yaml` в файловых системах старой ОС и новой ОС.

Конфигурационные файлы ПО, установленного в старой ОС, также переносятся в файловую систему новой ОС в процессе миграции. Перенос осуществляется следующим образом:

- 1) конфигурационные файлы, созданные в новой ОС при установке ПО из репозитивов и DEB-файлов, копируются в файлы с расширением `.new` для возможности возврата к настройкам по умолчанию;
- 2) на их место копируются конфигурационные файлы установленного ПО из старой ОС.

7.5. Плагины и сценарии

В процессе миграции также возможно выполнение пользовательских сценариев и плагинов, например для проведения дополнительных проверок перед миграцией или переноса пользовательского ПО, установленного вручную.

На этапах миграции действия выполняются в следующей последовательности:

- 1) действия, предопределенные используемым инструментом миграции (см. 7.2.2);
- 2) действия, определяемые плагинами;
- 3) действия, заданные в пользовательских сценариях.

Плагины представляют собой программы, написанные на языке Python. Для того, чтобы плагин был загружен, файл с ним необходимо поместить в каталог `/usr/share/astra-upgrade/plugins/` старой ОС.

Используемые сценарии должны размещаться в каталоге старой ОС `/usr/share/astra-upgrade/scripts/`. Порядок запуска сценариев определяется алфавитным порядком имен их файлов.

Функциональность плагинов аналогична сценариям, но предоставляет больше возможностей для взаимодействия с инструментами обновления.

Каждый сценарий или плагин должен иметь возможность запуска с параметром `config` для вывода основной информации о сценарии или плагине.

Пример

```
example-verification config
```

Результатом запуска сценария/плагина с указанным параметром должен быть вывод в `stdout` следующей основной информации о сценарии/плагине:

- 1) уникальный строковый идентификатор сценария/плагина;
- 2) список уникальных идентификаторов стадий обновления, на которых должен запускаться сценарий/плагин, перечисляемых через запятую:
 - а) `verification` — стадия подготовки;
 - б) `installation` — стадия установки;
 - в) `migration` — стадия миграции;
 - г) `finalizing` — стадия финализации;
 - д) `abort` — стадия отката;
- 3) порядок выполнения на стадии:
 - а) `pre` — перед выполнением стадии;
 - б) `post` — после выполнения стадии;
- 4) краткое описание.

Формат вывода информации о сценарии/плагине:

```
id: <уникальный_ID_сценария/плагина>  
stage: <уникальный_ID_стадии_обновления>, ...  
substage: pre  
description: Example verification
```

Если в выводе отсутствует любой из вышеперечисленных параметров или какой-то из них некорректен, то сценарий/плагин не будет запущен.

При запуске без параметров сценарий/плагин должен выполнять свой основной код. В процессе выполнения сценария/плагина может выводиться в `stdout` следующая информация:

- 1) произвольное сообщение, регистрируемое в отчете инструментов миграции в `/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml`;
- 2) путь к конфигурационному файлу сценария/плагина, если он используется;
- 3) предупреждения;

4) ошибки.

Выводимая сценарием/плагином информация будет записана в отчет `/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml` в файловой системе новой ОС, откуда эти данные могут быть получены другими сценариями в процессе миграции.

Также сценарий/плагин может иметь код возврата. Если он ненулевой, то считается, что действие из сценария/плагины вернуло ошибку.

Результаты выполнения сценария/плагины должны выводиться в следующем формате:

```
message: <произвольное сообщение>
config: <путь к файлу>.yaml
warning: <предупреждение>
error: <ошибка>
```

Если вывод сценария/плагины пуст или не соответствует данному формату ни в одной выведенной строке, но код возврата при этом равен нулю, то действие считается полностью успешно выполненным.

ПРИЛОЖЕНИЕ А**(обязательное)****ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИОННОГО ФАЙЛА ДНСП-СЕРВЕРА**

ВНИМАНИЕ! Данный пример конфигурационного файла ДНСП-сервера не предназначен для копирования, т.к. при копировании пробелы заменяются на видимые пробелы. Рекомендуется использовать пример конфигурационного файла, доступный в официальном справочном центре изготовителя <https://wiki.astralinux.ru/x/1omtDw>.

При следующих сетевых настройках ДНСП-сервера:

- IP-адрес — 192.168.122.18;
- маска подсети — 255.255.255.0;
- сеть — 192.168.122.0;
- сетевой интерфейс — enp1s0;

файл `/etc/kea/kea-dhcp4.conf` будет иметь вид:

```
{
    "Dhcp4": {
        "interfaces-config": {
            "interfaces": ["enp1s0" ]
        },
        "control-socket": {
            "socket-type": "unix",
            "socket-name": "/run/kea/kea4-ctrl-socket"
        },
        "lease-database": {
            "type": "memfile",
            "lfc-interval": 7200
        },
        "expired-leases-processing": {
            "reclaim-timer-wait-time": 10,
            "flush-reclaimed-timer-wait-time": 25,
            "hold-reclaimed-time": 3600,
            "max-reclaim-leases": 100,
            "max-reclaim-time": 250,
            "unwarned-reclaim-cycles": 5
        },
        "renew-timer": 900,
        "rebind-timer": 1800,
        "valid-lifetime": 7200,
```

PUCB.10015-01 95 01-2

```

"max-valid-lifetime": 86400,
"authoritative": true,

"multi-threading": {
    "enable-multi-threading": true,
    "thread-pool-size": 4,
    "packet-queue-size": 16
},

"client-classes": [
{
    "name": "bios",
    "test": "option[93].hex == 0x0000",
    "next-server": "192.168.122.18",
    "server-hostname": "astra",
    "boot-file-name": "pxelinux.0"

},
{
    "name": "uefi",
    "test": "option[93].hex == 0x0009 or option[93].\
hex == 0x0007",

    "next-server": "192.168.122.18",
    "server-hostname": "astra",
    "boot-file-name": "boot/grub/x86_64-efi/core.efi\
",

    "option-data": [
    {
        "name": "tftp-server-name",
        "data": "192.168.122.18"
    }
    ]
}
],

"subnet4": [
{
    "subnet": "192.168.122.0/24",
    "pools": [ { "pool": "192.168.122.60 - \
192.168.122.250" } ],

    "option-data": [
    {
        "name": "routers",
        "data": "192.168.122.1"
    },
    {
        "name": "broadcast-address",
        "data": "192.168.122.255"
    },
    {

```

```
        "name": "subnet-mask",
        "data": "255.255.255.0"
    },
    {
        "name": "domain-name-servers",
        "data": "77.88.8.8"
    },
    {
        "name": "domain-name",
        "data": "mydom"
    }
]
}
],
"loggers": [
{
    "name": "kea-dhcp4",
    "output_options": [
        {
            "output": "syslog",
            "pattern": "%-5p %m\n"
        }
    ],
    "severity": "INFO",
    "debuglevel": 0
}
]
}
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б**(обязательное)****ПРИМЕР ФАЙЛА ОТВЕТОВ НА ЗАПРОСЫ УСТАНОВЩИКА**

При следующих сетевых настройках сервера:

- IP-адрес — 192.168.122.18;
- маска подсети — 255.255.255.0;
- сеть — 192.168.122.0;

файл автоматических ответов на запросы программы установки ОС /var/www/html/astra-installer-preseed.yaml позволит установить ОС по сети как на клиенты с BIOS, так и на клиенты с UEFI.

На клиенты с BIOS и UEFI будет установлена ОС в следующей конфигурации:

- 1) максимальный уровень защищенности («Смоленск»);
- 2) временная учетная запись администратора astra_oem, пароль 11111111.

ВНИМАНИЕ! После установки ОС на клиенте будет запущен мастер настройки ОС (см. 4.9), в котором конечному пользователю будет предложено изменить параметры установленной ОС и создать учетную запись администратора.

ВНИМАНИЕ! Данный пример файла ответов не предназначен для копирования, т.к. при копировании пробелы заменяются на видимые пробелы. Рекомендуется использовать пример конфигурационного файла, доступный в официальном справочном центре изготовителя <https://wiki.astralinux.ru/x/S4zZEQ>.

Файл /var/www/html/astra-installer-preseed.yaml:

```
# Файл автоматических ответов на запросы программы установки (файл ответов\
)
# Подробности синтаксиса файла ответов см. в документации YAML.

### Параметр: license (обязательный параметр)
# Использование данного файла автоответов для корректного выполнения
# автоматической установки
# означает принятие конечным пользователем условий EULA,
# размещенного по адресу https://astra.ru/info/law/
# Автоматическое подтверждение согласия с EULA.
license: true

### Параметр: mode (обязательный параметр)
# Уровень защищенности ОС, соответствующий приобретенной лицензии.
# При отсутствии параметра mode выполнение автоматической установки
```

```
# невозможно.
# Значения:
# 0 - базовый (Орел),
# 1 - усиленный (Воронеж),
# 2 - максимальный (Смоленск).
mode: 2

### Параметр: features
# Список функций безопасности, которые будут применены к
# устанавливаемой ОС.
# По умолчанию будет установлен набор функций безопасности,
# соответствующий выбранному уровню защищенности (см. mode).
# Если указаны функции безопасности, недоступные для выбранного
# уровня защищенности, то установка ОС будет продолжена, но недоступные
# функции безопасности не будут установлены.
features:
# Мандатное управление доступом (доступно при mode: 2)
- astra-mac-control

# Мандатный контроль целостности (доступно при mode: 1 и mode: 2)
- astra-mic-control

# Запрет трассировки ptrace
- astra-pttrace-lock

# Запрос пароля для команды sudo
- astra-sudo-control

# Замкнутая программная среда (доступно при mode: 1 и mode: 2)
# - astra-digsig-control

# Очистка освобождаемой внешней памяти (доступно при mode: 1 и mode: 2):
# Безопасное удаление файлов
# - astra-secdel-control
# Очистка разделов подкачки
# - astra-swapwiper-control

# Запрет вывода меню загрузчика
# - astra-nobootmenu-control

# Запрет установки бита исполнения
# - astra-nochmodx-lock

# Запрет исполнения скриптов пользователя
# - astra-interpreters-lock

# Запрет исполнения макросов пользователя
# - astra-macros-lock

# Запрет консоли
```

```
# - astra-console-lock

# Системные ограничения ulimits
# - astra-ulimits-control

# Местное время для системных часов
# - astra-installer-localtime-control

### Параметр: locales
# Список доступных языков ОС
# Доступные значения: коды языков en_US, ru_RU
# Значение по умолчанию: ru_RU
locales:
- ru_RU
- en_US

### Параметр: layouts
# Список языков ввода.
# Максимальное количество языков ввода - 4.
# Значение по умолчанию: us
layouts:
- ru
- us

### Параметр: layout_switch_keys
# Комбинация клавиш для переключения языка ввода.
# Доступные значения: см. /usr/share/X11/xkb/rules/base.lst
# (в группе "option" значения grp)

# Значение по умолчанию: alt_shift_toggle
layout_switch_keys:
- alt_shift_toggle

### Параметр: timezone
# Временная зона UTC (часовой пояс)
# Доступные значения: см. /usr/share/zoneinfo/zone.tab в столбце "TZ"
# Значение по умолчанию: Europe/Moscow
timezone: Europe/Moscow

### Группа параметров: ntp_settings
# Настройки синхронизации времени.
# Подпараметры: ntp_state, ntp_server.
# ntp_settings:
# Статус синхронизации
# ntp_state: False
# Сервер для синхронизации (обязательно при ntp_state: True)
# ntp_server: 'ntp4.vniiftri.ru'

### Параметр: packages (опционально)
# Дополнительные пакеты для установки.
```

```
# Значение - имя пакета или имена пакетов для установки, указанные через
# пробел. Последовательность пакетов должна быть заключена в кавычки.
# packages: 'make build-essential'

### Параметр: late_command_intarget (опционально)
# Команды донастройки, выполняемые в окружении устанавливаемой ОС.
# Значение - команда или команды, указанные через точку с запятой.
# После последней команды точка с запятой не ставится.
# Последовательность команд должна быть заключена в кавычки.
# late_command_intarget: "
# sudo apt-get download tree;
# sudo dpkg -i tree*.deb"

### Группа параметров: host
# Настройки имени хоста, в случае отсутствия данной группы параметров
# имя хоста, состоящее из имени и суффикса, будет пустым.
# Для корректной работы системы рекомендуется указывать
# данную группу параметров.
host:
# Имя хоста
hostname: astra

# Наличие случайного суффикса имени хоста
generate_sub_name: True

### Параметр: repo_source
# Определение места, из которого в ответ на запрос установщика будут
# подставляться значения установочного источника (debootstrap) и
# дополнительных источников (sources).
# Доступные значения:
# disk - при использовании установочного носителя. Подставляется только
# значение для debootstrap как file://{repo_mountpoint}, где
# repo_mountpoint - точка монтирования установочного носителя.
# Значение для sources будет подставлено из файла ответов,
# если в группе параметров repos задана подгруппа sources.
# config - значения для debootstrap и sources подставляются из
# данного файла ответов (из группы параметров repos).
# sources - репозитории подставляются из файла /etc/apt/sources.list на
# сервере.
# Для debootstrap подставляется первая запись в /etc/apt/sources.list.
# auto - поиск значений установочного источника debootstrap и
# дополнительных источников sources для подстановки при
# запросе установщика.
# Поиск репозитория выполняется в следующей очередности:
# 1) на примонтированном установочном носителе (см. disk);
# 2) в данном файле ответов (см. config);
# 3) на сервере в файле /etc/apt/sources.list (см. sources).
# Если в файле ответов присутствует группа параметров repos, то
# для repo_source будет автоматически присвоено значение config.
```

```

repo_source: config

### Группа параметров: repos
# Настройки репозитория
# Содержит подгруппы параметров debootstrap и sources.

# При repo_source: config подгруппа debootstrap (для задания установочного
# источника) должна быть указана обязательно. При остальных значениях \
repo_source
# указывать подгруппу параметров debootstrap необязательно.

repos:

debootstrap:

# Имя установочного источника (в данном примере - сетевого репозитория),
# отображаемое в интерфейсе установки по сети. Опционально.
name:
# Имя сетевого репозитория установки ОС на английском
default: "Installation"
# Имя сетевого репозитория установки ОС на русском
ru_RU: "Установка"

# Адрес установочного источника (в данном примере - сетевого
# репозитория). Обязательно.
# Будет добавлено в установленной ОС в /etc/apt/sources.list.
url: 'deb http://192.168.122.18/cdrom 1.8_x86-64 main contrib non-free non-\
free-firmware'

# Дополнительные источники. Опционально.
sources:
- repo:
# Задание имени источника в интерфейсе установки по сети. Опционально.
name:
default: "Main repo"
ru_RU: "Основной репозиторий"

# Адрес дополнительного источника.
# Будет добавлено в установленной ОС в /etc/apt/sources.list.
url: 'deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.8_x86-64/repository\
-main/ 1.8_x86-64 main contrib non-free non-free-firmware'

### Группа параметров: nfs (опционально)

# При указании группы параметров nfs обязательно должны быть указаны
# значения следующих параметров (значения параметров должны быть указаны
# в кавычках):
# host_mount_path - путь к каталогу монтирования в устанавливаемой ОС и/\

```

или

```
# в LiveCD (если каталог отсутствует, то он будет создан).

# mount_options - параметры монтирования каталога NFS-сервера
# (подробнее см. man mount).

# server_folder_path - путь к каталогу на NFS-сервере.

# server_url - URL-адрес NFS-сервера.

# nfs:
# host_mount_path: '/mnt/nfs/'
# mount_options: 'defaults,ro'
# server_folder_path: '/nfs-folder/'
# server_url: 'http://192.168.122.25'

### Параметр: kernel-package
# Ядро, которое будет установлено
kernel-package: linux-6.1-generic

### Список параметров: tasks
# Список компонентов ОС, которые будут установлены (обязательный параметр)
tasks:
# Пакеты, от которых зависит работоспособность ОС (обязательный параметр)
- hidden

# Базовые пакеты (например, mc)
- Base

# Пакеты графического интерфейса Fly (например, flycore)
- Fly

# Средства работы в сети Интернет
# - Internet

# Офисные приложения
# - Office

# Средства работы с графикой
# - Graphics

# Средства мультимедиа
# - Multimedia

# Средства виртуализации
# - Fly-virtualization

# Игры
# - Games
```

```

# Средства фильтрации сетевых пакетов ufw
# - Ufw

# Средства удаленного подключения SSH
# - Fly-ssh

### Параметр: early_command
# Команды, выполняемые в окружении программы установки перед
# разметкой дисков (опционально)
# early_command: "<команда1; командаN;>"

### Параметр: early_command_in_target
# Команды, выполняемые в окружении устанавливаемой системы непосредственно
# перед установкой компонентов tasksel (опционально)
# early_command_in_target: "<команда1; командаN;>"

### Разметка дискового пространства
# Ниже представлены примеры разметки из шаблона (закомментирован) и
# разметки вручную. Выберите и используйте один из них.

##### Пример разметки по шаблону
### Группа параметров: storage (обязательно)
# Группа параметров storage для задания разметки дисков содержит параметры
# template, device, gpt, bios.
# Подпараметр template задает шаблон разметки.
# Доступные для выбора шаблоны разметки встроены в astra-installer.
# Встроенные шаблоны разметки расположены в
# /usr/lib/python3/dist-packages/astra_installer/configs/installer/common/\
# disk_layout_templates/
# В шаблонах разметки синтаксис команд разметки аналогичен данному файлу
# ответов, но все значения для автоподстановки должны быть
# обернуты в фигурные скобки {}.
# Доступные значения параметра template:
# default - шаблон <<Использование LVM с EXT4 и отдельным /home>>;
# minimal - шаблон <<Использовать EXT4>> (все файлы в одном разделе).
# Подпараметр device задает диск, на котором будет произведена разметка и
# установка системы.
# storage:
# Шаблон разметки <<Использование LVM с EXT4 и отдельным /home>>
# template: default
# Диск, к которому будет применена разметка, и на который будет
# установлена система (если не указывать, будет
# выбран диск наибольшего размера)
# device: /dev/sdb
# Создать таблицу разделов GPT
# gpt: True
# Произвести установку системы в режиме совместимости с BIOS
#bios: False

```

```

##### Пример разметки вручную
# storage - обязательная группа параметров для задания разметки дисков.
# Имеет подпараметр config.
# config - ручная конфигурация разметки дисков
# на основе синтаксиса Kickstart. Все
# строки отделяются двойным символом перевода строки "\n".

storage:

config: "
# Игнорировать все диски, кроме указанных (например, sda или vda)
# Используйте * для выбора всех доступных дисков

ignoredisk --only-use=sda|vda

# Удалить все разделы и применить метку диска. 'gpt' используется
# для GUID Partition Table
# Для установки таблицы разделов можно использовать gpt и msdos

clearpart --all --disklabel=gpt

# Автоматическое создание разделов, необходимых для
# аппаратной платформы.
# На клиентах с UEFI будут автоматически созданы разделы
# EFI System Partition (ESP) и /boot, если они не заданы вручную.
# На клиентах с BIOS будет создан раздел /boot, если он необходим.

reqpart

# Установка загрузчика в первый сектор раздела, содержащего ядро.
# Допустимые значения --location: mbr (по умолчанию), partition, none.
# Где:
# mbr - загрузчик будет установлен в первый сектор таблицы mbr;
# partition - загрузчик будет установлен в первый сектор раздела,
# содержащего ядро;
# none - загрузчик не будет установлен.

bootloader --location=partition

# Создание первичного раздела /boot с файловой системой ext2,
# размером 1024МБ и меткой 'boot'.

part /boot --label=boot --fstype=ext2 --size=1024 --asprimary

# Создание первичного LVM раздела, заполняющего все доступное
# дисковое пространство.
# Обратите внимание, что --grow не поддерживается
# для разделов, содержащих

```

```

# том RAID поверх них.

part pv.lvm_part --grow --asprimary

# Создание группы логических томов (VG)

volgroup VG pv.lvm_part

# Создание логического тома для системного
# корневого раздела / с ФС ext4.
# Размер логического тома VG определяется автоматически.

logvol / --fstype=ext4 --name=lv_root --vgname=VG --recommended

# Создание логического тома для домашнего раздела /home с ФС ext4.
# Размер логического тома VG определяется автоматически.

logvol /home --fstype=ext4 --name=lv_home --vgname=VG --recommended

# Создание swap-файла в корневом разделе с автоматическим определением \
размера
swapfile --path=/ --recommended"

### Параметр: install_mode
# Выбор типа установки.
# Доступные значения - oem или standard.
# Если не указывать параметр install_mode, то по умолчанию будет применен
# тип установки standard.
# При типе установки standard создается постоянная учетная запись
# администратора с любым именем на латинице и доступно создание
# дополнительных пользователей.
# При типе установки oem разрешено создание учетной записи
# администратора с именем astra-oem (задана по умолчанию).
# При любом типе установки будет создана только одна
# учетная запись администратора.
install_mode: oem

### Группа параметров: user (обязательно)
# Настройки администратора.
user:
# full_name - полное имя администратора (опционально).
full_name: Administrator
# username - имя учетной записи администратора (обязательно).
# При install_mode: oem параметру username должно быть присвоено значение
# astra-oem иначе установка будет прервана с ошибкой.

```

РУСБ.10015-01 95 01-2

```
# При install_mode: standard значение параметра username должно
# удовлетворять требованиям:
# 1) начинаться со строчной латинской буквы, за которой может следовать
# любая комбинация строчных латинских букв, цифр и знаков дефис;
# 2) не более 32 символов;
# 3) запрещены имена, зарезервированные системой.
username: astra-oem

# Ниже приведены примеры настройки паролей учетной записи администратора
# и GRUB.
# Оба пароля должны быть заданы обязательно одним из способов.
# Требования к паролям:
# - не менее 8 символов;
# - содержать символы хотя бы трех групп из следующих:
# - буквы латинского алфавита в верхнем и нижнем регистре;
# - цифры;
# - знаки препинания;
# - математические знаки;
# - специальные символы.
# Поддерживаются обычные символы или хеш пароля,
# см. man chpasswd, man crypt,
# man grub-mkpasswd-pbkdf2.
password: 11111111
# password-encrypted: <хеш_пароля>
# Задание пароля GRUB (обязательно)
# Поддерживаются обычные символы или хеш пароля GRUB
# (см. man grub-mkpasswd-pbkdf2)
grub-password: 12345678
# grub-password-encrypted: <хеш_пароля_GRUB>

### Список параметров: additional_users (опционально, доступно только
# при install_mode: standard)
# Список дополнительных учетных записей пользователей.
# Игнорируется при install_mode: oem.
# Каждая дополнительная учетная запись пользователя задается
# группой параметров user.
# Дополнительные учетные записи пользователей не будут добавлены в
# группу astra-admin.
# additional_users:
# - user:
# Полное имя пользователя (опционально)
# full_name: Additional user
# Имя учетной записи пользователя (обязательный параметр)
# username: user
# Поддерживается только хеш пароля
# (см. man chpasswd и man crypt)
# password-encrypted: <хеш_пароля>

### Параметр: oem_prepared (обязательный параметр при install_mode: oem)
```

```
# Передача устройства конечному пользователю при типе установки oem.  
# Параметр oem_prepared игнорируется при install_mode: standard.  
# Значения:  
# True --- передать устройство пользователю (после первой загрузки будет  
# запущен мастер настройки ОС).  
# False --- (значение по умолчанию) для донастройки ОС в сессии учетной  
# записи администратора astra-oem и последующего  
# вызова installer-qt-oem-integration вручную.  
oem_prepared: True
```

ПРИЛОЖЕНИЕ В**(справочное)****ПРИМЕР ОТЧЕТА О МИГРАЦИИ НА ОЧЕРЕДНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ**

В приложении приведены примеры отчетов на стадии проверки готовности системы к обновлению (файл `/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml` в файловой системе старого корневого раздела), а также на стадии миграции (файл `/var/log/upgrade.report.yaml` в файловой системе нового корневого раздела). В примеры отчетов включены комментарии, начинающиеся с символа «#».

В.1. ПРИМЕР ОТЧЕТА О ГОТОВНОСТИ СИСТЕМЫ

Пример содержимого отчета о готовности системы к обновлению `/var/cache/astra-upgrade/upgrade.report.yaml` на стадии проверки системы:

```
datetime: 15.01.24 18:25:02
unixtime: '1705332302.101512'
total: Отчет о проверке системы содержит предупреждения
# Обобщенный статус выполнения текущей стадии обновления
status:
# Статусы результатов выполнения проверок на этапе верификации.
# Возможные значения: OK (успех), errors (проверка завершилась с ошибками),
# warnings (проверка завершилась с предупреждениями)
change_and_new_etc_config: OK
example_post-plugin: OK
example_post_script: OK
example_pre_plugin: OK
example_pre_script: OK
generating_service_user: OK
packages: warnings
stop_list_services: OK
storage: OK
system: OK
systemd_units: OK

# Текущий режим обновления. Возможные значения:
# error - при проверке возникли ошибки
# ready-for-download - проверки пройдены, готовность к загрузке пакетов
# wait-for-download - загрузка пакетов начнется по таймеру
# downloading - пакеты в процессе загрузки
# ready - готовность к обновлению (пакеты скачаны)
# activated - обновление при перезагрузке (киоск активирован)
# forced - принудительное обновление при перезагрузке
# (отсутствие возможности откатить)
```

```

# upgraded - обновление успешно завершено
upgrade_mode: ready-for-download
# Текущая стадия обновления. Список стадий:
# verification - проверки системы на готовность к обновлению
# installation - установка обновления
# migration - миграция пользовательских и системных настроек
# finalizing - завершение обновления
# abort - откат вследствие появления ошибок в отчете
current_stage: verification # Текущая стадия обновления
prev_stage: null # Предыдущая стадия обновления
next_stage: installation # Следующая стадия обновления
messages: # Список информационных сообщений по результатам проведения \
  проверок
- Релиз системы 1.7.5 доступен для обновления до 1.8.0
- Некоторые репозитории не были верифицированы
- Верификация пакетов содержит предупреждения
- Дисковое пространство не содержит ошибок
- Run astra_upgrade.common.plugins.ExamplePrePlugin
- Run /usr/share/astra-upgrade/scripts/example-pre-script
- Служебный пользователь создан
- Run astra_upgrade.common.plugins.ExamplePostPlugin
- Run /usr/share/astra-upgrade/scripts/example-post-script
errors: # Список ошибок, возникших при проведении проверок
packages:
available_kernels: missing
# В подключенных репозиториях отсутствуют пакеты ядер
critical_missing:
# В подключенных репозиториях отсутствуют пакеты из состава AL,
# требуемые при обновлении
- acl
- acpi
- acpi-support
- ...
missing_dependencies:
# В подключенных репозиториях присутствует пакет, но отсутствует зависимости,
# требуемые для его установки
ca-certificates:
# Пакет - зависимость
- code # Зависимый пакет
new_kernel: missing
not_verified: # Пакеты из состава AL, содержатся в неподписанных репозиториях
- astra-full-upgrade
- astra-installer
- astra-upgrade
- ...
repo:
# Список репозиториях, не подписанных ключом AL
# (является предупреждением, если среди указанных репозиториях присутствует
# хотя бы один подписанный)
not_verified:

```

```

- http://packages.microsoft.com/repos/code
- file:///opt/repo
# Ошибки, возникающие при установке базовой системы с использованием
# заранее подготовленного архива
archive: path is missing
# Ошибки, возникающие при установке базовой системы с использованием
# заранее подготовленных образов
storage:
verification: Suitable disk not found
stop_list_services:
services: apache2 must be stopped
warnings: # Список предупреждений, возникших при проведении проверок
packages:
preload_packages:
# Предварительная загрузка пакетов отменена ввиду
# недостатка свободного места на диске
free_space: 2912292864
required_space: 1903343214
repo:
# Список предупреждений, связанных с репозиториями, указанными в
# конфигурационном файле
not_verified:
# Список репозиториев, не подписанных ключом AL
# (является ошибкой, если среди указанных репозиториев нет
# ни одного подписанного)
- http://packages.microsoft.com/repos/code
- file:///opt/repo
third_party_missing:
# Список сторонних пакетов, которые разрешены к установке, но отсутствуют в
# подключенных репозиториях
- zoom
third_party_not_allowed:
# Список сторонних пакетов, установленных в исходной системе, но
# не разрешенных (whitelist, allow_third_party конфига upgrade.conf.yaml) к
# установке в процессе обновления
- zoom
unavailable_sources:
# Список репозиториев, с которыми не удалось установить соединение
config:
- https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию>
- https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию>
- https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию>
- ...
version_mismatch:
# Список пакетов, установленных в исходной системе, версия которых
# отличается от ожидаемой (пакеты не были обновлены, либо
# устанавливались из сторонних источников)
astra-installer: # Имя пакета
2.0.4: # Установленная версия
- 1.14.43+cil # Ожидаемая версия

```

```
config:
change_and_new_etc_config:
# Список конфигурационных файлов каталога /etc/, который
# будет использоваться при миграции
etc_migration_configs:
- /etc/menu/README
- /etc/locale.alias_old
- /etc/python3/debian_config
- ...
generating_service_user:
# Информация о системном пользователе, который будет использоваться для
# проведения обновления
service_user: astra-admin-YVpGvj
packages: # Информация, полученная при проведении верификации пакетов
debootstrap_repo: file:///var/cache/astra-upgrade/download # Репозиторий,
# который будет использоваться для debootstrap, при проведении обновления
installed_size: 6017117 # Суммарный размер пакетов, установленных в
# исходной системе
new_kernel: 6.1.50-1-generic # Версия ядра, которая будет установлена при
# обновлении
old_kernel: 6.1.50-1-generic # Версия ядра, установленная в исходной системе
packages_to_install: /var/cache/astra-upgrade/packages_to_install.json
# Файл, в котором хранится список пакетов, которые
# будут установлены при обновлении
perform_preload: true # Флаг, который указывает, что
#при подготовке обновления будет/была проведена предварительная загрузка \
    пакетов
removed: # Список пакетов, которые не были перенесены в целевую систему при
# обновлении
- alsa-ucm-conf
- astra-extra
- browser-plugin-gnash
- ...
replaced: # Список пакетов, которые были заменены при обновлении
cpp-8: cpp-12
fly-admin-digsig: astra-kcm-digsig
fly-admin-local: astra-kcm-security-settings
...
required_local_sources: # Список локальных репозиториев, необходимых
# для обновления
- deb [trusted=yes] file:///opt/repo 1.8_x86-64 main
required_net_sources: # Список сетевых репозиториев, которые могут \
    потребоваться
# при обновлении
- deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64 main \
    contrib
non-free
- deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64 main \
    contrib
non-free
```

```

- deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64 main \
  contrib
non-free|deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64
main contrib non-free|deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию>
1.8_x86-64 main contrib non-free
- deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64 main \
  contrib
non-free
- deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64 main \
  contrib
non-free|deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64
main contrib non-free
- deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64 main \
  contrib
non-free|deb https://download.astralinux.ru/<путь_к_репозиторию> 1.8_x86-64
main contrib non-free
- deb [arch=amd64,arm64,armhf] http://packages.microsoft.com/repos/code \
  stable
main
size_of_installing_packages: 6499654656 # Суммарный размер пакетов, которые
# будут установлены при обновлении
partitions: # Информация о разделах
boot_device: /dev/sda2
efi_device: /dev/sda1
home_device: /dev/mapper/astra--VG-home
new_partitions:
- /dev/sda5
- /dev/astra--VG0
- /dev/mapper/astra--VG0-180--root
old_root_device: /dev/mapper/astra--VG-root
storage:
# Сгенерированный шаблон разметки, который будет использоваться при \
  обновлении
partitioning_template: '

ignoredisk --only-use=sda

clearpart --none

part pv.361 --ondisk=sda --grow

volgroup astra-VG --useexisting --noformat

volgroup astra-VG0 pv.361

logvol / --fstype="ext4" --size=12827 --name=180-root --vgname=astra-VG0

part /boot/efi --fstype="efi" --size=476 --fsoptions="umask=007,shortname=\
  winnt"
--noformat --onpart=/dev/sda1

```

```
part /boot --fstype="ext2" --size=954 --noformat --onpart=/dev/sda2

logvol /home --fstype="ext4" --size=4768 --noformat --name=home
--vgname=astra-VG'
systemd_units: # Списки сервисов systemd, имеющихся в исходной системе
active_systemd_units: # Список сервисов systemd, имеющих
# состояние running на момент проведения верификации
- auditd.service
- avahi-daemon.service
- cups-power-gui-helper.service
- ...
exited_systemd_units: # Список сервисов systemd, имеющих
# состояние exited на момент проведения верификации
- alsa-restore.service
- blk-availability.service
- console-setup.service
- ...
migrations: {}
```

В.2. ПРИМЕР ОТЧЕТА ОБ ОБНОВЛЕНИИ

Пример содержимого отчета об обновлении `/var/log/upgrade.report.yaml` на стадии миграции:

```
datetime: 24.01.24 12:55:37
unixtime: '1706090137.802446'
total: Отчет о проверке системы содержит предупреждения
status:
  apt_migration: OK
  astra_audit_migration: OK
  astra_etc_config_migration: OK
  astra_opt_config_migration: OK
  astra_syslog_migration: OK
  configs migration statuses: OK
  cron_migration: OK
  dpkg_migration: OK
  example_pre_plugin: OK
  example_pre_script: OK
  graphic_fly_migration: OK
  integrity_controls_migration: OK
  memory_protect_migration: OK
  net_streams_filtering_migration: OK
  network_migration: OK
  printing_and_marking_migration: OK
  software_env_limit_migration: OK
  sust_avail_migration: OK
  systemd_migration: warnings
  time_sync_migration: OK
  user_migration: OK
  user_space_migration: OK
  upgrade_mode: upgraded
  current_stage: finalizing
  prev_stage: migration
  next_stage: null
messages:
- Run astra_upgrade.common.plugins.ExamplePrePlugin
- Run /usr/share/astra-upgrade/scripts/example-pre-script
- Миграция пользователей прошла успешно
- Миграция сетевых параметров успешно завершена.
- Миграция пользовательского пространства успешно завершилась.
- Миграция Cron успешно завершена.
- Синхронизация времени прошла успешно.
- Миграция сервисов прошла успешно
- Миграция конфигураций средств обеспечения отказоустойчивости и высокой
доступности успешно завершилась.
- Миграция конфигурации менеджера пакетов успешно завершена
- Миграция конфигураций dpkg успешно завершена
- Миграция конфигураций защищенных комплексов печати и маркировки документов
```

успешно завершилась.

```

- Миграция конфигураций сетевых фильтров успешно завершилась.
- Миграция графической подсистемы успешно завершена.
- Миграция средств контроля целостности успешно завершена.
- Software environment limitations migration completed successfully.
- Memory protect migration completed successfully.
- Run astra_upgrade.common.plugins.ExamplePrePlugin
- Run /usr/share/astra-upgrade/scripts/example-pre-script
errors: {}
warnings:
systemd_migration:
nonexistent_services:
- vboxadd.service
config:
astra_etc_config_migration:
astra_etc_config_migration_configs_service_not_found:
- /etc/logcheck/header.txt
- /etc/polkit-1/localauthority.conf.d/51-debian-sudo.conf
- /etc/polkit-1/localauthority/10-vendor.d/ru.rusbitech.noudisksmount.pkla
- ...
astra_etc_config_migration_running_services:
multipathd.service:
- /etc/multipath/bindings
- /etc/multipath/wwids
systemd-udev.service:
- /etc/udev/rules.d/60-vboxadd.rules
migrating_etc_not-valid_configs:
- 'debsums: missing file /etc/fly-kiosk/.config/lockerrc/lockerrc.default (\
  from
fly-admin-local package)'
- 'debsums: missing file /etc/fly-kiosk/.config/lockerrc/lockerrc.off (from
fly-admin-local package)'
- 'debsums: missing file /etc/fly-kiosk/.config/lockerrc/lockerrc (from
fly-admin-local package)'
- 'debsums: missing file /etc/fly-kiosk/.config/lockerrc/lockerrc.on (from
fly-admin-local package)'
- /etc/menu/README
- /etc/locale.alias_old
- /etc/python3/debian_config
- ...
migrating_etc_valid_configs:
- /etc/logcheck/header.txt
- /etc/udev/rules.d/60-vboxadd.rules
- /etc/polkit-1/localauthority.conf.d/51-debian-sudo.conf
- ...
systemd_migration:
systemd_migration_migrated_configs:
- /etc/audit/rules.d/audit.rules
- /etc/pam.d/fly-dm-np
- /etc/default/syslog-ng

```

```
- ...
systemd_migration_migrated_running_services:
auditd.service:
- /etc/audit/rules.d/audit.rules
fly-dm.service:
- /etc/pam.d/fly-dm
- /etc/pam.d/fly-dm-np
syslog-ng.service:
- /etc/default/syslog-ng
...
systemd_migration_migrated_services:
kmod-static-nodes.service: !!set
/etc/systemd/logind.conf: null
systemd-journal-flush.service: !!set
/etc/systemd/logind.conf: null
systemd-modules-load.service: !!set
/etc/systemd/logind.conf: null
...
systemd_units:
active_systemd_units:
- auditd.service
- avahi-daemon.service
- cpupower-gui-helper.service
- ...
exited_systemd_units:
- alsa-restore.service
- binfmt-support.service
- blk-availability.service
- ...
migrations:
configs migration statuses:
/etc/NetworkManager/conf.d/: succeeded
/etc/NetworkManager/dispatcher.d/: succeeded
/etc/NetworkManager/dnsmasq-shared.d/: succeeded
...
```

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

КСЗ	— комплекс средств защиты
ОС	— операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition»
ПО	— программное обеспечение
СУБД	— система управления базами данных
AGP	— Accelerated Graphics Port (ускоренный графический порт)
AMD	— Advanced Micro Devices (производитель интегральных микросхем и электроники, в том числе центральных процессоров, графических процессоров и адаптеров, а также чипсетов)
BIOS	— Basic Input/Output System (базовая система ввода-вывода)
FAT	— File Allocation Table (таблица размещения файлов)
DVD	— Digital Versatile Disc (цифровой многоцелевой диск)
EFI	— Extensible Firmware Interface (интерфейс расширяемой прошивки)
FTP	— File Transfer Protocol (протокол передачи файлов по сети)
GPT	— GUID (Globally Unique Identifier) Partition Table (стандарт формата размещения таблиц разделов на физическом жестком диске)
GRUB	— GRand Unified Bootloader (загрузчик операционной системы от проекта GNU)
GRUB2	— GRand Unified Bootloader 2 (следующая версия загрузчика операционной системы от проекта GNU)
HEX	— Hexadecimal (обозначение шестнадцатеричной системы счисления)
HTTP	— HyperText Transfer Protocol (протокол передачи гипертекста)
HTTPS	— HyperText Transfer Protocol Secure (расширение протокола HTTP для поддержки шифрования в целях повышения безопасности)
IP	— Internet Protocol (межсетевой протокол)
LVM	— Logical Volume Manager (менеджер логических томов)
LVM2	— Logical Volume Manager 2 (следующая версия менеджера логических томов)
MBR	— Master Boot Record (главная загрузочная запись)
NFS	— Network File System (протокол сетевого доступа к файловым системам)
NTP	— Network Time Protocol (протокол сетевого времени)
PCI	— Peripheral Component Interconnect (взаимосвязь периферийных компонентов)
PCIe	— Peripheral Component Interconnect Express (компьютерная шина, использующая программную модель шины PCI и высокопроизводительный физический протокол, основанный на последовательной передаче данных)
PXE	— Preboot eXecution Environment (среда для загрузки компьютера с помощью сетевой карты без использования локальных носителей данных)
RFB	— Remote FrameBuffer (клиент-серверный сетевой протокол для удаленного доступа к графическому рабочему столу компьютера)
SMP	— Symmetric MultiProcessing (симметричная многопроцессорная обработка)
SSH	— Secure Shell (безопасная оболочка)
TFTP	— Trivial File Transfer Protocol (простой протокол передачи файлов)

- UEFI — Unified Extensible Firmware Interface (унифицированный расширяемый интерфейс встроенного программного обеспечения)
- USB — Universal Serial Bus (универсальная последовательная шина)
- UTC — Coordinated Universal Time (всемирное координированное время)
- UTF-8 — Unicode Transformation Format, 8-bit (формат преобразования Юникода, 8-бит)
- VNC — Virtual Network Computing (система удаленного доступа к рабочему столу компьютера, использующая протокол RFB)
- YAML — YAML Ain't Markup Language (формат сериализации данных, разработанный для удобства чтения и записи)

