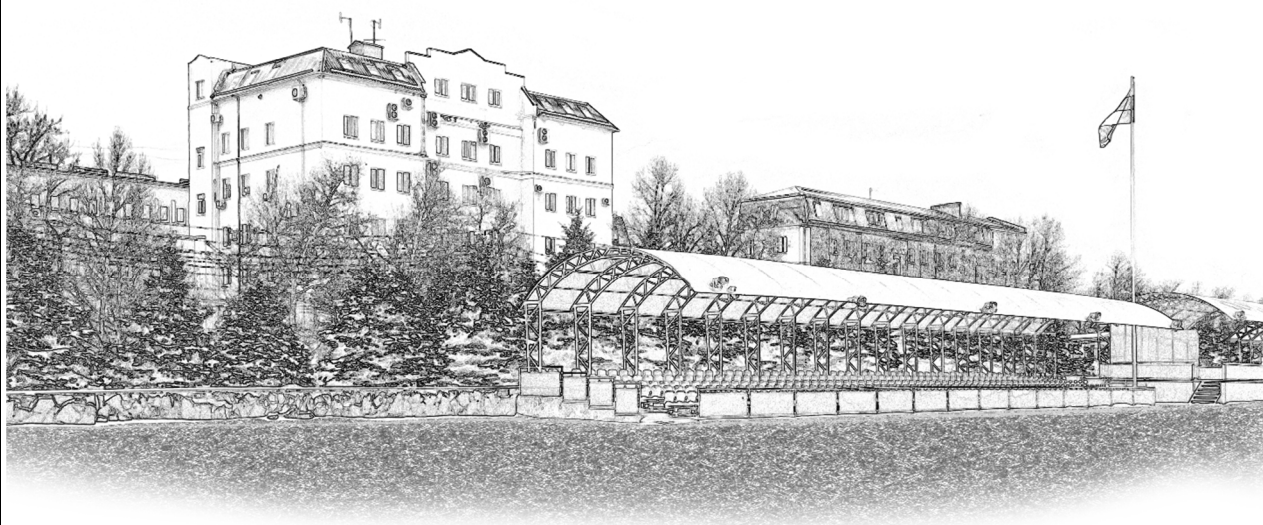




Краснодарский университет МВД России

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО СОТРУДНИКОВ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И РЕЖИМА
НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ASTRA LINUX**



Краснодар
2026

Краснодарский университет МВД России

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО СОТРУДНИКОВ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И РЕЖИМА
НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ASTRA LINUX**

Учебное пособие

Краснодар
2026

УДК 004.451.9
ББК 32.972.111
А224

Одобрено
редакционно-издательским советом
Краснодарского университета
МВД России

Составители: *М. В. Шарпан, В. А. Епифанцева*

Рецензенты:

А. Г. Картика, кандидат технических наук, доцент (Ростовский юридический институт МВД России);

С. В. Усов (ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Краснодарскому краю).

Автоматизированное рабочее место сотрудников подразделений
А224 делопроизводства и режима на основе операционной системы Astra
Linux : учебное пособие / сост.: М. В. Шарпан, В. А. Епифанцева. –
Краснодар : Краснодарский университет МВД России, 2026. – 164 с.

ISBN 978-5-9266-2244-4

Рассматриваются ключевые особенности операционной системы Astra Linux: основные версии, модели контроля и управления доступом, механизмы защиты от эксплуатации уязвимостей. Подробно описаны установка и первичная настройка системы, устройство файловой системы, виды файлов, работа с LVM, а также администрирование пользователей и реализация дискреционного, мандатного, ролевого управления доступом.

Для профессорско-преподавательского состава, курсантов, слушателей образовательных организаций МВД России и сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации.

УДК 004.451.9
ББК 32.972.111

ISBN 978-5-9266-2244-4

© Краснодарский университет
МВД России, 2026
© Шарпан М. В., Епифанцева В. А.,
составление, 2026

Тема 1. Введение в операционные системы семейства Astra Linux

Введение

Astra Linux – (от лат. astra – звезда) – операционная система специального назначения на базе ядра Linux, созданная для комплексной защиты информации и построения защищенных автоматизированных систем. Востребована в первую очередь в российских силовых ведомствах, спецслужбах и государственных органах. Обеспечивает степень защиты обрабатываемой информации до уровня государственной тайны «совершенно секретно» включительно. Код, используемый для создания Linux, распространяется бесплатно (под лицензией GNU) и доступен широкой публике для просмотра и редактирования пользователями с соответствующими навыками.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) сотрудников подразделений делопроизводства и режима на основе операционной системы Astra Linux — это комплексное решение, обеспечивающее безопасную обработку, хранение и передачу информации ограниченного доступа, а также автоматизацию и унификацию делопроизводственных процессов на современном уровне импортонезависимого российского ПО.

Ключевые характеристики и возможности системы:

✓ Информационная безопасность
Astra Linux Special Edition сертифицирована ФСТЭК, Минобороны и ФСБ РФ, что позволяет применять её для работы с конфиденциальными и строго регламентированными данными в защищённых информационных средах.

✓ Комплексное программное обеспечение.

В комплект входят:

- офисные приложения («МойОфис» и аналоги) для работы с текстовыми, табличными и презентационными файлами;
- средства электронной почты;
- встроенная СУБД для ведения электронного документооборота и работы с архивами документов.

✓ Централизованное управление

Использование инструментов ALD Pro и Astra Configuration Manager (ACM) для:

- централизованного развертывания и обновления рабочих мест;
- инвентаризации оборудования и программного обеспечения;
- управления пользователями, отделами и иерархией полномочий;
- автоматизации рутинных ИТ-процессов.

✓ Виртуализация и мобильность.

Решения Termidesk и аналогичные платформы позволяют:

- быстро развертывать виртуальные и портативные рабочие места (в том числе на планшетах);
- обеспечивать удалённый доступ к корпоративным ресурсам – как из внутренней сети, так и с внешних мобильных устройств с применением сертифицированных средств защиты.

✓ Гибкие механизмы разграничения прав

Утилиты Astra Linux позволяют гибко управлять политиками безопасности, создавать группы пользователей с различным уровнем доступа, реализовывать режимы киоска и контроль целостности программной среды, что важно для режима и делопроизводства.

✓ Совместимость и сопровождение

Разработка Astra Linux ориентирована на легкую интеграцию с существующими государственными и корпоративными ИТ-инфраструктурами. Поддержка и подробная русскоязычная документация существенно облегчают внедрение и сопровождение решений.

АРМ на Astra Linux позволяет автоматизировать ключевые процессы делопроизводства:

- регистрация, обработка и контроль исполнения документов;
- организация архивного хранения;
- поддержка интеграции с электронными системами документооборота.

Преимущества для подразделений делопроизводства и режима:

- высокий уровень защиты и выполнение требований регуляторов (ФСТЭК, ФСБ);
- отсутствие санкционных рисков, независимость от иностранных платформ;
- снижение расходов на администрирование и эксплуатацию;
- возможность быстрого наращивания числа автоматизированных рабочих мест с минимизацией времени развертывания и обучения сотрудников.

В состав дистрибутива входят такие пакеты с открытым исходным кодом, как офисный пакет LibreOffice, браузер Firefox, почтовый клиент Thunderbird, редактор растровой графики GIMP, проигрыватель мультимедиа VLC и другие, что делает эту ОС уязвимой от закладок в этом ПО. В августе 2017 г. разработчики Astra Linux и пакета офисных приложений «МойОфис» сообщили о запуске совместного продукта – программной платформы, в состав которой входят Astra Linux и «МойОфис». В феврале 2018 г. объявлено, что Astra Linux была адаптирована для российских микропроцессоров «Эльбрус».

1. Основные версии Astra Linux

Производителем разрабатывается базовая версии Astra Linux – Common Edition (общего назначения) и ее модификация Special Edition (специального назначения):

- издание общего назначения – Common Edition – предназначено для среднего и малого бизнеса, образовательных учреждений;
- издание специального назначения – Special Edition – предназначено для автоматизированных систем в защищенном исполнении, обрабатывающих информацию со степенью секретности «совершенно секретно» включительно; новые версии выходят с периодичностью в 2 года.

Операционная система Astra Linux Special Edition основана на дистрибутиве Astra Linux Common Edition и включает в себя ряд

принципиальных доработок для обеспечения соответствия требованиям руководящих российских документов по защите информации. Кроме того, в целях оптимизации из дистрибутива Astra Linux Special Edition исключен ряд дублирующих друг друга компонент, решающих сходные целевые задачи. Например, из двух СУБД MySQL и PostgreSQL, входящих в состав Astra Linux Common Edition, в дистрибутив операционной системы Astra Linux Special Edition включена СУБД PostgreSQL, доработанная по требованиям безопасности информации. Главное отличие от Special Edition - Common Edition бесплатная.

Требования к техническим средствам для функционирования ОС необходима следующая минимальная конфигурация оборудования: аппаратная платформа процессор с архитектурой x86-64 (AMD, Intel); оперативная память от 1 ГБ; объем свободного дискового пространства от 4 ГБ; устройство чтения DVD-дисков; стандартный монитор SVGA Совместимость с оборудованием Штатное, предусмотренное документацией, функционирование ОС обеспечивается только на рекомендованном изготовителем ОС совместимом оборудовании.

Параметр	Минимальные значения (Без рабочего стола Fly, без графических приложений, без большой нагрузки)	Рекомендованные значения (Работа с рабочим столом Fly, графическими приложениями, высоконагруженными приложениями)
Аппаратная платформа	Процессор с архитектурой x86-64 (AMD, Intel)	
Оперативная память	Не менее 1 ГБ	От 4 ГБ
Объем свободного дискового пространства	Не менее 4 ГБ	От 16 ГБ
Монитор	Допускается работа в режиме без монитора	Стандартный монитор SVGA

В ОС реализована возможность хранения аутентификационной информации пользователей, полученной с использованием хэш-функции по ГОСТ Р и по ГОСТ Р Организация единого пространства пользователей

Решение задачи организации ЕПП (создание домена) обеспечивает: сквозную аутентификацию в сети; централизацию хранения информации об окружении пользователей; централизацию хранения настроек системы защиты информации на сервере; интеграцию в домен защищенных серверов СУБД, электронной почты, гипертекстовой обработки данных и печати; централизованную настройку правил регистрации событий безопасности в рамках домена; централизованный учет подключаемых устройств. Сетевая аутентификация и централизация хранения информации об окружении пользователя подразумевает использование двух основных механизмов: поддержки кроссплатформенных серверных приложений для обеспечения безопасности NSS и PAM. Для реализации удаленной аутентификации используется служба каталогов LDAP в качестве источника данных для базовых системных служб на основе механизмов NSS и PAM. В результате вся служебная информация пользователей сети может располагаться на выделенном сервере в распределенной гетерогенной сетевой среде. Добавление новых сетевых пользователей в этом случае производится централизованно на сервере службы каталогов. Сетевые службы, поддерживающие возможность аутентификации пользователей, могут вместо локальных учетных записей использовать каталог LDAP. Администратор может централизованно управлять конфигурацией сети, включая разграничение доступа к сетевым службам. Благодаря предоставлению информации LDAP в иерархической древовидной форме, разграничение доступа в рамках службы каталогов LDAP может быть основано на введении доменов. В качестве домена в данном случае будет выступать поддерево службы каталогов LDAP. Служба каталогов LDAP позволяет разграничивать доступ пользователей к разным поддеревьям каталога, хотя по умолчанию в ОС реализуется схема одного домена. Сквозная доверенная аутентификация реализуется технологией Kerberos. Централизация хранения информации об окружении пользователей подразумевает так же и централизованное

хранение домашних каталогов пользователей. Для этого используется сетевая защищенная ФС CIFS.

2. Модель контроля и управления доступом

Вместо системы принудительного контроля доступа SELinux, в Astra Linux Special Edition используется запатентованная [мандатная сущностно-ролевая ДП-модель управления доступом и информационными потокам (МРОСЛ ДП-модель), которая лишена недостатков **модели Белла – Лападулы** (классификация, нарушение логики доступа к данным при обработке потока информации в распределенной среде) и содержит дополнительные способы разграничения доступа, например, два уровня целостности системы.

В отличие от классической модели мандатного управления доступом, в МРОСЛ ДП-модели дополнительно к мандатному управлению доступом реализован мандатный контроль целостности дистрибутива и файловой системы (препятствующий доступу к защищаемой информации скомпрометированными субъектами после перехвата управления и повышения привилегий (получения административных прав), предусмотрено ролевое управление доступом, наличие иерархии сущностей и применено противодействие запрещенным потокам по памяти и по времени.

В настоящее время используемая в Astra Linux Special Edition модель разграничения доступа является единственной практически реализованной моделью, не основанной на SELinux, в российских реализациях операционных систем на базе Linux.

3. Защита от эксплуатации уязвимостей

В состав ядра операционной системы Astra Linux включен набор изменений PaX, обеспечивающий работу программного обеспечения в режиме наименьших привилегий и защиту от эксплуатации различных уязвимостей в программном обеспечении:

- запрет записи в область памяти, помеченную как исполняемая;
- запрет создания исполняемых областей памяти;

- запрет перемещения сегмента кода;
- запрет создания исполняемого стека;
- случайное распределение адресного пространства процесса.
- Очистка оперативной и внешней памяти и гарантированное

удаление файлов: операционная система выполняет очистку неиспользуемых блоков файловой системы непосредственно при их освобождении, используя маскирующие последовательности.

- Маркировка документов: разработанный механизм маркировки позволяет серверу печати (CUPS) проставлять необходимые учетные данные в выводимых на печать документах. Мандатные атрибуты автоматически связываются с заданием для печати на основе мандатного контекста получаемого сетевого соединения. Вывод на печать документов без маркировки субъектами доступа, работающими в мандатном контексте с грифом выше «несекретно», невозможен.

- Регистрация событий: расширенная подсистема протоколирования, интегрированная во все компоненты операционной системы и осуществляющая надежную регистрацию событий с использованием специального сервиса parlogd.

- Механизмы защиты информации в графической подсистеме: графическая подсистема включает в себя X-сервер Xorg, пользовательский рабочий стол Fly, а также ряд программных средств, предназначенных как для пользователей, так и для администраторов системы. Проведена работа по созданию и встраиванию в графическую подсистему необходимых механизмов защиты информации, обеспечивающих выполнение мандатного разграничения доступа в графических приложениях, запущенных в собственном изолированном окружении.

- Механизм контроля замкнутости программной среды: реализован механизм, обеспечивающий проверку неизменности и подлинности загружаемых исполняемых файлов в формате ELF. Проверка производится

на основе проверки векторов аутентичности, рассчитанных в соответствии с ГОСТ Р 34.10-2001 и внедряемых в исполняемые файлы в процессе сборки.

- Контроль целостности: для решения задач контроля целостности применяется функция хэширования в соответствии с ГОСТ Р 34.11-94.1

Разработчик семейства защищенных ОС **Astra Linux** - компания «НПО РусБИТех» - создала базовый дистрибутив ОС Astra Linux Special Edition для мобильных устройств, работающих на базе процессоров с архитектурой ARM.

Система может работать как на *планшетах*, так и на *смартфонах*. На основе исходных кодов базового дистрибутива компания по заказу собирает ее индивидуально под конкретное устройство клиента, каждый раз по-новому.

Помимо непосредственно необходимых заказчику компонентов ОС при сборке мобильной версии **Astra Linux Special Edition** учитывается также степень секретности обрабатываемой информации на устройстве и необходимая система сертификации СЗИ (Минобороны, ФСТЭК, ФСБ). Установка мобильной ОС и прошивка устройства ведутся в заводских условиях.

С точки зрения интерфейса и логики элементов управления система скорее напоминает классический Windows XP, а временами – отдельные элементы Mac OS.

С точки зрения утилит, консоли и «железячной» части система похожа на классический Debian, что довольно неплохо и привычно тем же пользователям Ubuntu и Minted, хотя самым продвинутым будет не хватать привычного спектра пакетов из всех репозиториев.

Если накладывать свой опыт на портрет потенциальных пользователей, в отношении новой системы у меня создаются положительные ожидания. Основываясь на своем опыте работы с Windows/Mac, обычные пользователи смогут без проблем освоиться в Astra Linux Common Edition. А более

продвинутые юзеры Linux с помощью стандартных unix-утилит настроят все, как им удобно.

Вывод по третьему вопросу: перечислены способы защиты от эксплуатации уязвимостей.

4. Преимущества Astra Linux

- Astra Linux поддерживается большинством отечественных процессоров.
- Разработчик РусБИТтех выпускает обновления ежегодно, что позволяет предоставлять только проверенные решения с исправленными багами.
- Astra Linux сертифицирован сразу по 3 системам: ФСТЭК, Министерства обороны РФ и ФСБ.
- Astra Linux сертифицирован по классу защищенности А2 ФСТЭК.
- ОС разрабатывается с участием экспертов по информационной безопасности из ИКСИ Академии ФСБ России и математиков из ИСП РАН им. В.П. Иванникова.

Заключение

Таким образом, внедрение АРМ на базе Astra Linux – эффективный и безопасный выбор для автоматизации деятельности и цифровой трансформации подразделений делопроизводства и режима современных российских организаций.

Также очистка оперативной и внешней памяти и гарантированное удаление файлов: операционная система выполняет очистку неиспользуемых блоков файловой системы непосредственно при их освобождении, используя маскирующие последовательности.

Маркировка документов: разработанный механизм маркировки позволяет серверу печати (CUPS) проставлять необходимые учетные данные в выводимых на печать документах. Мандатные атрибуты автоматически связываются с заданием для печати на основе мандатного контекста

получаемого сетевого соединения. Вывод на печать документов без маркировки субъектами доступа, работающими в мандатном контексте с грифом выше «несекретно», невозможен (приходится делать снимок экрана).

Регистрация событий: расширенная подсистема протоколирования, интегрированная во все компоненты операционной системы и осуществляющая надежную регистрацию событий с использованием специального сервиса parlogd.

Механизмы защиты информации в графической подсистеме: графическая подсистема включает в себя X-сервер Xorg, пользовательский рабочий стол Fly, а также ряд программных средств, предназначенных как для пользователей, так и для администраторов системы. Проведена работа по созданию и встраиванию в графическую подсистему необходимых механизмов защиты информации, обеспечивающих выполнение мандатного разграничения доступа в графических приложениях, запущенных в собственном изолированном окружении.

Механизм контроля замкнутости программной среды: реализован механизм, обеспечивающий проверку неизменности и подлинности загружаемых исполняемых файлов в формате ELF. Проверка производится на основе проверки векторов аутентичности, рассчитанных в соответствии с ГОСТ Р 34.10-2012 и внедряемых в исполняемые файлы в процессе сборки.

Контроль целостности: для решения задач контроля целостности применяется функция хэширования в соответствии с ГОСТ Р 34.11-94.1

Вопросы для самоконтроля:

- (1) История создания ОС Astra Linux.
- (2) Области применения ОС Astra Linux.
- (3) Перспективы развития альтернативных российских ОС.

Тема 2. Установка и настройка операционной системы Astra Linux

Введение

Автоматизированное рабочее место (АРМ) сотрудников подразделений делопроизводства и режима на базе **Astra Linux** – это комплексное решение, включающее защищённую отечественную операционную систему и набор приложений для функциональных нужд подразделения.

Структурные компоненты и этапы внедрения:

- Операционная система:

Типовое рабочее место строится на базе **Astra Linux Special Edition**, прошедшей сертификацию ФСТЭК, Минобороны и ФСБ, что позволяет использовать её для обработки информации ограниченного доступа. операционная система обеспечивает:

- встроенные средства защиты,
- офисные пакеты («МойОфис» или аналоги),
- коммуникационные и почтовые средства,
- серверы СУБД,
- web-сервисы и дополнительные утилиты для повседневной работы ведомств и госструктур.

Astra Linux - операционная система на базе ядра Linux, которая была создана специально для защиты тайных материалов госслужащих, спецслужб и других важных государственных органов.

У Astra Linux имеется графический интерфейс, поэтому процесс установки максимально приближен к стандартному, и даже пользователь Windows с легкостью может разобраться с каждым этапом.

Однако есть определенные нюансы, которые следует учитывать, и ко всему прочему появляется необходимость в осуществлении подготовительных действий.

1. Установка операционной системы Astra Linux

Шаг 1. Необходимо выбрать каким способом будет установлен дистрибутив (от англ. distribution, от англ. distribute - распространять) - это

форма распространения программного обеспечения. Дистрибутив операционной системы - инициализация аппаратной части, загрузка урезанной версии системы и запуск программы-установщика (для выбора режимов и параметров установки) и набор специальных файлов, содержащих отдельные части системы (так называемые пакеты). Рекомендуется использовать следующий способ.

Шаг 2. Лицензионное соглашение.

Для того чтобы продолжить, необходимо согласиться с правилами использования этого дистрибутива.

Шаг 3. На этом этапе нужно выбрать с помощью какой комбинации клавиш, будет удобнее всего переключать языки на своей клавиатуре. Выбираем доступный из списка:



Шаг 4. Начинается установка Astra Linux.

Далее необходимо подождать пока нужные файлы скопируются и распакуются на вашем устройстве.

Шаг 5. Необходимо выбрать имя вашего устройства для локальной сети. С помощью этого имени компьютер будет определяться внутри локальной сети.

Шаг 6. Необходимо ввести свое имя или другое имя пользователя компьютера, чтобы операционная система могла обращаться к вам по имени.

Шаг 7. Необходимо придумать пароль для входа в операционную систему, для **root** или как его еще называют «**пароль Администратора**» и сохранить его.

Шаг 8. Часовой пояс

Необходимо выбрать часовой пояс.

Шаг 9. Разметка диска

По умолчанию можно выбрать уже готовый вариант (подготовленный разработчиками системы) – для этого необходимо выбрать **«Автоматически»**. Другой способ настройки разметки - **настройка вручную**.

После этого выбираем, имеющийся на компьютере, SSD/HDD диск для сохранения файлов установки. Если на диске нет файлов, то, выбираем создание новой таблицы разделов для установки.

Шаг 10. Выбор корневого раздела

Выбираем свободное место, где оно есть на диске и нажимаем кнопку **«Далее»**. В новом окне **«Создаем новый раздел»** и определяем его размер.

Рекомендуется выбирать **от 20 Гб**, для того чтобы система могла устанавливать все обновления и программы без ограничений. Обычно **25-35 Гб** более чем достаточно. Но, также стоит сказать и про стартовый порог в **5Г б**.

Необходимо выбрать **«Первичный»** если достаточно будет нескольких разделов. Если необходимо разделить жесткий диск на количество, превышающее четыре, то, рекомендуется выбрать **«Логический»**. Тогда появится возможность проводить деление диска на большее количество разделов.

Шаг 11. Выбор домашнего раздела

Домашний раздел указывается так же, как и первичный.

2. Настройка операционной системы Astra Linux

Шаг 1. Настройка размера для файла подкачки

Файл подкачки нужен операционной системе в том случае, если ОЗУ уже не хватает и содержимое в оперативной памяти сбрасывается на файл подкачки. Тем самым освобождая больше места для ОЗУ. Размер файла подкачки рекомендуется указывать такой же, как и у оперативной памяти на

компьютере. Раздел «**Файловая подкачка**», точку монтирования устанавливать не нужно. Это делается автоматически.

Шаг 2. Выбор программ для установки

Необходимо отметить галочкой те инструменты, который нужны после установки операционной системы. Также, на этом этапе можно выбрать дополнительные функции, если в них есть необходимость.

Шаг 3. Установка GRUB

В новом окне необходимо выбрать устанавливать загрузчик **GRUB** или же не нужно. Если на жестком диске установлен только этот дистрибутив, то установка обязательна – «Да».

GRUB - это программа для управления процессом загрузки. Это наиболее распространенный загрузчик для дистрибутивов **Linux**.

Загрузчик - это первая программа, которая загружается при включении компьютера. Она загружает ядро операционной системы, затем ядро инициализирует остальные части операционной системы: оболочку, менеджер дисплея, окружение рабочего стола и т. п.

Менеджер загрузки - это программа, которая позволяет выбирать между операционными системами, если их больше одной. Менеджер загрузки не запускает операционную систему напрямую.

Заключение

Установка (и/или настройка) компьютерной программы (включая драйверы устройств и плагины) - это процесс подготовки программы к выполнению.

Под установкой понимается конкретная конфигурация программного или аппаратного обеспечения, позволяющая использовать его с компьютером. Для его установки необходима электронная или цифровая копия программного обеспечения (программы). Есть разные процессы установки программного обеспечения (программы). Поскольку процесс различается для каждой программы и каждого компьютера, программы (включая операционные системы) часто поставляются с установщиком,

специализированной программой, отвечающей за выполнение всего необходимого для установки.

Подходящие инструменты и методики позволяют развернуть защищённые, соответствующие ГОСТ и нормативной базе автоматизированные рабочие места в кратчайшие сроки с минимальными усилиями по поддержке и сопровождению.

Вопросы для самоконтроля:

- (1) Установка ОС Linux, отличительные особенности.
- (2) Проведение сравнительного анализа настроек ОС Windows и ОС Astra Linux.

Тема 3. Файловая система Astra Linux

Введение

Файловая система – это часть операционной системы, назначение которой состоит в том, чтобы обеспечить пользователю удобный интерфейс при работе с данными, хранящимися на диске, и обеспечить совместное использование файлов несколькими пользователями и процессами.

В широком смысле понятие «файловая система» включает:

-  совокупность всех файлов на диске,
-  наборы структур данных, используемых для управления файлами, такие, например, как каталоги файлов,
-  комплекс системных программных средств, реализующих управление файлами, в частности: создание, уничтожение, чтение, запись, именование, поиск и другие операции над файлами.

Файловая система Astra Linux играет ключевую роль в эффективной и безопасной работе автоматизированного рабочего места (АРМ) сотрудников подразделений делопроизводства и режима. Ниже представлены расширенные сведения:

1. Виды файловых систем

№	Название	Макс. размер диска	Макс. размер файла	Примечание
1	FAT32	8 Тб	не больше 4 Гб	
2	NTFS	16 Эб (эксабайт)	до 16Тб	
3	Ext3	32 Тб	2 Тб	используются в ОС Linux
4	Ext4	1 Эб	16 Тб	
5	HFS Plus	8 Эб	8 Эб	используются в ОС OS X

Файловую систему следует выбирать согласно целям и условиям использования носителя.

2. Файловая система Astra Linux

Система Linux не делает никакой разницы между файлом и каталогом, так как каталог – это просто файл, содержащий имена других файлов.

Программы, службы, тексты, изображения и т.д. – все это файлы. В системе Linux устройства ввода и вывода и вообще все устройства считаются файлами. Для того, чтобы организованно управлять всеми этими файлами, человеку удобно представлять их в виде упорядоченной **древовидной структуры** на жестком диске.

3. Виды файлов в Astra Linux

В Linux существуют 6 типов файлов, различающихся по функциональному назначению и действиям операционной системы при выполнении тех или иных операций над файлами.

-  обычный файл;
-  каталог;
-  специальный файл устройства;
-  именованный канал или FIFO;
-  символическая связь (ссылки);
-  сокет.

Остановимся подробнее на каждом пункте.

Обычный файл - наиболее общий тип файлов, содержащий данные в некотором формате.

Для операционной системы такие файлы представляют собой просто последовательность байтов. Вся интерпретация содержимого файла производится прикладной программой, обрабатывающей файл. К этим файлам относятся текстовые файлы, бинарные данные, исполняемые программы и т. п.

Каталог - это файл, содержащий имена находящихся в нем файлов, а также указатели на дополнительную информацию – метаданные,

позволяющие операционной системе производить операции над этими файлами.

Каталоги разделяют положение файла в дереве файловой системы, поскольку сам файл не содержит информации о своем местонахождении. Любая задача, имеющая право на чтение каталога, может прочесть его содержимое, но только ядро имеет право на запись в каталог.

Внутренняя структура каталога

Организована следующим образом: для каждого файла или другого каталога нижнего уровня создается одна запись, содержащая номер индексного дескриптора. В индексном дескрипторе сосредоточена информация о типе файла (каталог, обычный файл или специальный файл), о коде его защиты, длине, дате и времени создания, а также о расположении данных файла на диске.

Существует по одному дескриптору на каждый файл, и именно с ними работает файловая система. Обычный пользователь не использует индексные дескрипторы, но если индексная структура нарушена и нуждается в восстановлении, то потребуются вмешательство системного администратора.

Индексный дескриптор файла (inode) - это структура данных в традиционных для ОС Unix файловых системах. В этой структуре хранится метаинформация о стандартных файлах, каталогах или других объектах файловой системы, кроме непосредственно данных и имени. При создании файловой системы создаются также и структуры данных, содержащие информацию о файлах.

Специальный файл устройства

Обеспечивает доступ к физическому устройству. В Linux различают:

- ✓ символьные файлы устройств используются для не буферизованного обмена данными с устройством;
- ✓ блочные файлы устройств позволяют производить обмен данными в виде пакетов фиксированной длины – блоков.

Доступ к некоторым устройствам может осуществляться как через символьные, так и через блочные специальные файлы, путем открытия, чтения и записи, в специальный файл устройства.

FIFO (First-In-First-Out) или именованный канал

Это файл, используемый для передачи данных между процессами.

Символическая связь (ссылки)

Метаданные файла не содержат ни имени файла, ни указателя на это имя. Записи в каталогах жестко связывают имена файлов с метаданными и, соответственно, с данными файла, в то время как сам файл существует независимо от того, как его называют в файловой системе. Такая архитектура позволяет одному файлу иметь несколько имен в файловой системе. Связь имени файла с его данными называется жесткой связью.

- ✓ Жесткая ссылка и файл, для которой она создавалась имеют одинаковые inode.

- ✓ Фактически жесткая ссылка — это еще одно имя для файла.
- ✓ Жесткие ссылки нельзя создавать для директорий.
- ✓ Жесткая ссылка не может указывать на несуществующий файл.
- ✓ В повседневной работе жесткие ссылки используются редко.
- ✓ Нельзя создавать жесткие ссылки между файлами разных файловых систем.

Команда ln (link)

Inode файла можно вывести с помощью команды `ls -li`.

Опция `-l` команды `ls` отображает тип файла, на что указывает первый символ в каждой выводимой строке:

```
test@srv1:~$ cd /dev
test@srv1:/dev$ ls -l
утого 0
crw-----T 1 root root      10, 235 окт. 30 07:53 autofs
drwxr-xr-x  2 root root      620 окт. 30 07:53 block
drwxr-xr-x  2 root root       80 окт. 30 07:53 bsg
crw-----T 1 root root      10, 234 окт. 30 07:53 btrfs-control
drwxr-xr-x  3 root root       60 окт. 30 07:53 bus
lrwxrwxrwx  1 root root         3 окт. 30 04:53 cdrom -> sr0
```

Расшифровка типа файла по первому символу:

- ✓ d – Директория
- ✓ l – Ссылка
- ✓ c – Специальный файл
- ✓ s – Сокет
- ✓ p – Именованный канал
- ✓ b – Блочное устройство

Расшифровка типа файла по цвету:

- ✓ Синий – каталоги
- ✓ Красный – сжатые архивы
- ✓ Белый – текстовые файлы
- ✓ Розовый – изображения
- ✓ Голубой – ссылки
- ✓ Желтый – устройства
- ✓ Зеленый – исполняемые файлы

В метаданных файлов устройств размещается два параметра, используемых ядром Astra Linux SE для задания драйверов устройства:

- major number – указывает подсистеме ввода-вывода ядра Astra Linux SE на драйвер класса устройств (например, всех жестких дисков или всех сетевых карт);
- minor number – указывает подсистеме ввода-вывода ядра Astra Linux SE на драйвер конкретного устройства.

Именованье файлов запоминающих устройств в большинстве случаев стандартизовано для всех версий ОС семейства Linux.

4. Создание LVM в Astra Linux

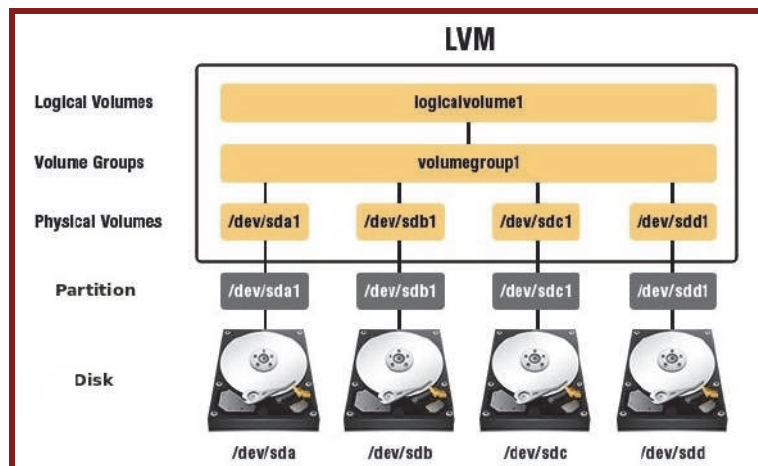


Рисунок 1. Уровни абстракции LVM

1. PV (Physical Volume) - физические тома (это могут быть разделы или целые «неразбитые» диски).

2. VG (Volume Group) - группа томов (после объединения физических томов (PV) в группу, необходимо создать единый диск, который можно в дальнейшем разбивать так, как нам хочется).

3. LV (Logical Volume) - логические разделы, нового «единого диска».

Применение LVM в Astra Linux

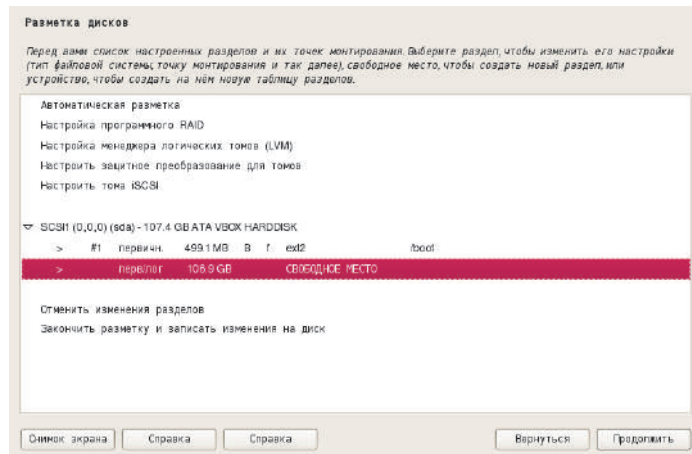
1. Загрузочный дисковый раздел /boot НЕ ДОЛЖЕН находиться на диске LVM.

2. При установке ОС Astra Linux с параметрами «по умолчанию» это правило будет выполнено автоматически, при ручных настройках следует выделить для размещения загрузочных данных отдельный дисковый раздел.

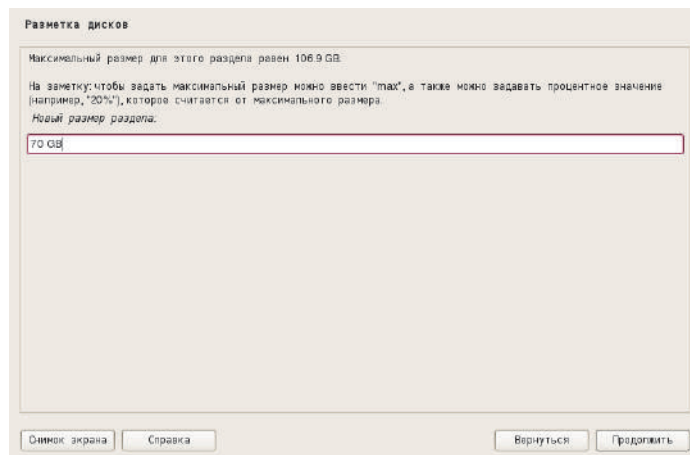
3. Если предполагается в дальнейшем сохранять снимки состояния системы, то при разметке дисковых разделов рекомендуется предусмотреть свободное место для размещения этих снимков (но не обязательно, так как в дальнейшем можно подключить и использовать дополнительные накопители).

4. Автоматическая разметка не представляет особых трудностей, так как в ней все проходит автоматически, а для снимков состояния системы требуется отдельный диск. Но для того чтобы использовать только один диск, необходимо разметить диск вручную.

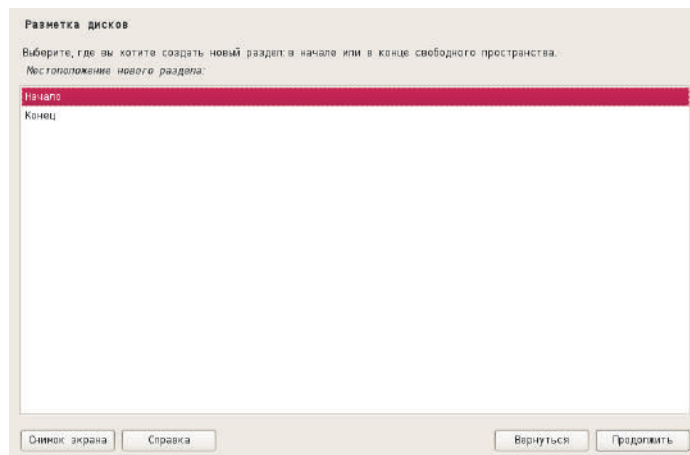
Далее рассмотрим пример создания раздела LVM, для этого выбираем СВОБОДНОЕ МЕСТО.



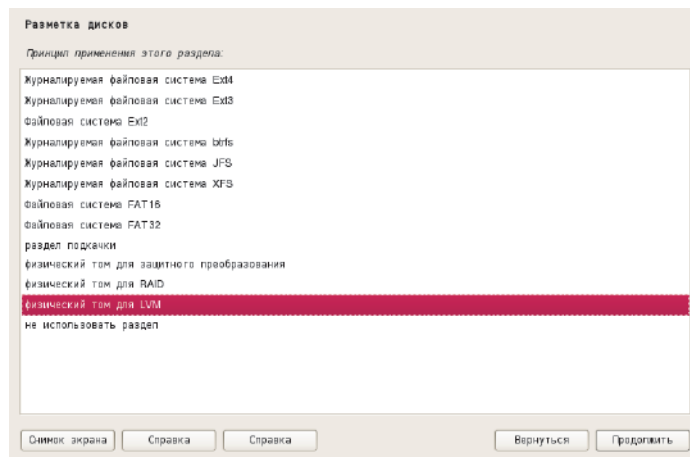
Выбираем "Создать новый раздел". Выделяем объем под раздел LVM.



Выбираем "Логический" и размещаем в начале свободного пространства.



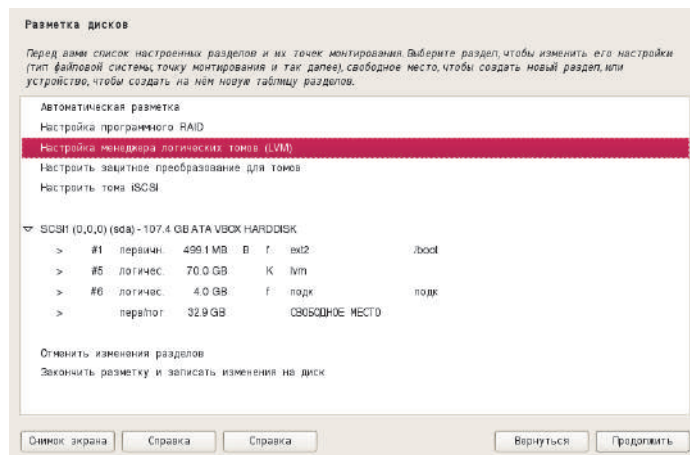
Далее выбираем "Использовать как:" и "физический том для LVM".



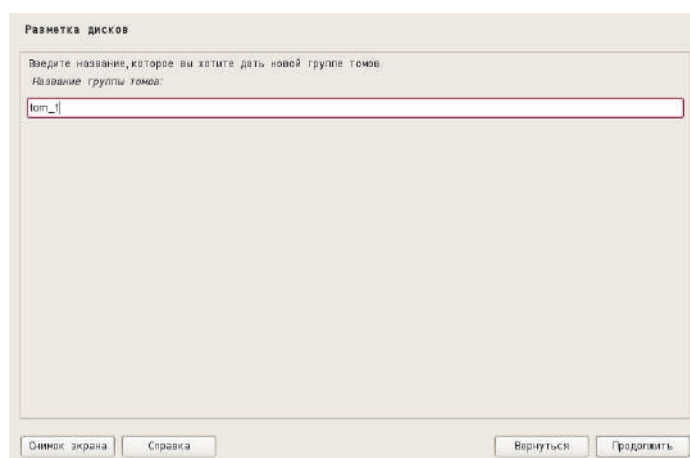
Выбираем "Настройка раздела закончена". Раздел LVM создан.

5. Настройка LVM в Astra Linux

Выбираем "Использовать как:" и "Настройка менеджера логических томов (LVM)".



Записываем изменения на диск. Далее выбираем "Создать группу томов". Называем группу томов любым именем.



Выбираем ранее размеченный раздел под LVM. Далее начнем создавать логические тома в зависимости от их предназначения, например, для системных папок - "root. И далее по аналогии.

Таким образом, преимущества использования LVM перед обычными разделами жесткого диска очевидны:

- ✓ **Легкое изменение размера** - можно расширить или уменьшить LVM раздел без переформатирования диска.

- ✓ **Легкая расширяемость пространства** - можно увеличить доступное пространство просто добавляя новые физические диски в общий пул памяти LVM, таким образом, достигается большая гибкость.

- ✓ **Легкая расширяемость пространства** - можно увеличить доступное пространство просто добавляя новые физические диски в общий пул памяти LVM, таким образом, достигается большая гибкость.

- ✓ **Читаемые имена** - можно давать любые имена вашим логическим разделам, так чтобы они соответствовали назначению раздела и легко запоминались.

6. Администрирование учетных записей пользователей и групп

Отправной точкой реализации управления доступом в Astra Linux SE являлось унаследованное от ОС семейства Linux дискреционное управление доступом.

Поэтому, несмотря на то, что в настоящее время в Astra Linux SE используются мандатные управление доступом и контроль целостности, а в перспективе ролевое управление доступом, целесообразно рассмотреть основные элементы дискреционного управления доступом, не утратившие своей актуальности в современных релизах Astra Linux SE.

7. Дискреционное управление доступом

Дискреционное управление доступом - это метод ограничения доступа к объектам, который основан на том, что некоторый субъект (обычно владелец объекта) может по своему усмотрению давать другим субъектам или отбирать у них права доступа к объекту.

Текущее состояние прав доступа в случае дискреционного управления доступом описывается матрицей, в строках которой перечислены субъекты, а в столбцах - объекты. В клетках, расположенных на пересечении строк и столбцов, записываются способы доступа для субъекта по отношению к объекту, например, чтение, запись, выполнение, возможность передачи прав другим субъектам и т.д.

Объект Субъект	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄ (Printer)
S ₁	read			
S ₂				Print
S ₃		Read	Execute	
S ₄	read write		read write	

Прямолинейное представление подобной матрицы невозможно (поскольку она очень большая), да и не нужно (поскольку она разрежена, то есть большинство клеток в ней пусто). В операционных системах более компактное представление матрицы доступа основывается либо на структуризации совокупности субъектов, либо на механизме списков управления доступом ACL.

8. Access Control List или ACL

Access Control List - список контроля доступа, который определяет, кто или что может получать доступ к конкретному объекту, и какие именно операции разрешено или запрещено этому субъекту проводить над объектом. Списки контроля доступа являются основой систем с избирательным управлением доступом.

Для оптимизации и облегчения администрирования дискреционного управления доступом в случаях, когда к одним и тем же файлам или каталогам требуется установить одинаковые права доступа более чем для одной учетной записи пользователя, в Astra Linux SE применяются группы учетных записей пользователей. В результате для файлов и каталогов владельцем (обладателем к ним правом доступа владения) может быть задана

группа. При этом для них остаются владельцами и соответствующие учетные записи пользователей.

Таким образом, при управлении доступом в Astra Linux SE, в том числе дискреционным, администрируют следующие его элементы:

- ✓ учетные записи пользователей (account);
- ✓ группы (логические объединения учетных записей пользователей с равными дискреционными правами доступа);
- ✓ права доступа к файлам, каталогам, другим объектам доступа (сущностям и субъект-сессиям);
- ✓ режимы доступа, обеспечивающие возможность учета ряда особенностей управления доступом.

Большинство операционных систем (Windows, Linux) и систем управления базами данных реализует именно дискреционное управление доступом и, как правило, на механизме ACL.

Главное его преимущество:

- + гибкость.

Главные недостатки:

- рассредоточенность управления;
- сложность централизованного контроля;
- оторванность прав доступа от данных, что позволяет копировать секретную информацию в общедоступные файлы.

9. Мандатная (многоуровневая) модель доступа

Многоуровневые модели предполагают формализацию процедуры назначения прав доступа посредством использования так называемых меток конфиденциальности или мандатов, назначаемых субъектам и объектам доступа.

Существуют требования к мандатному механизму, которые состоят в следующем:

- ✓ Каждому субъекту и объекту доступа должны сопоставляться классификационные метки, отражающие их место в соответствующей

иерархии. Посредством этих меток субъектам и объектам должны назначаться классификационные уровни. Данные метки должны служить основой мандатного принципа разграничения доступа.

✓ Система защиты при вводе новых данных в систему должна запрашивать и получать от санкционированного пользователя классификационные метки этих данных. При санкционированном занесении в список пользователей нового субъекта ему должны назначаться классификационные метки. Внешние классификационные метки(субъектов, объектов) должны точно соответствовать внутренним меткам (внутри системы защиты).

✓ Система защиты должна реализовывать мандатный принцип контроля доступа применительно ко всем объектам при явном и скрытом доступе со стороны любого из субъектов.

Рассмотрим несколько примеров:

1) субъект может читать объект, только если иерархическая классификация в классификационном уровне субъекта не меньше, чем иерархическая классификация в классификационном уровне объекта.



Рисунок 1. Пример процедуры «Чтение информации»

2) субъект осуществляет запись в объект, только если классификационный уровень субъекта в иерархической классификации не больше, чем классификационный уровень объекта в иерархической классификации.



Рисунок 2. Пример процедуры «Запись информации»

Достоинства:

- + существенное упрощение задачи администрирования;
- + пользователь не может полностью управлять доступом к ресурсам, которые он создает;
- + такая система запрещает пользователю или процессу, обладающему определенным уровнем доверия, получать доступ к информации, процессам или устройствам более защищённого уровня.

Недостатки:

- отдельно взятые категории одного уровня равнозначны, что приводит в большинстве случаев к избыточности прав доступа для конкретных субъектов в пределах соответствующих уровней.

10. Ролевое управление доступом (РУД)

При большом количестве пользователей традиционные подсистемы управления доступом становятся крайне сложными для администрирования. Число связей в них пропорционально произведению количества пользователей на количество объектов. Необходимы решения в объектно-ориентированном стиле, способные эту сложность понизить.

Суть его в том, что между пользователями и их привилегиями появляются промежуточные сущности – роли. Для каждого пользователя

одновременно могут быть активными несколько ролей, каждая из которых дает ему определенные права.



Рисунок 3. Пример использования ролевого управления доступом

Ролевой доступ нейтрален по отношению к конкретным видам прав и способам их проверки; его можно рассматривать как объектно-ориентированный каркас, облегчающий администрирование.

11. Работа в менеджере файлов

Менеджер файлов позволяет работать с внутренними и внешними носителями информации, а также сетевыми ресурсами.

Запустить менеджер файлов можно несколькими способами:

- с помощью ярлыка Мой компьютер на Рабочем столе;
- на панели задач нажать значок папки;
- в контекстном меню панели задач выбрать путь Менеджер файлов;
- в группе Компьютер → меню Пуск выбрать желаемый каталог.

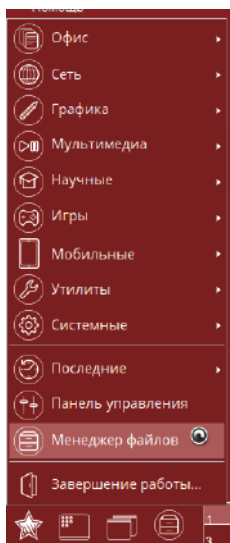


Рисунок 4. Пример запуска Менеджера файлов

При запуске Менеджера файлов из панели задач в окне программы отображается содержимое домашнего каталога пользователей по умолчанию. Домашний каталог уже содержит папки, которые были автоматически созданы на этапе установки операционной системы.



1. Верхней части расположена область управления.
2. Слева отображается список каталогов для быстрого доступа.
3. Основную часть окна занимает содержимое текущего каталога.



В области управления содержится главное меню и панели инструментов, состоящий из следующих этапов

Кнопка Назад – перемещение в предыдущий посвящённый каталог. Также содержит кнопку раскрытия списка посещённых каталогов.

Кнопка Вперёд – перемещение вперёд по истории посещений. Также содержит кнопку раскрытия списка посещённых каталогов.

Кнопка Наверх – перемещение вышестоящий (родительский) каталог.

Кнопка Домой – перемещение в домашний каталог пользователя.

Кнопка Обновить – обновить содержимое текущего каталога

Переключатель Папки – скрыть/показать панель слева.

Кнопка Фильтр – отображает/скрывает меню фильтрации содержимого каталога.

Выпадающие список Вид – позволяет выбрать способ отображения содержимого каталога (список, значки, или таблица).

Кнопка Две панели – добавляет ещё одну область просмотра каталогов.

Найти – открывает окно поиска файлов.

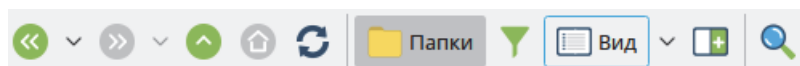


Рисунок 7. Кнопки навигации в Менеджере файлов

Панель инструментов может менять свой вид в зависимости от текущего каталога, выбранных файлов и настроек отображения

Кроме того, под областью управления отображается путь к текущему каталогу. Нажатие на эту строку отобразит редактор пути, из которого можно скопировать путь или ввести путь каталогу вручную позволит перейти в него после нажатие клавиши Enter или Tab.

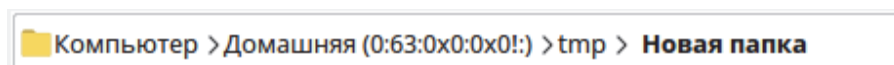


Рисунок 8. Путь к текущему каталогу

Помимо двух панелей Менеджер файлов поддерживает работу с вкладками.

Создать новую вкладку можно тремя способом:

1. выбрать раздел главного меню Файл, а затем Новая вкладка;

2. вызвать контекстное меню каталога и выбрать путь Открыть в новой вкладке;
3. нажать комбинацию клавиш Ctrl + T.

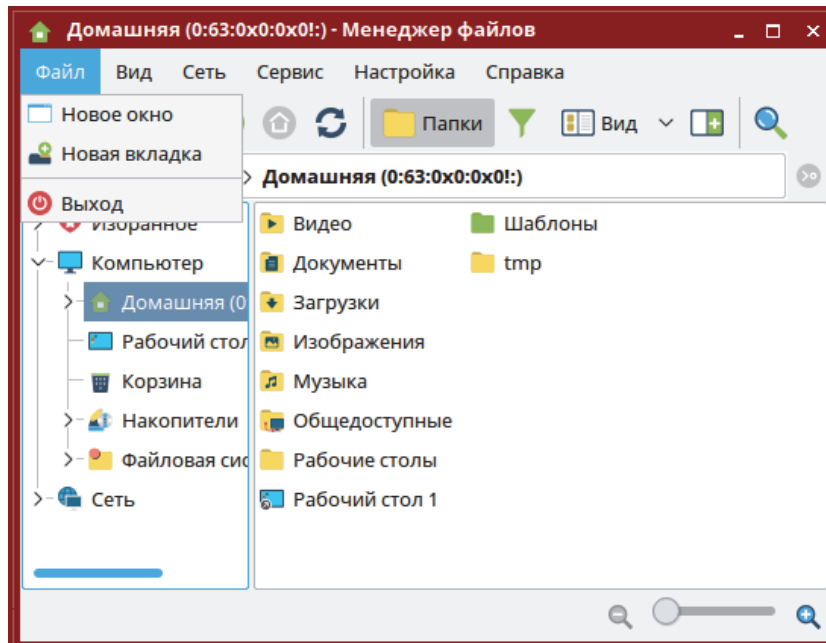


Рисунок 9. Пример открытия новой вкладки первым способом

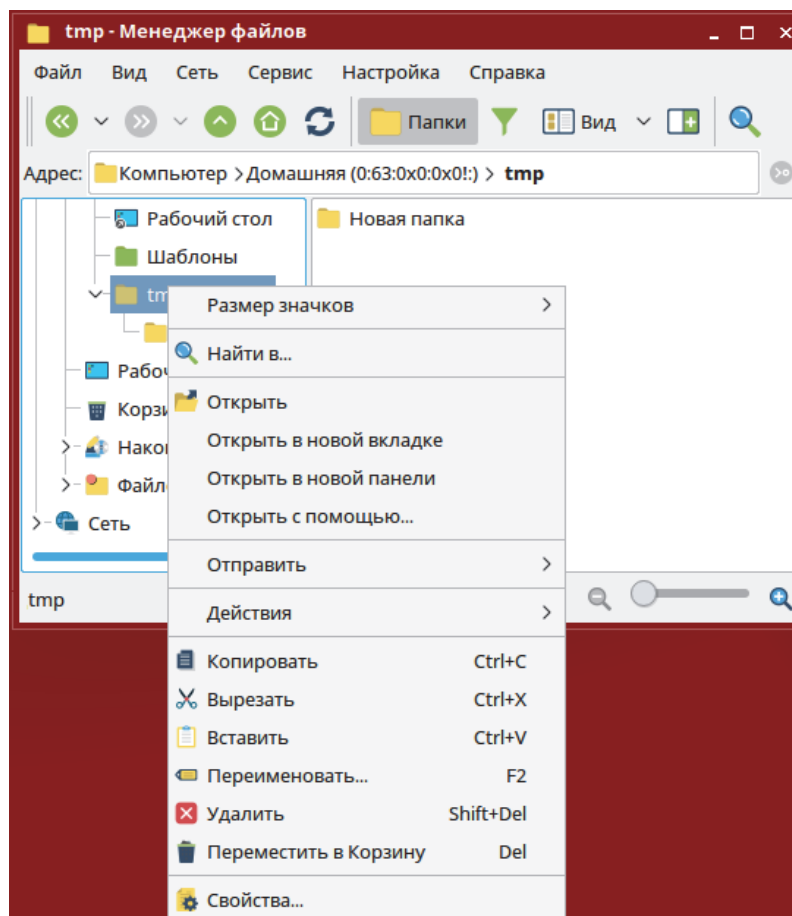


Рисунок 10. Пример открытия новой вкладки вторым способом

Рассмотрим наиболее часто используемые настройки интерфейса программы, которые позволяют упростить работу содержимым каталогов. В основном, настройки интерфейса содержатся в пункте главное меню Вид.

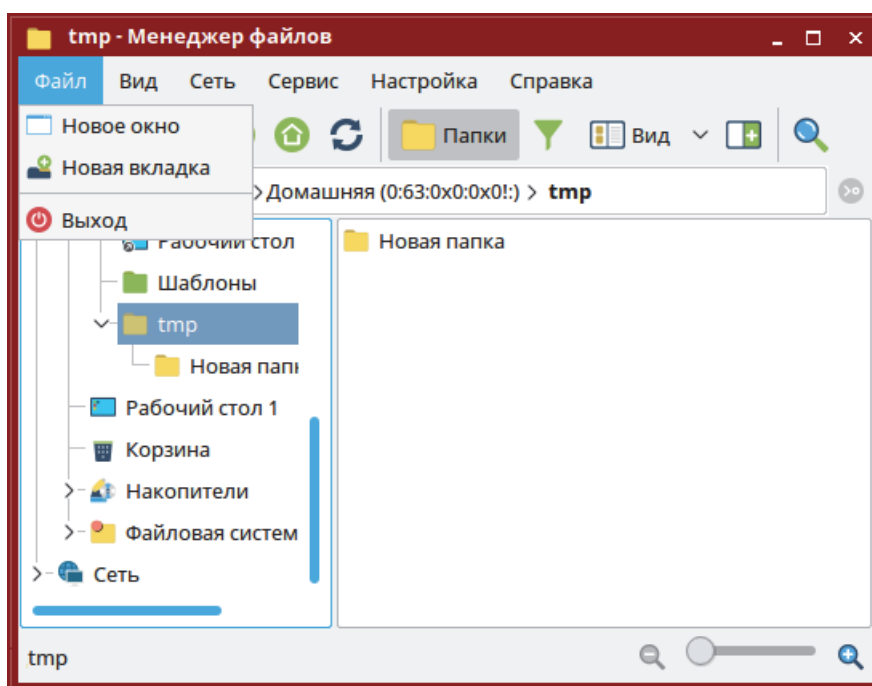


Рисунок 10. Пример окна вкладки Вид

Пункт **Вид** позволяет переключить способ отображения содержимого – список, значки или таблица.

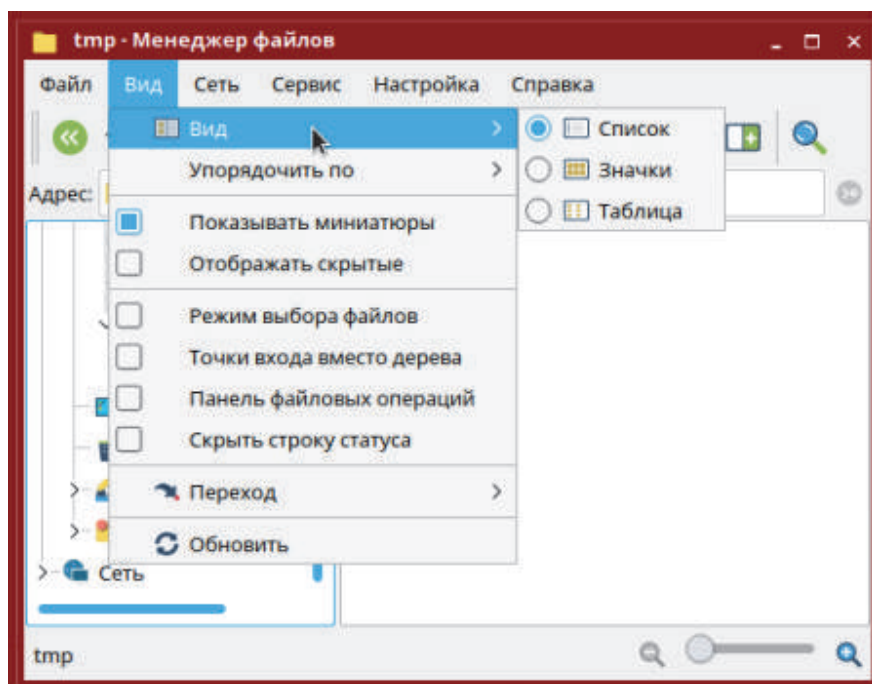


Рисунок 11. Пример переключения способа отображения содержимого

Пункт **Упорядочить по** раскрывает список вариантов сортировки содержимого каталога.

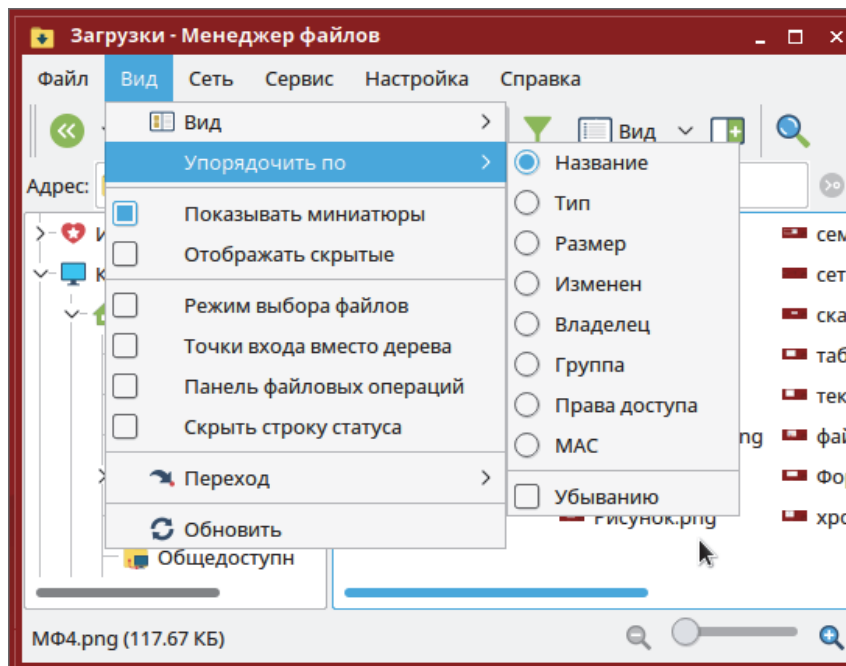


Рисунок 12. Пример пункта Упорядочить по

Флажок **Показывать миниатюры** позволяет включить или выключить предпросмотр изображения видео и прочих файлов.

Флажок **Отображать скрытые** позволит отобразить скрытые файлы (как правило их имя начинается с точки).

Флажок **Режим выбора файлов** отображает флажки напротив элементов каталога, что позволяет выбирать несколько элементов без удержания клавиш Shift или Ctrl.

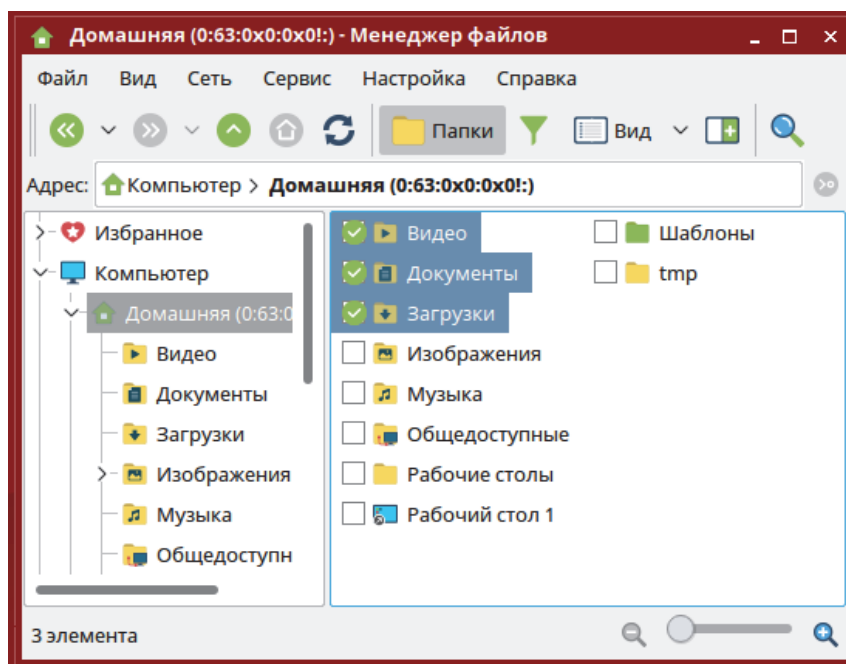


Рисунок 13. Флажок Режим выбора файлов

Флажок *Точки входа в место дерева* позволяет поменять вид левой панели. Если флажок снят, то отображается дерево, показывающее полный путь в текущему каталогу. Такой вид отображения может быть удобен в случаях когда требуется переключаться между несколькими каталогами одного уровня.

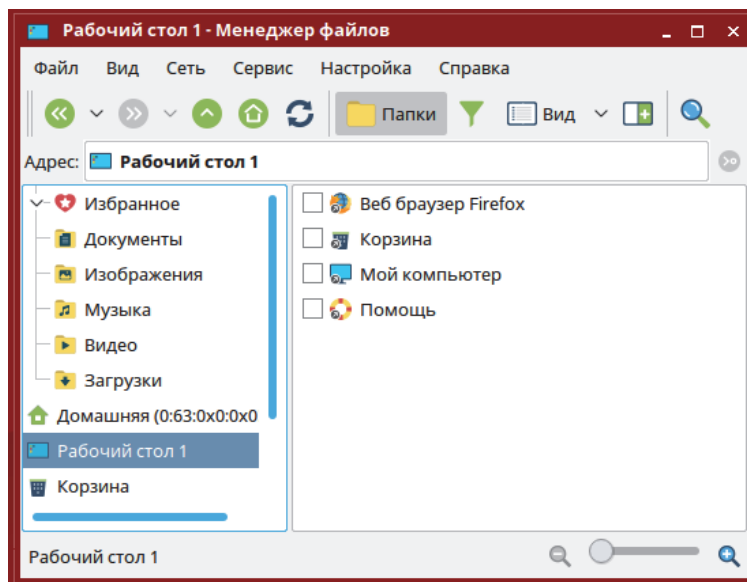


Рисунок 14. Флажок Точки входа

Флажок Панели файловых операций добавляет на панели инструментов несколько дополнительных элементов – выпадающий список **Создать** (содержащий список с вариантами создаваемых типов файлов) и кнопка **Вставить**, которая позволяет вставить файл из буфер обмена (неактивна, если в буфере обмена нет файлов). Если каталоги, в которых обычному пользователю запрещено создавать файлы. В этом случае кнопка создать будет заблокирована.

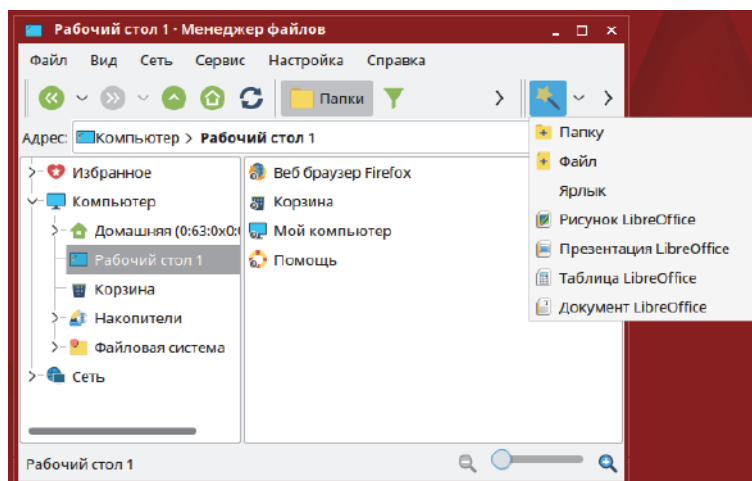


Рисунок 15. Пример создания файла

При выборе любого элемента в текущем каталоге **Панель файлов операций** изменится – на ней отобразятся кнопки действий:

- Копировать.
- Вырезать.
- Вставить (неактивна при пустом буфере обмена).
- Переименовать.
- Удалить (безвозвратно).
- Переместить в корзину.

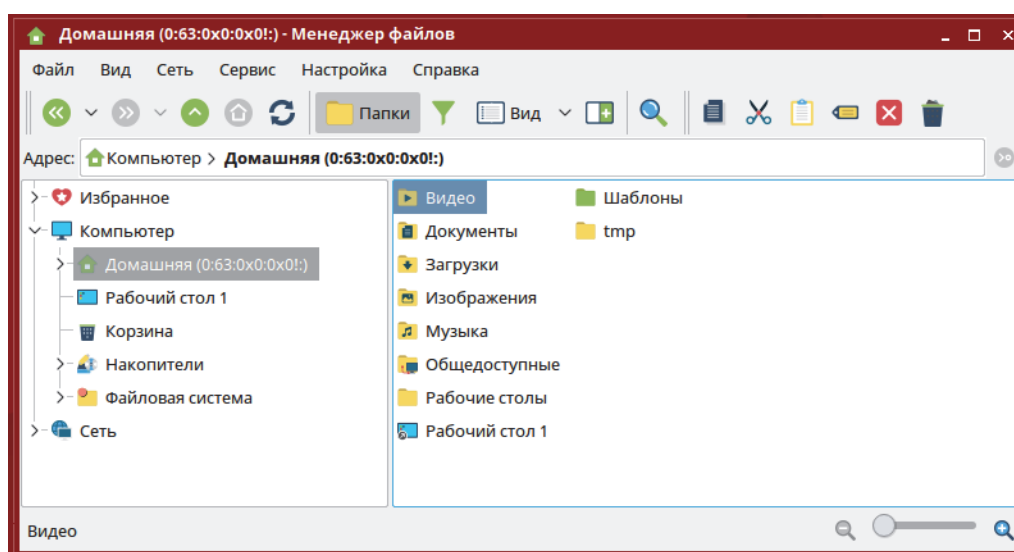


Рисунок 16. Пример Панели файлов операций

При переходе в корзину **Панель файловых операций** будет содержать одну кнопку – **Очистить**, а при переходе в катала **Компьютер** на панели будут отсутствовать какие либо элементы.

Флажок **Скрыть строку статуса** в меню **Вид** позволяет скрыть или отобразить строку в нижней части окна, которая содержит информацию о свободном месте, количестве элементов в текущем каталоге, количество выбранных элементов, а также ползунок изменения масштаба отображаемых элементов. На примере ниже показаны уменьшенный и увеличенный масштаб.

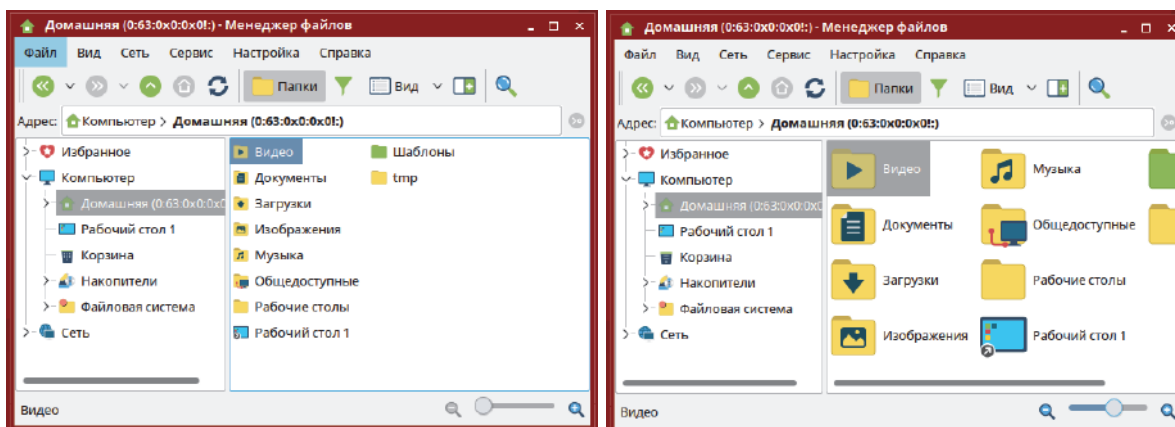


Рисунок 16. Пример увеличения/уменьшения масштаба

Пункт **Переход** и **Обновить** меню **Вид** дублирует соответствующие кнопки на **Панели инструментов**.

Настроить интерфейс программы также можно с помощью пункта меню **Настройка**. В нем следует выбрать пункт **Параметры**.

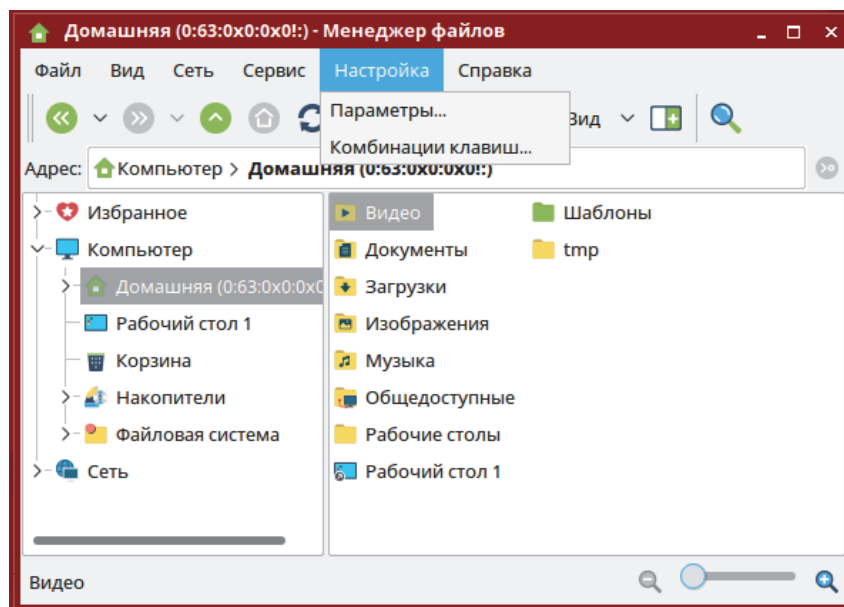


Рисунок 17. Пример пункта Настройка → Параметры

Откроется окно настройки **Менеджера файлов**. Оно состоит из четырех разделов:

1. **Общие**. Здесь можно включить или выключить отображение различных элементов интерфейса, а также настроить сортировку.

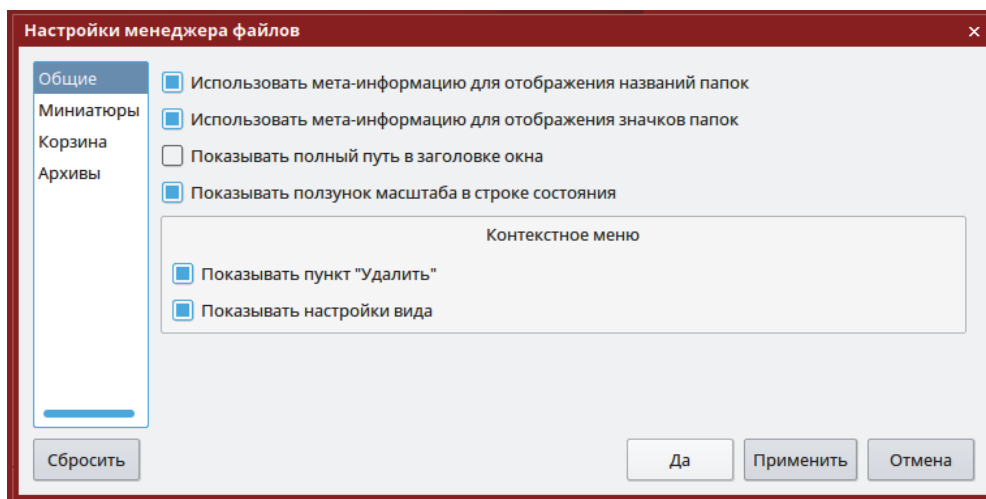


Рисунок 18. Общие

Миниатюры. Здесь настраиваются типа файлов, для которых будет формироваться предпросмотр вместо стандартного значка.

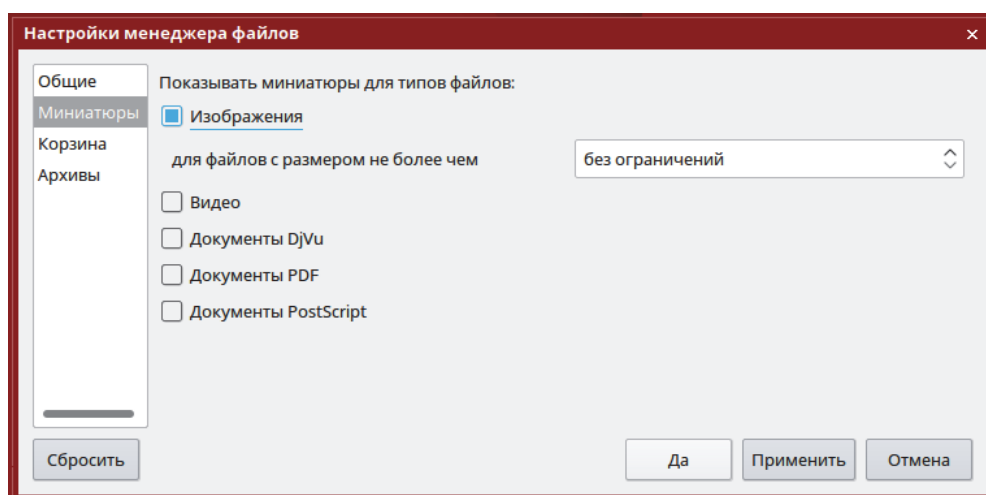


Рисунок 19. Миниатюры

3. **Корзина.** Здесь можно указать максимальный объем данных хранящихся в корзине.

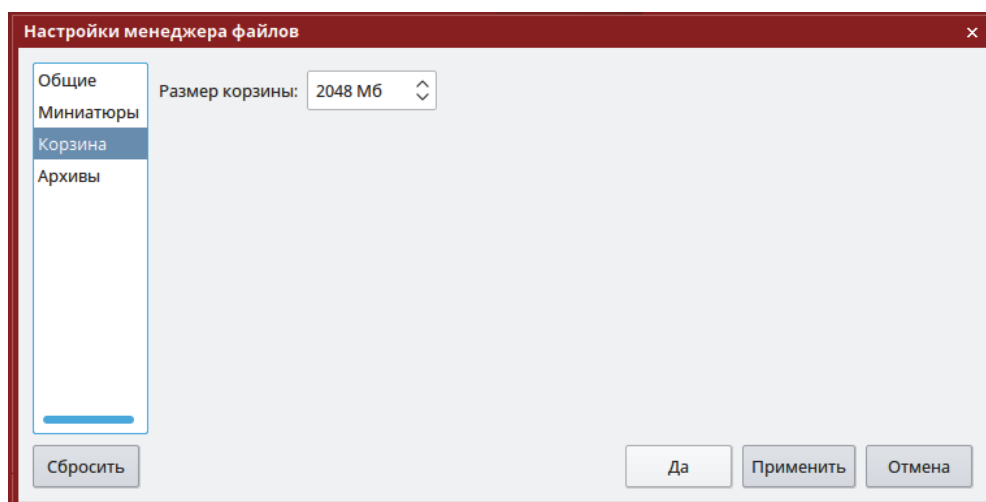


Рисунок 20. Корзина

4. **Архивы.** Менеджер файлов способен просматривать содержимое архивов внутри программы, это ещё один каталог. В этом разделе настроек можно указать, архивы каких расширений будет обрабатывать **Менеджер файлов**.

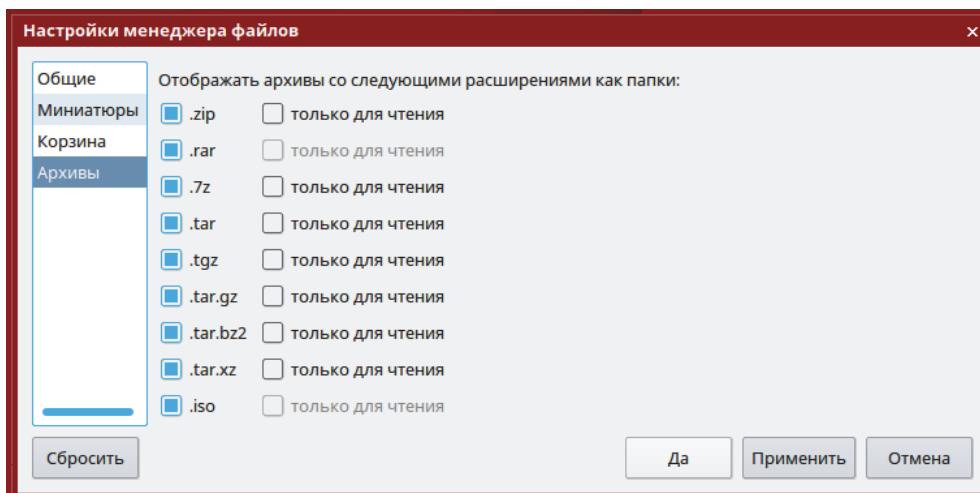


Рисунок 21. Архивы

Рассмотрим подробнее **боковую панель**. ПО умолчанию она содержит так называемые точки входа определённые разделы (каталоги) файловой системы. Они группированы по категориям:

1. Избранное – каталоги добавленные пользователем для быстрого доступа (по умолчанию – Документы, Изображения, Музыка, Видео и Загрузки).
2. Компьютер – основные системные каталоги (Домашний каталог, Рабочий стол, Корзина и Файловой система).
3. Накопители – подключенные внешние устройства.
4. Сеть – сетевые места.

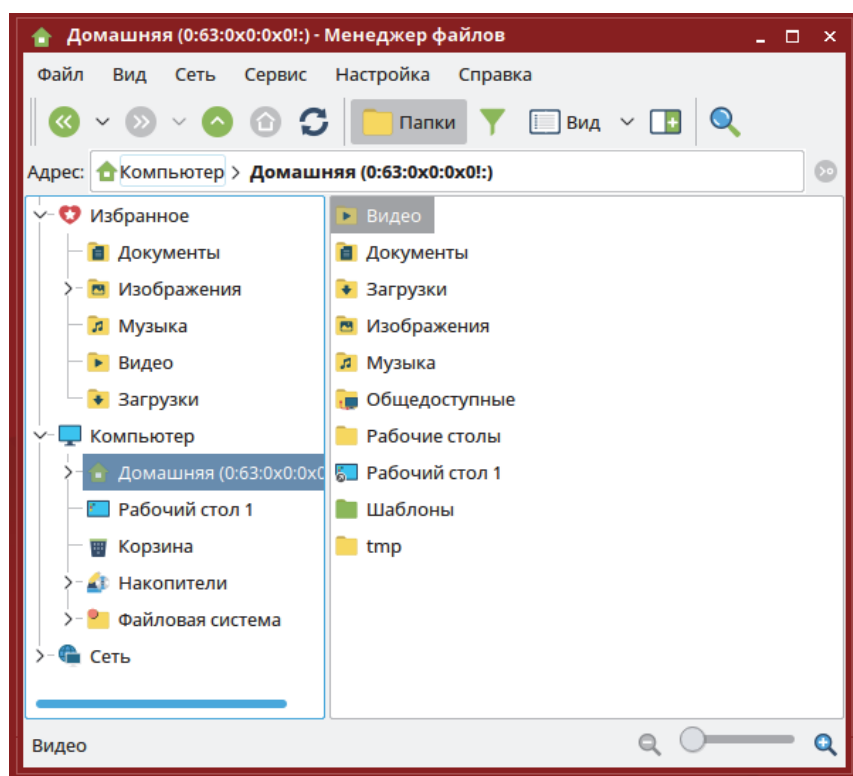


Рисунок 22. Пример боковой панели

Файловая система – это корневой каталог. Обычному пользователю запрещено вносить в него изменения, только просматривать.

Чтобы добавить каталог в **Избранное**, необходимо вызвать контекстное меню на каталоге, в нем навести курсор на пункта **Отправить**, и в раскрывшемся подменю выбрать пункт **Избранное**.

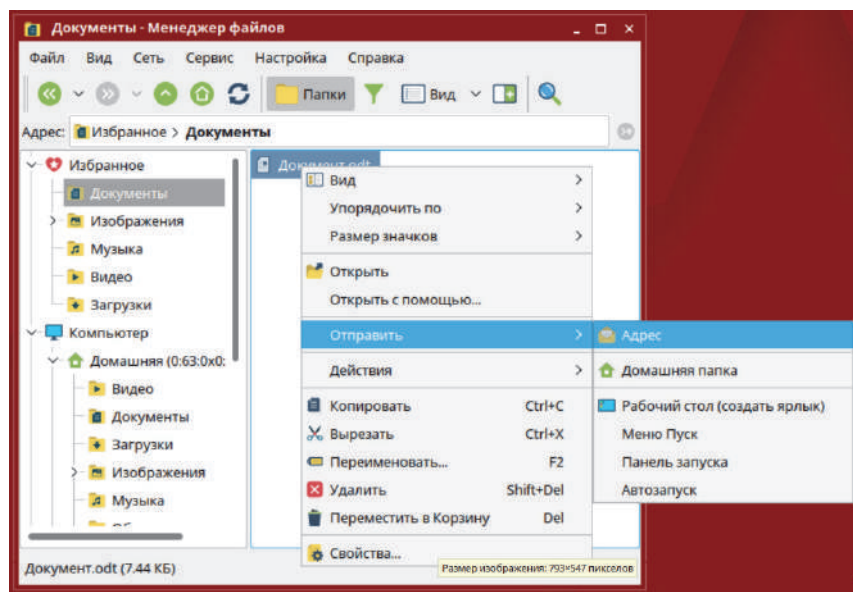


Рисунок 23. Пример боковой панели

Контекстное меню

Мы рассмотрели, как с помощью контекстного меню добавить в **Избранное**, или убрать оттуда каталог. Рассмотрим другие полезные функции контекстного меню.

Состав контекстного меню зависит от того, на какой части окна или на каком объекте оно вызвано. Например, контекстное меню панели инструментов позволит скрыть или отобразить его

Нажатие правой кнопки мыши свободной области отобразит контекстное меню, содержащее несколько групп:

1. Элементы настройки отображения значков (Вид, Упорядочить по, Размер значков).
2. Кнопка поиска.
3. Вставка или создание файлов и каталогов.

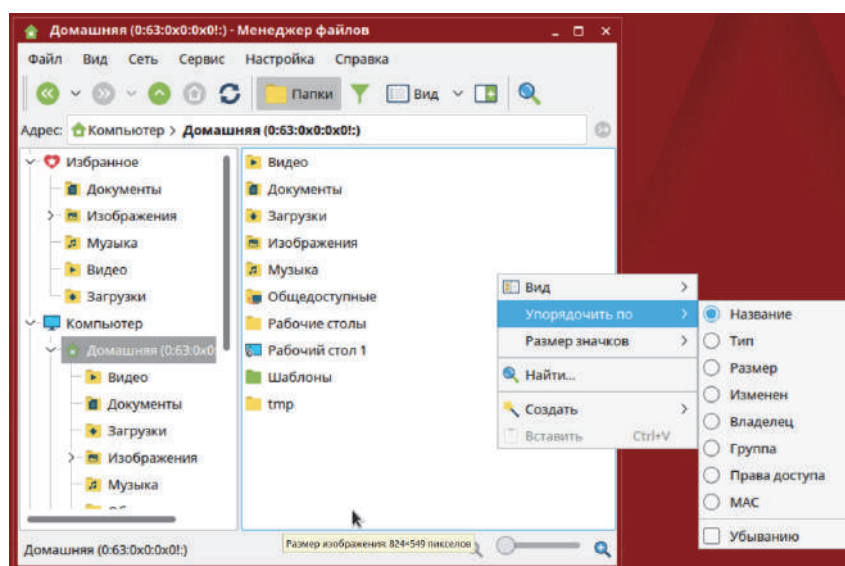


Рисунок 24. Пример контекстного меню

Если в текущем каталоге обычному пользователю запрещено создавать файлы, то пункты **Создать** и **Вставить** будут заблокированы или отсутствовать в меню.

Контекстное меню выбранного каталога и файла похожи, но несколько отличаются. Для каталога в верхней части меню содержится дополнительные пункты:

- **Найти в...** – позволяет выполнить поиск файлов в этом каталоге;

- **Открытие в новой вкладке** – создаёт новую вкладку в текущем окне и отображает в ней этот каталог;
- **Открыть в новое панели** – делит область просмотра пополам, и в правой половине отображать содержимое выбранного каталога.

Кроме того, будут отличаться и подменю отправки. Для файла будет доступен пункт отправки по электронной почте, но отсутствует пункт Избранное, и наоборот.

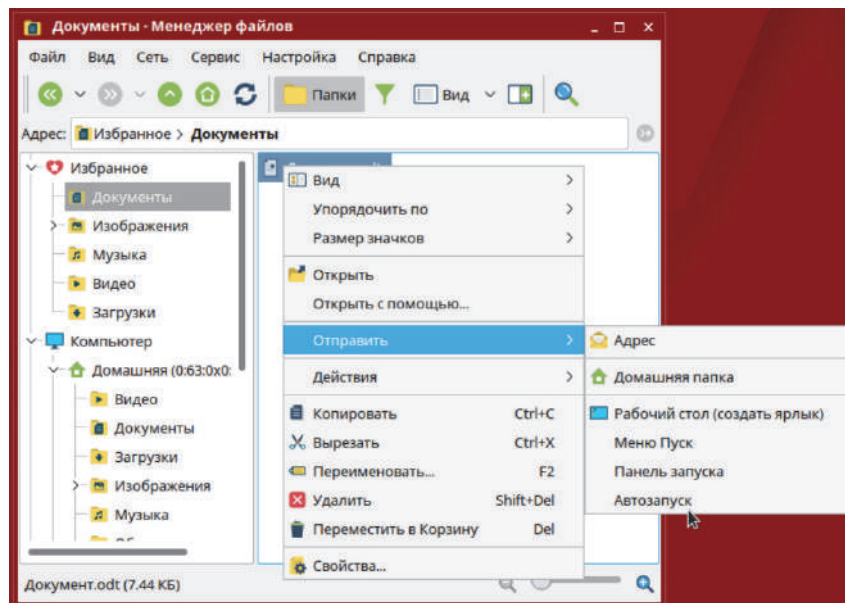


Рисунок 25. Пример контекстного меню файла

Основные пункты контекстного меню одинаковы:

- **Открыть** – открывает файл или каталог (элемент) в соответствующей программе;
- **Открыть с помощью** – позволяет выбрать в какой программе открыть элемент;
- **Действия** – для шифрования;
- **Копировать путь** – сохраняет путь к элементу в буфер обмена;
- **Классические элемент управления** – Копировать, Вырезать, Удалить, Переименовать, Переместить в корзину;
- **Свойства элемента.**

Пункт контекстном меню **Отправить** позволяет не только переместить элемент в другой каталог, но также добавьте его на панель быстрого запуска

или рабочий стол. Таким образом, можно создать ярлык, который будет запускать **Менеджер файлов** в определённом каталоге.



Рисунок 26. Пример контекстного меню файла

Кроме того, «отправка» в Автозапуск позволит открывать каталог или файл автоматически после входа в систему.

Комбинации клавиш

Навигация по каталогам может выполняться без использования мыши. Это ускоряет работу, так как нет необходимости «целиться» курсором в конкретный элемент каталога или кнопки перехода на панели инструментов.

Нажатие на клавишу с первой буквой интересующего элемента позволит сразу выделить его. Если существует несколько элементов, начинающихся на ту же букву, повторное нажатие выделяет следующий элемент.

Стрелками клавиатуры можно перемещаться по элементам каталога, при этом выбранный каталог всегда подсвечен.

Удержания клавиши **Shift** при нажатии на стрелки позволит выбрать несколько элементов подряд.

Удержания клавиши **Ctrl** позволяет выбрать отдельные элементы из списка. При этом вместо окрашивания у текущего элемента появляется полоса снизу. Чтобы выбрать текущий элемент следует нажать клавишу **Пробел**.

Клавиша **Tab** позволяет переключаться между боковой панелью, областью просмотра и строкой текущего пути.

Клавиша **Delete** позволяет переместить элемент в корзину после подтверждения.

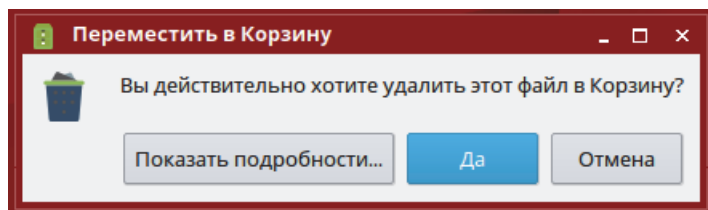


Рисунок 27. Пример удаления файла в Корзину

Клавиша **F2** позволяет перейти к переименованию элемента.

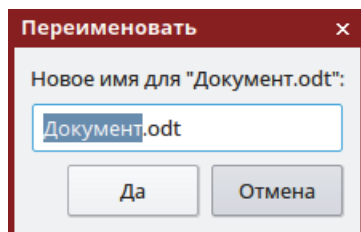


Рисунок 28. Пример переименование файла

При работе на ноутбуки по-умолчанию вместо **F2** может быть настроена мультимедийное действие (изменение громкости, яркости ит.п). В этом случае клавишу **F2** следует нажимать удерживая клавишу **Fn**.

Перечислим основные сочетание клавиш

Alt+стрелка вверх	Перемещение в вышестоящий каталог
Alt+стрелка влево	Перейти назад по истории перемещений
Alt+стрелка вправо	Перейти вперед по истории перемещений
Alt+Enter	Отобразить свойства каталога
Shift+Delete	Безвозвратное удаление файла после подтверждения
Shift+Ctrl+N	Создание нового каталога
Ctrl+Z	Отменить последнее действие
Ctrl+C	Копировать
Ctrl+V	Вставить
Ctrl+X	Вырезать

Также на большинстве клавиатур существуют кнопка вызова контекстного меню, которое расположена, как правило, справа от пробела. Навигации по контекстном меню может выполняться с помощью стрелок.

Работа с внешними носителями

Довольно часто для обмена файлами между компьютерами и используется внешние носители информации. Это может быть небезопасно,

однако быстро и удобно. Изучим, как происходит подключение внешних носителей.

Astra Linux автоматически определяет подключение носителя. При подключении в области уведомлений появится сообщение, содержащее название подключенного носителя и список относящихся к нему действий.

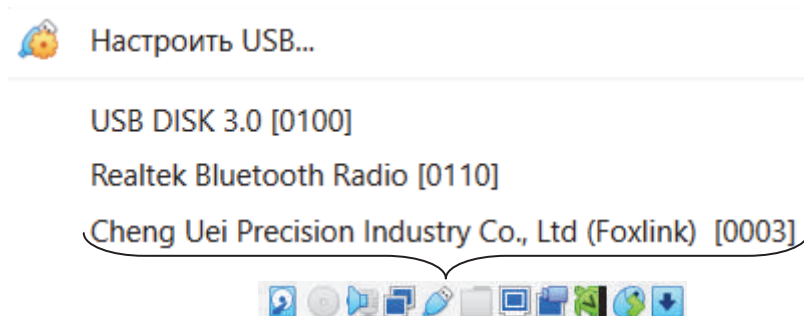


Рисунок 29. Внешние носители

Спустя некоторое время сообщение автоматически скрывается. Нажатия на значок **Диски и устройство** позволит вновь отобразить его. Обратите внимание, что значок может быть скрыт. В этом случае следует раскрыть список скрытых элементов области уведомлений.

Хотя Astra Linux определяет автоматически подключенные устройства, сразу после подключения его содержимое недоступно.

Для работы с устройством необходимо добавить его в файловую систему этот процесс называется монтированием. Не будем вдаваться в подробности реализации этого процесса. Достаточно понимать, что после подключения устройства его необходимо примонтировать. Сделать это можно несколькими способами – с помощью области уведомлений или в Менеджере файлов.

При отображении сообщения о подключенном устройстве следует выбрать пункт **Подключить**. При этом произойдёт только монтирование носителя, а пункт **Подключить** свернется на **Безопасно извлечь**.

При выборе пункта **Открыть** в Менеджере файлов произойдёт монтирования носителя, а также отобразится Менеджер файлов содержимым носителя.

При выборе пункта Открыть в Midnight Commander произойдёт монтирование носителя, а также отобразится терминал с запущенной программой Midnight Commander. Эта программа используется, как правило при администрировании системы. В данном курсе мы не будем подробно останавливаться на ней. На данном этапе изучения Astra Linux достаточно функций программы Менеджер файлов.

Примонтировать носитель можно также с помощью Менеджера файлов. Для этого следует вызвать контекстное меню на носителе в левой части окна, и выбрать пункт Примонтировать

После монтирования можно полноценно работать с файлами и каталогами на носителе.

Как известно физической отключением носителя может привести к его поломке или потере данных. Поэтому в операционных системах предусмотрено безопасное извлечение устройств.

В Astra Linux предусмотрено два основных способа безопасного извлечения – через область уведомлений, или с помощью менеджера файлов.

В области уведомлений следует нажать на значок **Диски и устройства**. Откроется список подключенных носителей. Нажатие на пункт **Безопасно извлечь** выполнит размонтирование носителя, и он исчезнет из системы.

Для безопасного извлечения с помощью Менеджера файлов следует вызвать контекстное меню на носителе и выбрать пункт **Размонтировать**.

Astra Linux может не разрешить извлечение устройства, если в данный момент открыт файл, находящийся на этом устройстве. При попытке извлечения в области уведомлений отобразится соответствующее сообщение.



Рисунок 30. Пример отказа от извлечения устройства

Проверьте, используются ли файлы с внешнего носителя в открытых программах на всех рабочих столах. Закройте их и попытайтесь снова извлечь.

Если устройство не занято, в области уведомления отобразится сообщение о том, что его можно безопасно извлечь.

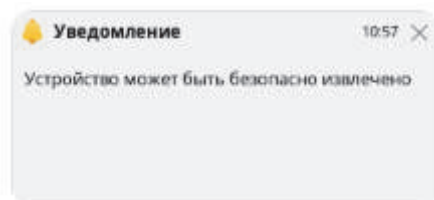


Рисунок 31. Пример безопасного извлечения устройства

Работа с архивами

Архивы – это удобный способ хранения информации. Данные в архиве можно защитить паролем, а также сжать для уменьшения занимаемого дискового пространства.

Astra Linux поддерживает работу с большинством популярных форматов архивов. Для работы с ними можно использовать программы **Art**, но в большинстве случаев основные действия с архивами (просмотр, создание, изменение и т.п.) может выполнить Менеджер файлов.

Создание архива в Менеджере файлов выполняется через контекстное меню выбранных элементов каталога, пункт **Действий** → **Создать архив**.

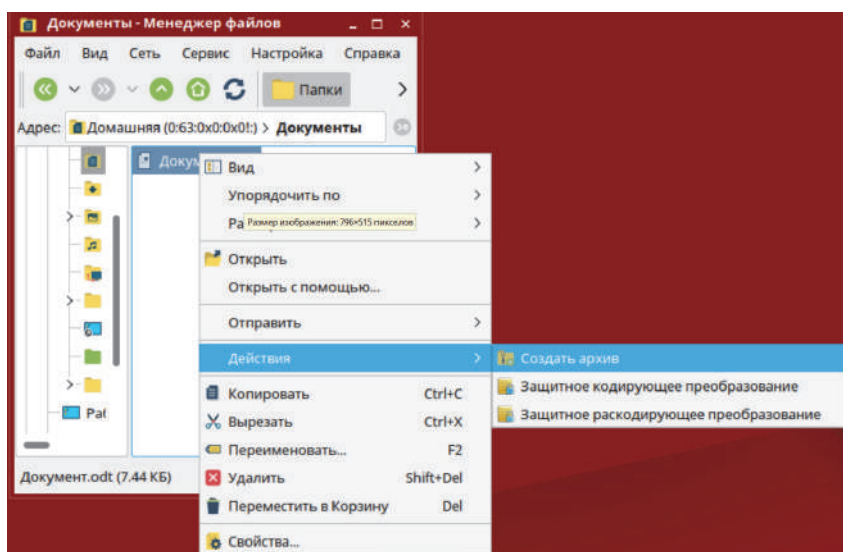


Рисунок 32. Пример создание архива

Подменю содержит три пункта. Первые два позволяют быстро создать архив с автоматически заданным именем и расширением. Третий пункт открывает окно настройки параметров создаваемого архива.

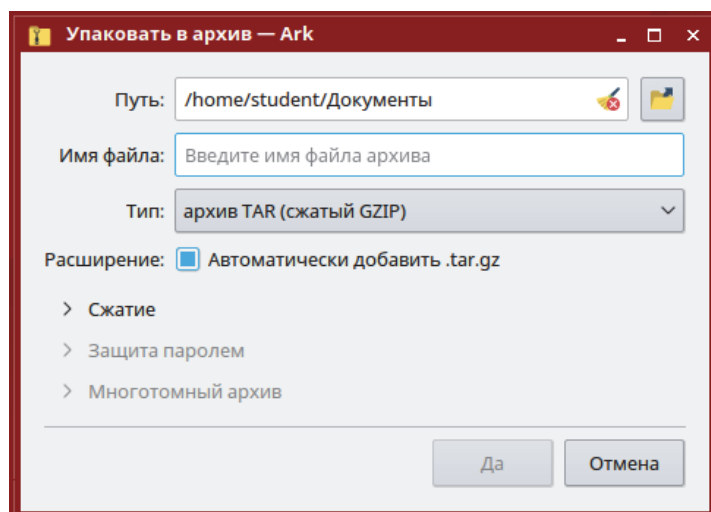


Рисунок 32. Пример настройки параметров создания архива

В этом окне можно настроить такие параметры как:

Путь — каталог в котором будет создана в архив;

Имя файла — имя файла архива;

Тип — формат архива;

Расширения — включает или выключает добавление расширения к имени файла.

Также можно настроить дополнительные параметры — Сжатие, Защита паролем и Многоотомный архив. Их доступность отделяется типом архива.

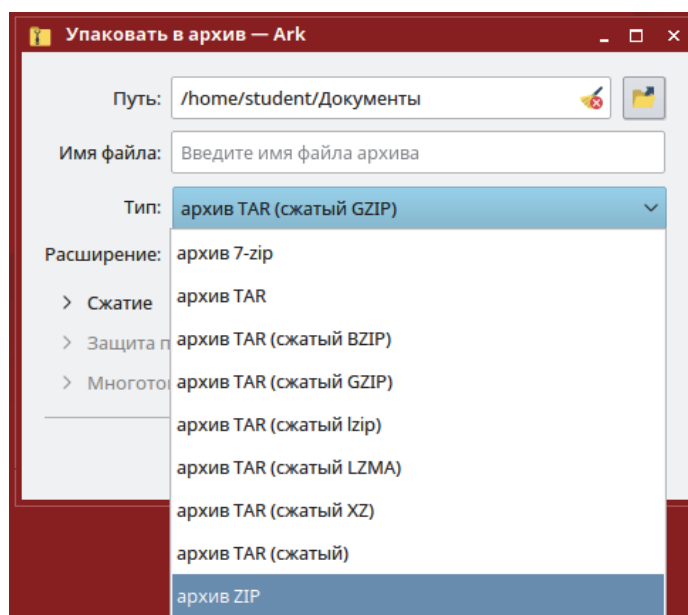


Рисунок 32. Пример настройки параметров создания архива

Например, архив **TAR** не поддерживает не одну из дополнительных возможностей. Архив **TAR** (сжатый) поддерживает сжатие. Архив **ZIP** поддерживать сжатие и защиту паролей. А архив **7-zip** поддерживает все дополнительные функции. Методы сжатия и шифрования также зависят от типа архива.

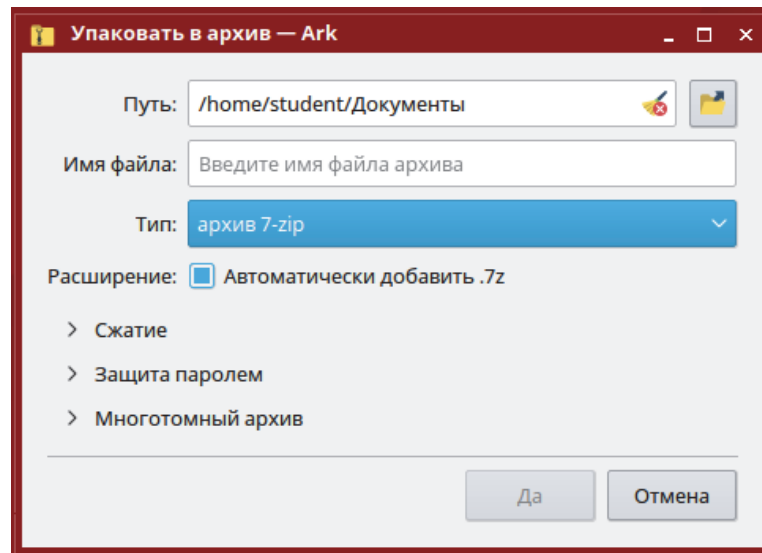


Рисунок 32. Свойства типа архива 7-zip

Просмотра содержимого архива выполняется прямо в программе Менеджер файлов. Открывается архив также, как и обычный каталог – двойным нажатием. При этом, в содержимое архива можно вносить изменения – добавлять и удалять файлы.

Распаковка архива выполняется через контекстное меню архива, пункт **Распаковать**.

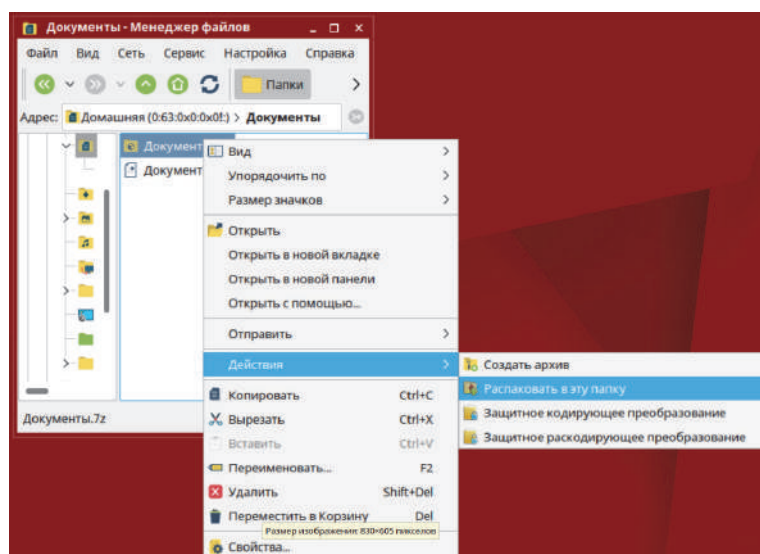


Рисунок 33. Пример распаковки архива

Подменю содержит пункт:

Распаковать в эту папку – копирует файлы из архива в текущий каталог.

Информация о системе

Информацию о компьютере полезно знать, например при обращении в службу поддержки и диагностики состояния системы.

Для того, чтобы отобразить информацию о системе следует открыть меню **Пуск**, перейти в раздел **Системные** и выбрать пункт **Информация о системе**.

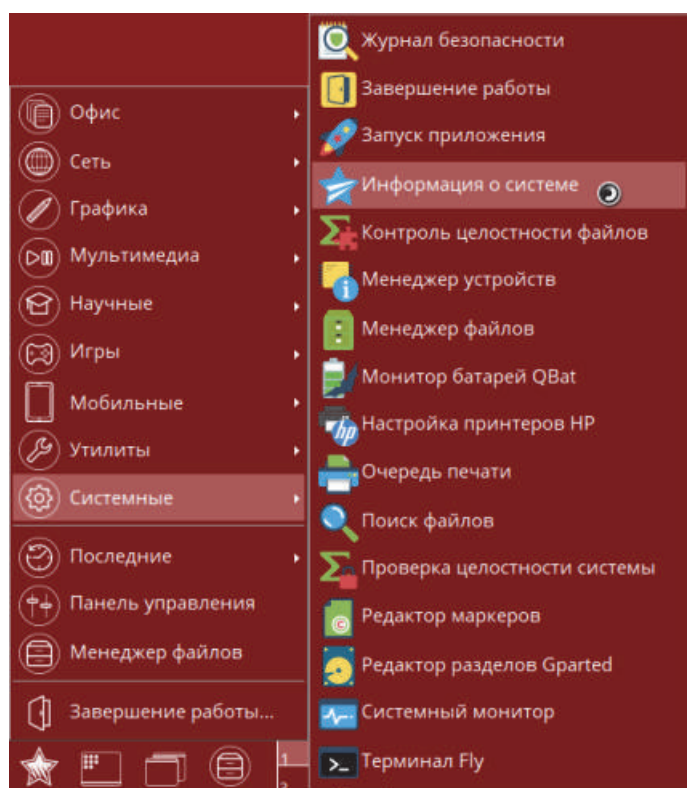


Рисунок 33. Пример распаковки архива

Откроется окно параметров системы в разделе **Информация о системе**. Здесь можно увидеть текущий уровень защищённости, версию операционной системы, имя компьютера, а также информацию об оборудовании.

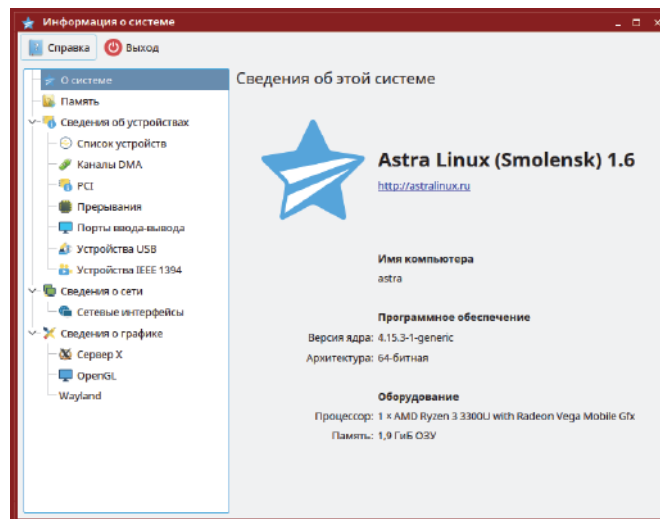


Рисунок 33. Пример окна Информация о системе

Настройка времени

Дата и время в Astra Linux, как правило устанавливаются автоматически. Но, иногда этого не происходит, или может потребоваться скорректировать часовой пояс. К сожалению, обычный пользователь не может менять текущее системное время или дату, так как это может поставить под угрозу безопасность системы (сертификаты безопасности имеют ограниченный срок действия). Для этого потребуется права администратора. Однако пользователь может изменить способ отображения текущего времени и даты на панели задач.

Окно настройки отображения даты и времени запускается из панели даты и времени, которое открывается нажатием на область со временем на панели задач. Затем следует нажать значок шестерёнки в правом верхнем углу панели.

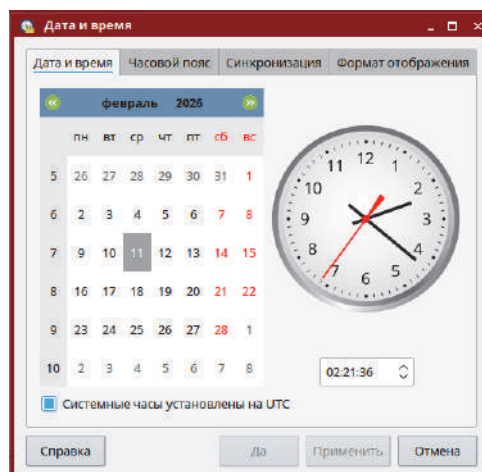


Рисунок 33. Пример окна Информация о системе

На экране отобразится окно **Дата и время – параметры системы**. В правой части окна располагаются группы параметров настройки даты и времени, размещённые на отдельных вкладках. На первой задаётся текущая дата и время. На второй устанавливается часовой пояс. На третьей сервис для синхронизации времени. Последняя вкладка предназначена для настройки формата отображения даты и времени на панели задач, и только здесь пользователь может вносить изменения.

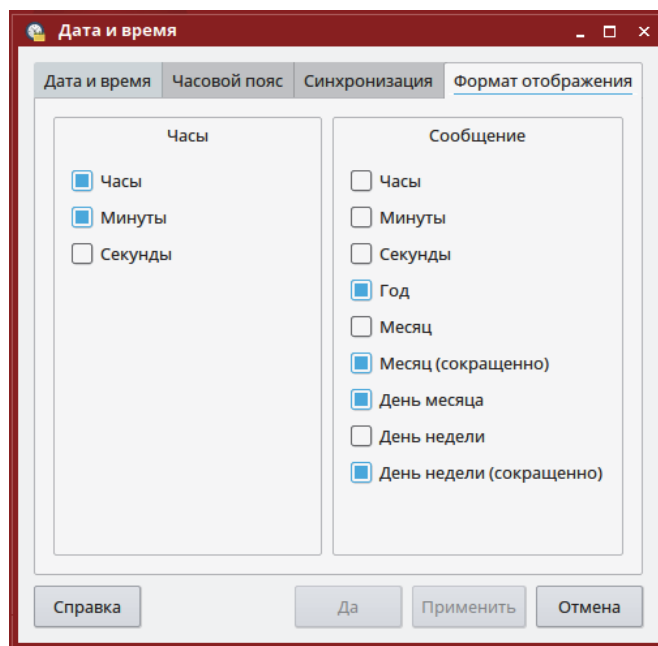


Рисунок 34. Пример вкладки Формат отображения

На этой вкладке по трем областям распределены флажки, с помощью которых можно включить или выключить отображение той или иной части даты и времени на панели задач. В области Сообщение выбирается информация, которая будет отображена при наведении курсора на часы.

Например, настроим отображение так, чтобы показывались часы, минуты, секунды, и отключим отображение даты. В сообщении настроим полное отображение месяца и дня недели.

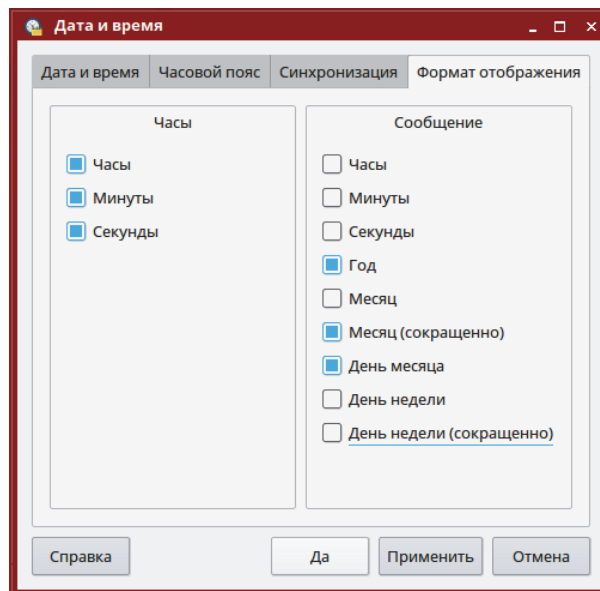


Рисунок 35. Пример настройки вкладки Формат отображения

После нажатия кнопки **Применить** область уведомлений при такой настройке примет следующий вид:

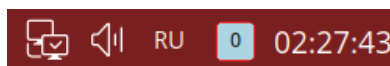


Рисунок 36. Пример результата настройки вкладки Формат отображения

Настройка экрана

Экранах компьютеров различаются между собой по таким параметрам, как расширение и диагональ. Для каждого случая в настройках системы необходимо задать конкретное разрешение и масштабирование изображения. Изучим процесс настройки экрана.

Быстро перейти к настройкам экрана можно с помощью контекстного меню рабочего стола, пункт **Настройка монитора**.

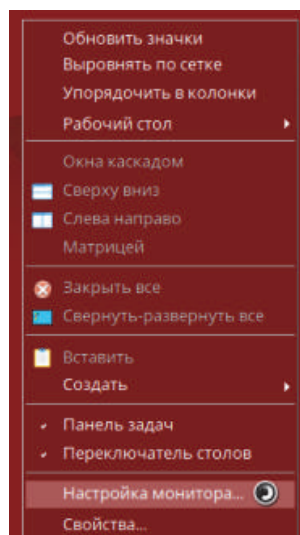


Рисунок 36. Настройка монитора

Откроется окно, содержащее параметры экрана. В верхней части окна отображается прямоугольник, содержащий название экрана, а также установленное на нем расширение. Ниже расположены изменяемые параметры.

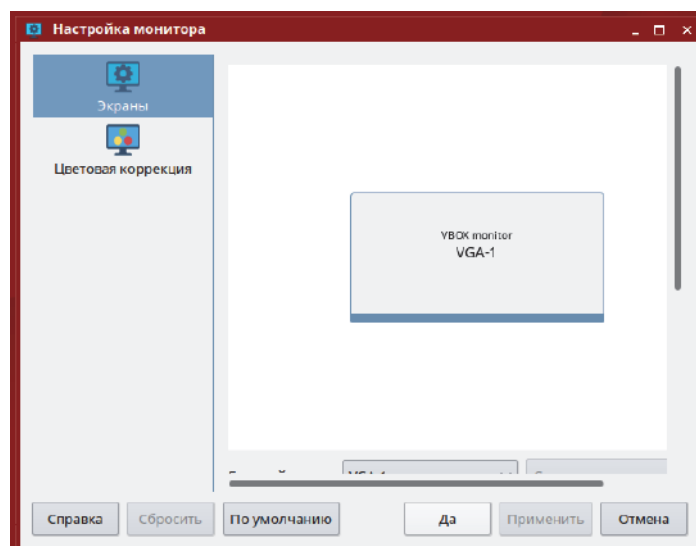


Рисунок 37. Окно Настройка монитора

В параметры **Разрешение** из выпадающего списка выбирается разрешение экрана (количество пикселей по вертикали и горизонтали, а также соотношение сторон).

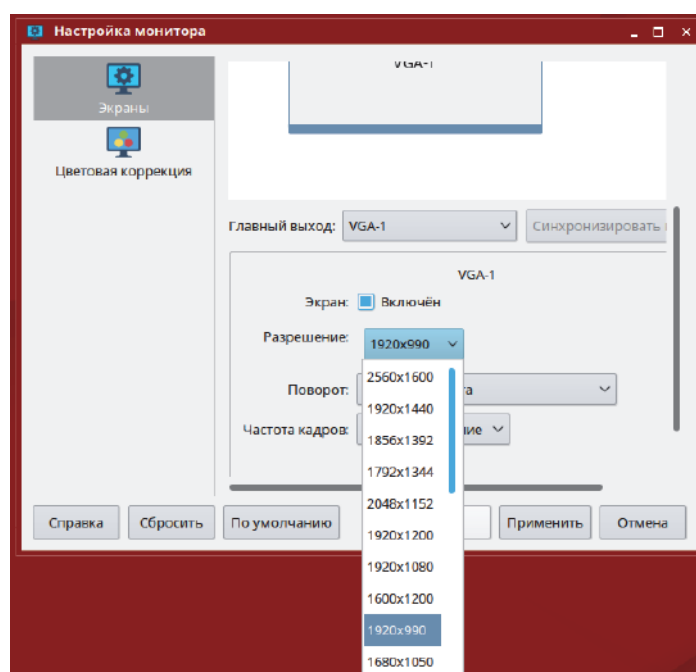


Рисунок 38. Параметры Разрешение

Обратите внимание. Чем выше разрешения, тем больше информации поестится на экран. В то же время, слишком большое разрешение может

сделать элементы интерфейса слишком мелкими и, как следствие сложночитаемыми.

Рекомендуется устанавливать разрешение соответствующее физическому разрешению экрана. Однако в этом случае интерфейс может показаться слишком мелким (например, если на 14-дюймовом экране ноутбука заводом установлено разрешение 2560x1440). В этом случае можно установить меньшее разрешение с таким же соотношением сторон или изменить масштаб интерфейса.

Поворот – параметр ориентация. Это переключатель, который отвечает за поворот изображения.

Параметр Частота кадров позволяет изменять количество отображаемых кадров в секунду. Если экран поддерживает несколько вариантов, то будет отображаться выпадающий список с доступными вариантами. Если экран поддерживает только одну частоту, то будет отображаться только текущее значение.

Далее расположена кнопка Цветовая коррекция, которое открывает окно с параметрами цветопередачи. В основном, изменение этих параметров требуется людям, работающим с графикой. Изменение этих параметров неквалифицированным специалистам может привести к значительному ухудшению изображения.

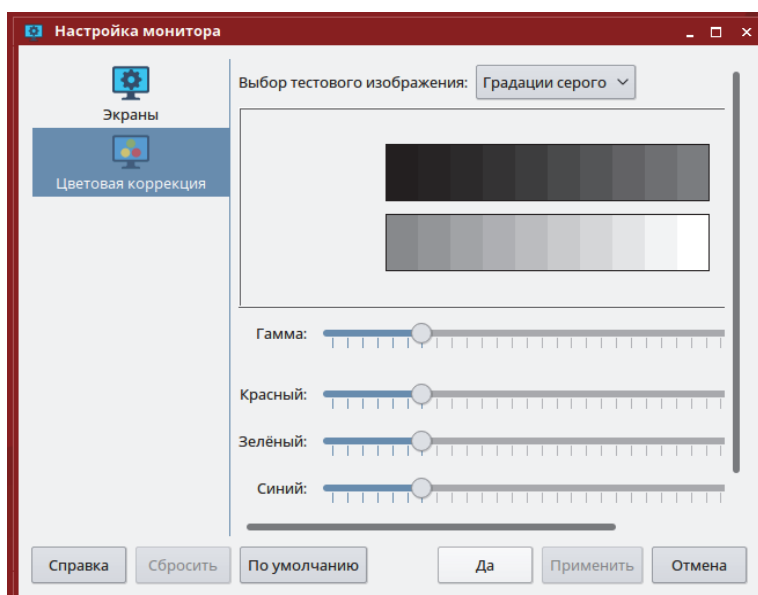


Рисунок 39. Цветовая коррекция

Чтобы новые параметры вступили в силу следует нажать кнопку **Применить** в нижней части окна. Если было изменено разрешение экрана, отобразится окно утверждающей внесении изменений.

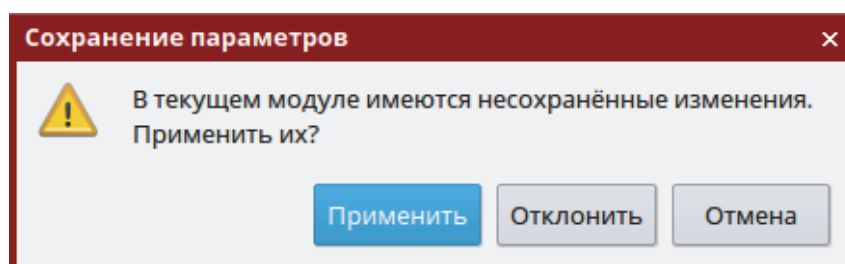


Рисунок 40. Сохранение параметров

Это окно отображается только 15 секунд. Если применённые параметры подходит следует нажать кнопку **Сохранить** в течение этого времени. По прошествии 15 секунд окно будет автоматически закрыто и применение новых параметров будет отменено. Это позволяет избежать ситуации, когда применены параметры, не позволяющие продолжить нормальное взаимодействие с интерфейсом.

Два экрана

Нередко к компьютеру подключается более одного экрана, это позволяет отобразить ещё больше информации. Рассмотрим какие параметры можно применить в этом случае.

Настройка двух и более экрана выполняется в том же окне настроек экрана, вызываемого через контекстное меню рабочего стола.

Как можно заметить, в настройках появился ещё один прямоугольник в верхней части окна, а также дополнительные параметры. Кнопка **Определение выходов** отображает на экранах область с названием и текущим разрешением экрана. Это позволяет точно определить, где какой экран расположен.

Выпадающий список **Устройство** позволяет выбрать, для какого экрана в данный момент задаются параметры.

Флажок **Включен** позволяет выключить или включить вывод изображения на экран.

Переключатель **Главный** следует устанавливать на том экране, где будет отображаться панель задач. При установке этого флажка на одном экране, он будет снят на втором.

При желании дублировать изображение на двух экранах следует воспользоваться выпадающим списком **Синхронизация с**. По умолчанию установлено значение **Отсутствует**, что означает отсутствие дублирования изображения. При выборе имени другого монитора одно и то же изображение будет отображаться на обоих экран. При этом вместо двух прямоугольников в верхней части окна будет отображаться один, со специальным значком.

Обратите внимание: дублирование экрана не меняет разрешение. Если экран, на который дублируется изображение, имеет меньшее разрешение, изображение будет обрезано.

Остальные параметры были рассмотрены ранее. Для каждого экрана можно задать свои настройки расширения, масштабирования, и так далее.

Одной из важнейших настроек при использовании других и более экранов является их расположение. При выключенном дублировании экраны образуют единое полотно. Это позволяет курсору перемещаться между экранами, а также перетаскивать окна с одного экрана на другой. Однако система не может самостоятельно определить, как экраны расположены перед пользователем — дополнительный экран может быть расположен как слева, так и справа, а может быть сверху.

По умолчанию система размещает дополнительный справа от основного. Поэтому курсор может продолжить движение только за правую границу основного экрана. В остальные границы курсор будет упираться. Но, если дополнительный экран физически располагается перед пользователем слева от основного, то могут возникнуть трудности с ориентированием, когда пользователь уводит курсор за правую грань, а появляется он на экране слева.

Чтобы задать точное расположение экранов, следует в верхней части окна настроек перетащить прямоугольники экранов так, чтобы не повторяли физическое расположение экранов на столе.

Быстро переместить окно с одного экрана на другой позволяет комбинация клавиш Meta+Shift+стрелка влево (или вправо).

Настройка звука

Информация о текущих настройках доступна в области уведомлений панели задач. Чтобы узнать текущий уровень громкости достаточно навести курсор на значок утилиты «fly sound applet» (с изображением динамика).



Регулировка громкости звука выполняется с помощью панели управления звуком, открыть которую можно нажатием левой кнопки мыши на значке утилиты. Панель содержит ползунки управления грубостью динамиков и микрофона выбранных устройств, флажок включения расширенного вида панели и кнопку перехода настройкам звуковых устройств.

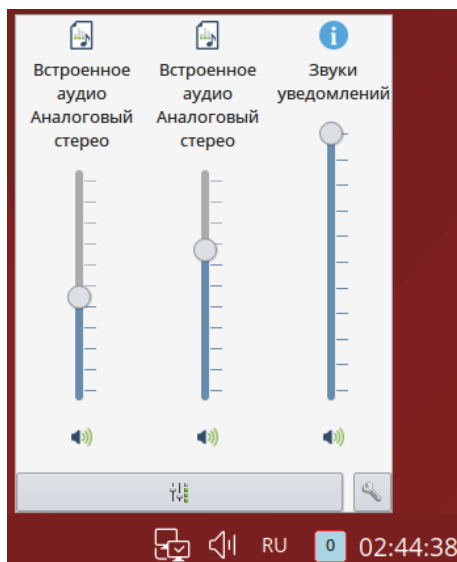


Рисунок 41. Регулировка громкости

Нажатие на пиктограмму напротив ползунка громкости позволяет выключить и включить устройство. При этом значок в области уведомлений

на панели задач будет отображать текущее состояние выбранного устройства воспроизведения звука.



Рисунок 42. Настройка параметров громкости

В расширенном виде панель содержит две вкладки:

Устройства – содержит ползунки настройки громкости для каждого устройства, а также переключатель для выбора активного устройства;

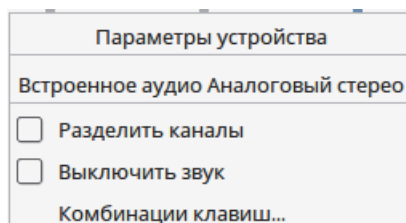
Приложения – ползунки для настройки уровня громкости для каждого приложения, а также выпадающий список выбора устройства для каждого активного приложения.



Рисунок 43. Настройка уровня громкости

Нажатие правой кнопки мыши на значке утилиты «fly sound applet» вызывает контекстное меню. В данном меню можно установить флажки

отключения активного устройства воспроизведения звука и микрофона, открыть окно настроек звуковых устройств и просмотреть справку.



Окно настроек звуковых устройств также содержит ползунки регулировки громкости, а также выпадающие списки выбора порта устройства и их профиля. В правом нижнем углу располагается кнопка вызова дополнительных настроек.

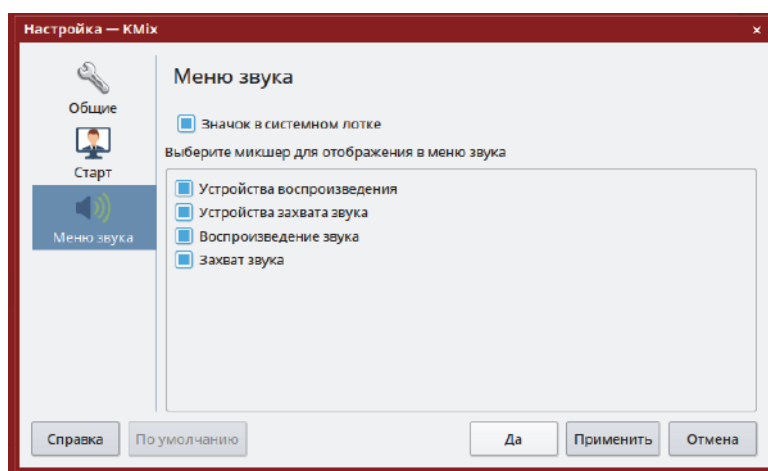


Рисунок 44. Настройка Меню звука

Отправка файла на печать

В повседневной работе очень часто приходится готовить какие-либо документы, которые должны быть предоставлены на бумажном носителе. Отправить документ на печать, почти в любой программе, можно тремя способами:

- в главное меню программы выбрать Файл → Печать;
- на панели инструментов программы нажать кнопку с изображением принтера;
- нажать сочетание клавиш **Ctrl+p**.

На экране появится окно настройки печати. В разных программах данное окно может иметь различный вид. Но в большинстве случаев будут доступны следующие настройки печати:

- выбор устройство печати;
- количество копий;
- диапазон печати;
- размер бумаги;
- количество страниц на одном листе.

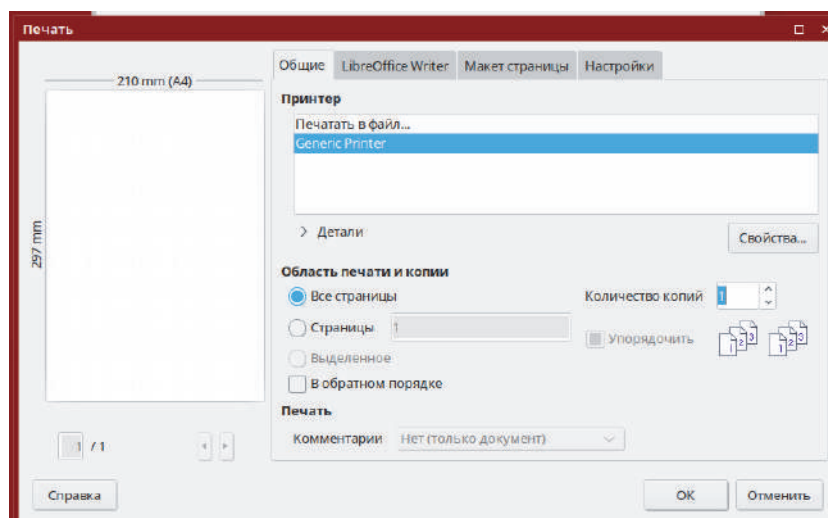


Рисунок 45. Настройка печати

После нажатия кнопки **Печать** на принтер будет переданна информация для печати документа.

Просмотр очереди печати

Бывает что после отправки документа на печать, она не выполняется. В этом случае рекомендуется просмотреть очередь печати. Для этого необходимо нажать на значок с изображением принтера области уведомлений **Панели задач**.

Длительность обработки информации для печати обычно составляет около от 10 до 30 секунд это зависит от модели принтера, а также типа и объёма документа.

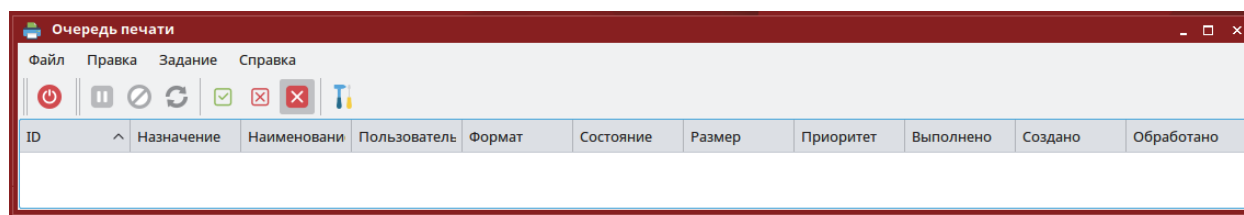


Рисунок 46. Окно Очередь печати

На экране появится окно **Очередь печати**, где будет отображаться текущий список заданий печати принтера. Строка с заданием содержит информацию:

- номер задания на печать;
- имя принтера, которому назначено задание;
- название файла, отправленного на печать;
- логин пользователя, который отправил файл на печать;
- уровень конфиденциальности;
- формат отправленного на печать файла;
- одно из состояний: Выполнено, Обрабатывается, Приостановлено, Ожидание Маркировки или Отменено;
- размер отправленного на печать файла;
- приоритет выполнения задания может принимать значение от 1 (самый низкий) до 100 (самый высокий).
- дата и время выполнения задания на печать;
- дата и время создания задания на печать;
- дата и время обработки задания на печать перед выполнением.

На панели инструментов окна **Очередь печати** располагаются кнопки управления заданием:

Приостановить/Возобновить – приостановление выполнения задания на печать с возможностью возобновить его;

Отменить – отмена выполнения задания на печать;

Перезапустить – повторное выполнение задания на печать.

Зависшее задание можно отменить и отправить файл на печать повторно.

Печать проверочной страницы

Что делать если несколько попыток распечатать документ не дают положительного результата? В этом случае рекомендуется удалить все задания печати из очереди и выполнить печать проверочной страницы. Такую страницу можно распечатать с помощью утилиты Менеджер печати

Fly. Запуск утилиты осуществляется нажатием Пуск → Системные → Очередь печати.

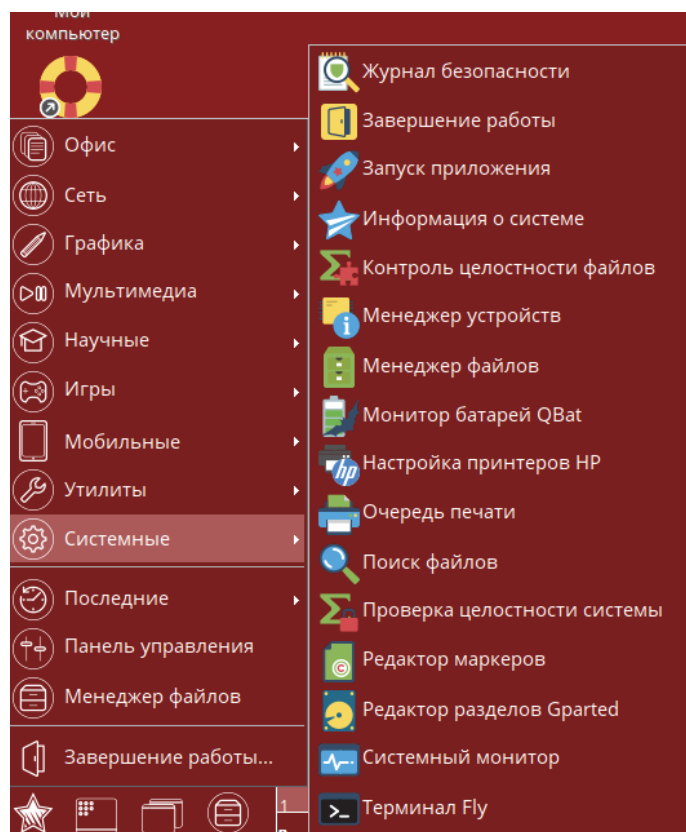
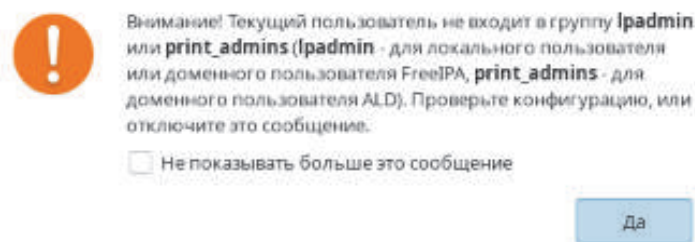


Рисунок 47. Запуск окна Очередь печати

У простого пользователя обычно недостаточно прав для управления принтерами и их настройки. Поэтому на экране может появиться окно с соответствующим предупреждением для продолжения работы следует Нажать кнопку Да.



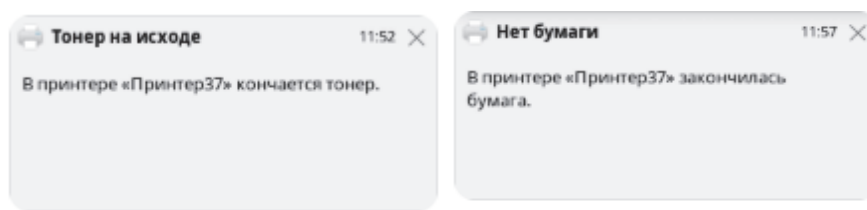
На экране появится окно Менеджер печати Fly. В данном окне можно посмотреть:

- общую информацию о настроенном принтере;
- список его заданий;
- настроенные параметры;
- настройки параметра в условиях мандатного управления доступом.

Чтобы выполнить печать проверочной страницы необходимо открыть контекстное меню нужного принтера и выбрать пункт **Печать проверочной страницы**.

Если печать проверочной страницы выполнена успешно, а печать нужного файла не выполняется – следует посмотреть параметры печати программы, в которой есть проблемы с печатью. Возможно, в настройках указано другое устройство печати или установлены параметры печати, недопустимые для используемого устройства (например, размер бумаги).

Также следует обратить внимание на сообщения, которые могут появиться во время отправки документа на печать. Принтер может перестать печатать из-за замятия или отсутствия бумаги в принтере или отсутствия тонера (краски).



Если задание на печать проверочной страницы зависает в очереди печати, рекомендуется обратиться к вашему системному администратору.

Сканирование

В некоторых случаях может возникнуть необходимость перевести что-то из бумажного носителя в электронный (цифровой) формат. Для этого в Astra Linux предусмотрена утилита **Сканирование**. Запустить её можно нажатием меню Пуск → Графика → Сканирование.

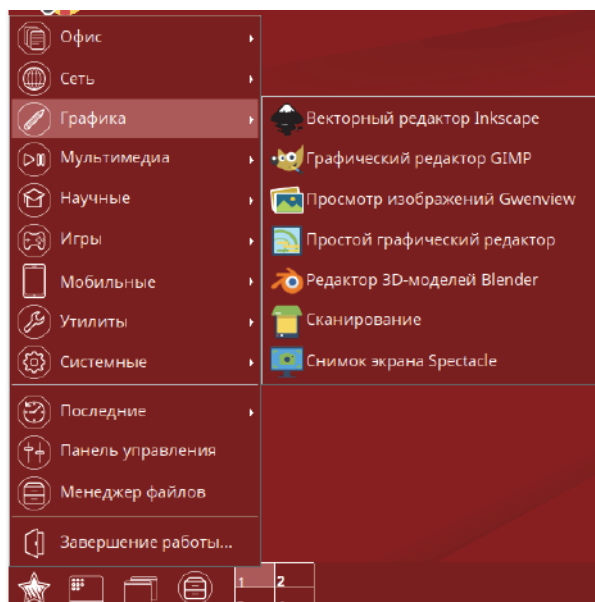


Рисунок 48. Сканирование

Программа автоматически выполнить поиск доступных устройств сканирования и предложит выбрать нужное устройство.

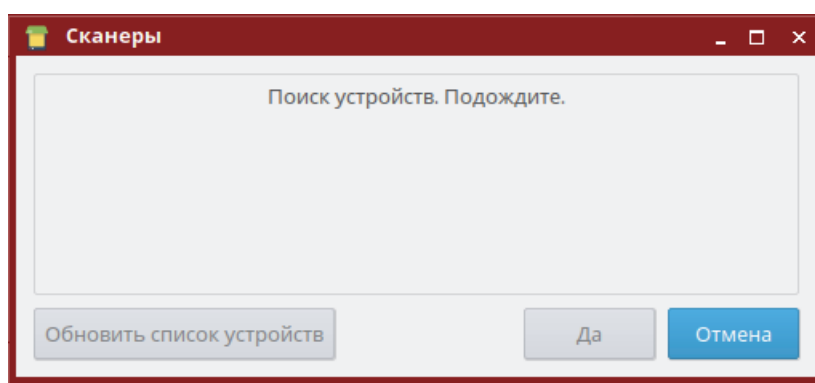


Рисунок 49. Поиск устройств

После выбора нужного устройства в окне программы **Сканирование** появятся элементы управления:

Выбор устройства сканирования.

Выбор папки сохранения файлов.

Кнопки быстрого сканирования, которые запускают сканирование с наиболее подходящими параметрами для текста или изображений, а также позволяют сделать многостраничный pdf-документ.

В Менеджере файлов имеется возможность указать другую программу, с помощью которой будет открыт файл. Для этого требуется вызвать контекстное меню файла и выбрать **Открыть с помощью**.

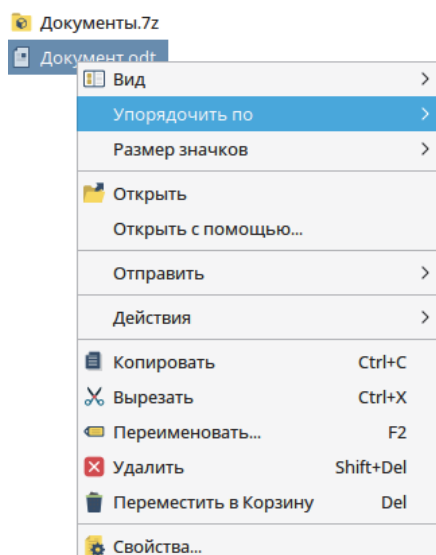


Рисунок 50. Открытие файла

На экране появится окно со списком программ, где следует выбрать нужную и нажать кнопку **Открыть**.

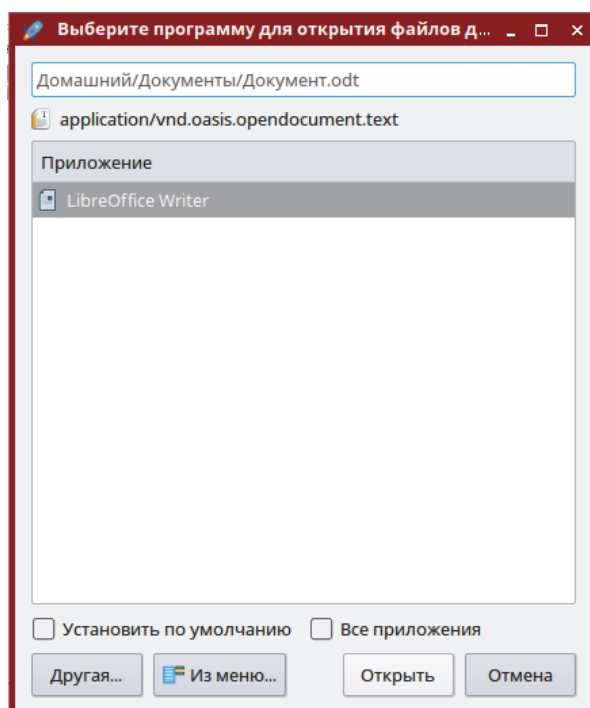


Рисунок 51. Выбор программы для открытия файла

Если среди предложенных отсутствует нужная программа то можно просмотреть список всех установленных программ. Для этого необходимо нажать на кнопку **Из меню**.

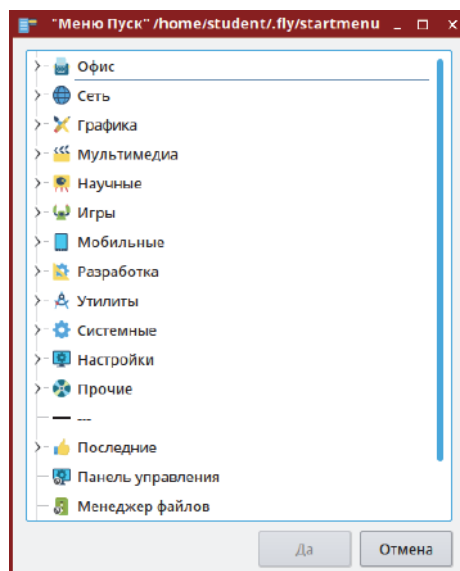


Рисунок 52. Выбор программы для открытия файла из меню

Если требуется, чтобы данный формат файла всегда открывался выбранной программой, нужно установить флажок **Установить по умолчанию**.

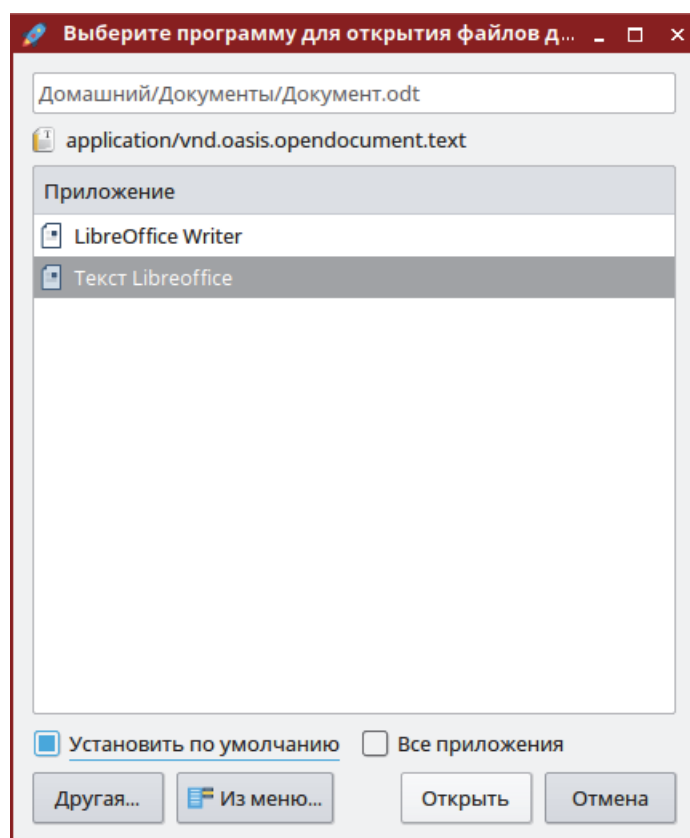


Рисунок 53. Настройка параметров открытия файла

В операционной системе есть утилита, где можно настроить использование программ и команд по умолчанию для открытия файлов и

ссылок. Запустить эту утилиту можно через меню Пуск → Системные → Запуск приложения.

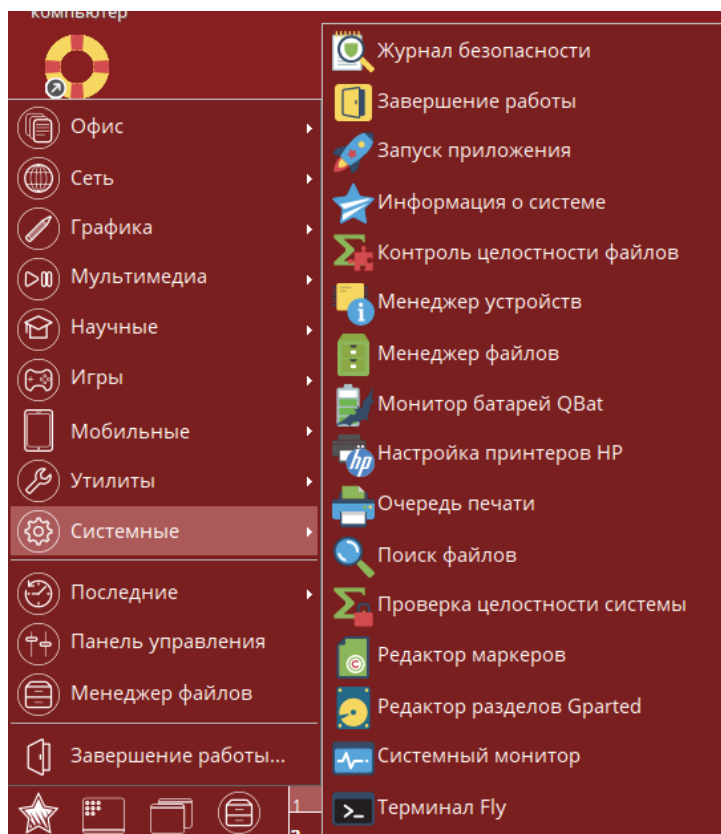
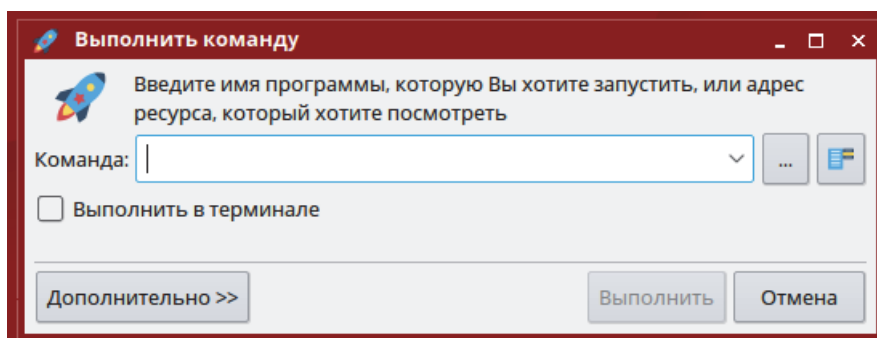
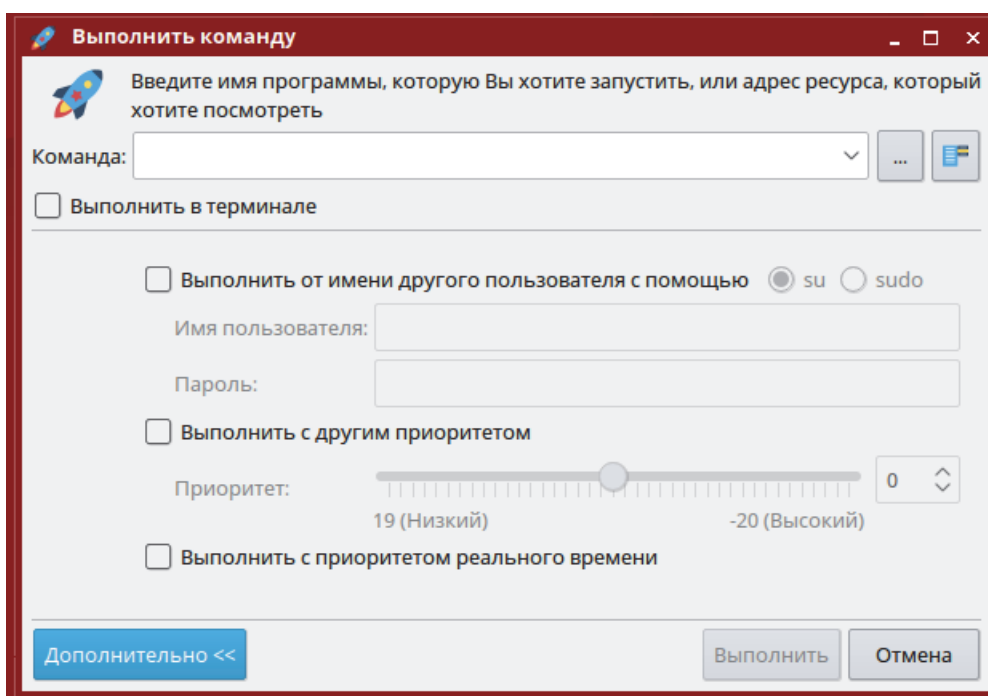


Рисунок 54. Запуск приложения

На экране появится окно, в левой части которого будет список типов файлов, разбитый по категориям.



Чтобы просмотреть какие, программы используются операционной системой для работы с интересующими файлами, следует раскрыть соответствующую категорию и выбрать тип файла.



В правой части окна будет отображен список программ для работы с выбранным типом файла. Если определённого типа файлов доступно несколько программ, приоритет их использования определяется порядком их расположения в списке. Первая в списке программа используется в первую очередь. Если требуется использовать по-умолчанию другую программу, её следует выбрать в списке программ и переместить вверх с помощью стрелок под списком. Чтобы изменения были применены нужно нажать кнопку **Да**.

Снимок экрана

Часто возникает необходимость сохранить информацию, отображаемую на экране компьютера. Как и в других операционных системах, в Astra Linux это можно сделать нажатием клавиш **Print Screen**. На экране появится окно утилиты **Spectacle**, где будет отображаться:

1. Сделанный снимок экрана.
2. Элементы для настройки и создания снимка экрана.
3. Панель с кнопками вызова функций программы.

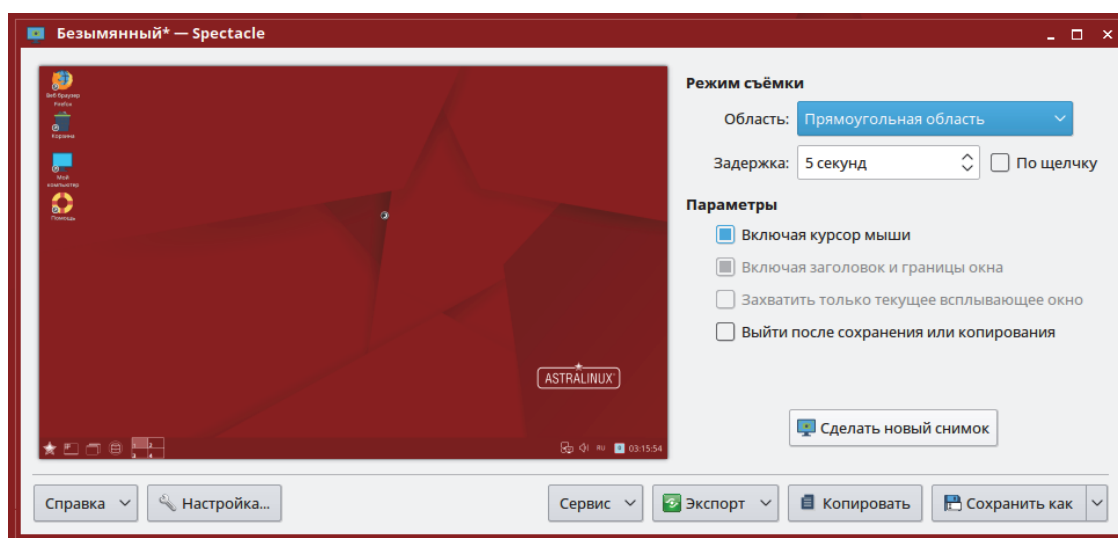


Рисунок 55. Окно утилиты **Spectacle**

Элементы для настройки (в правой части окна) позволяют указать область захвата, которое будет видна на снимке. Для этого следует выбрать нужный вариант из выпадающего списка **Область** в правой части окна программы. Для выбора доступны следующие варианты:

Все экраны – снимок всего рабочего стола, включая все экраны подключенных мониторов.

Прямоугольная область – снимок прямоугольной области экрана, размеры и положение которой задаются с помощью курсора мыши. При этом возможно выбрать область для снимка сразу на всех экранах подключенных мониторов.

Текущий курсор – снимок экрана, где находится указатель мыши.

Активное окно – снимок окна программы, активного на момент снимка.

Окно под курсором мыши – снимок окна программы, которое находится под указателем мыши. Если указатель расположен над раскрытым меню, на снимок попадает и меню, и само окно.

В поле задержка можно указать интервал времени в секундах, который должен пройти после нажатия кнопки **Сделать новый снимок** до создания снимка экрана. По истечении указанного времени снимок либо будет создан автоматически, либо станет доступна настройка области захвата, если выбран

вариант **Прямоугольная область**. Это может всплывающей подсказки, выпадающего списка или раскрывающегося меню.

Если установлен флажок **По щелчку**, то после нажатия кнопки **Сделать новый снимок** программа будет ждать нажатия левой кнопки мыши на экране.

Ниже располагаются параметры создания снимков экрана:

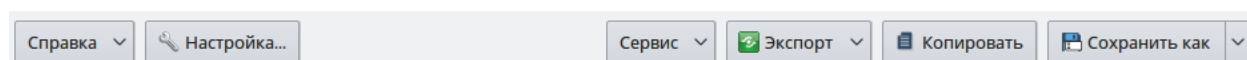
Включая курсор мыши – на снимках экрана будет фиксироваться изображение курсора мыши;

Включая заголовок и границы окна (включен по умолчанию) – в режимах съёмки активного окна или окна под курсором мыши позволяет включить или исключить рамки окна программ при создании снимков;

Захватить только текущее всплывающее окно – в режиме съёмки окна под курсором мыши позволяет сделать снимок только всплывающего окна или всплывающей панели без родительского окна;

Выйти после сохранения или копирования – после сохранение файла со снимком экрана или его копирования будет в буфер обмена программа Spectacle будет автоматически закрыта.

На панели с кнопками внизу располагаются:



Справка – позволяет вызвать справку и просмотреть информацию о программе.

Настройка – открывает окно настроек, где можно настроить параметры работы программы, параметры сохранения и комбинации клавиш.

Сервис – позволяет отправить снимок на печать, а также открыть папку со снимками экрана (заданную в настройках).

Экспорт – позволяет отправить снимок в другую программу.

Копировать – позволяет копировать в буфер обмена само изображение или путь к нему в папке сохранения по умолчанию.

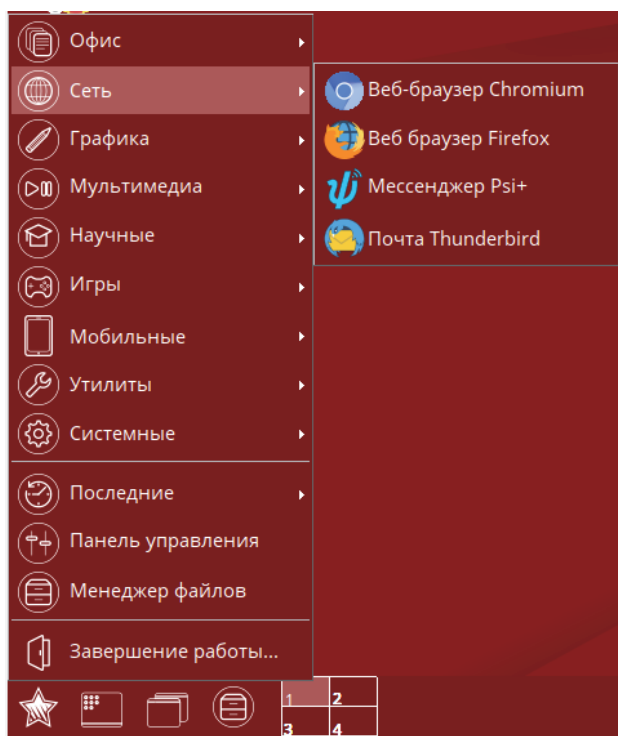
Сохранить как... – открывает диалоговое окно для выбора места и имени сохранения файла снимка экрана.

Браузеры

Браузером называется программ для работы с веб-страницами, размещёнными в локальной и глобальной сети. В настоящее время доступен большой ассортимент таких программ. По умолчанию в Astra Linux установлены:

- Chromium;
- Firefox (используется по по-умолчанию);
- Chromium-gost (с поддержкой криптографических алгоритмов ГОСТ).

Располагаются такие программы в меню Пуск, категории Сеть

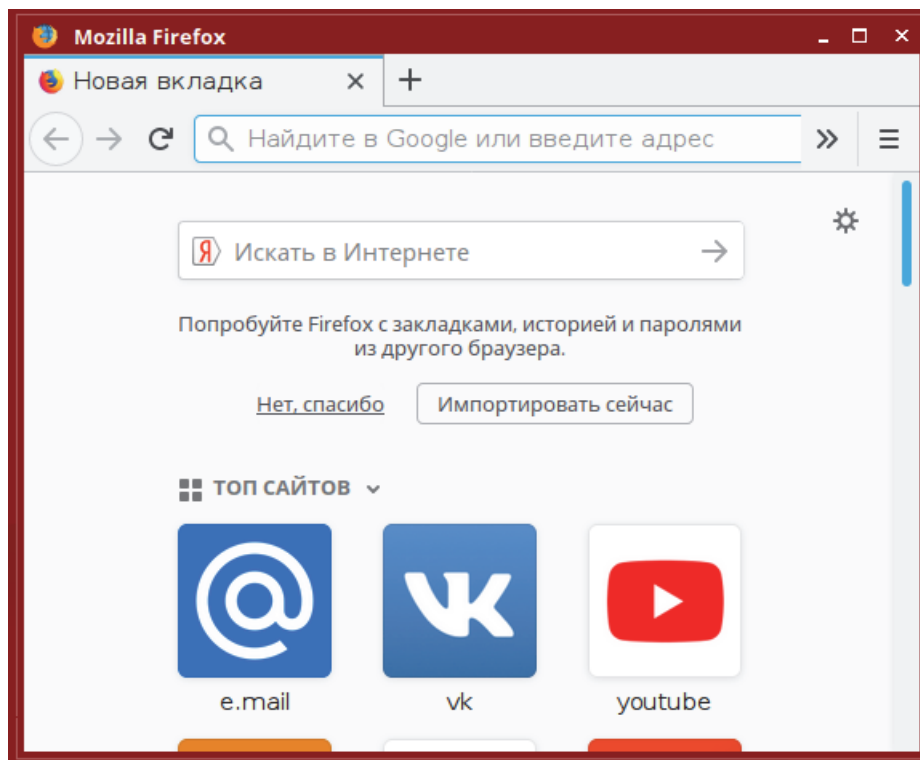


Внешний вид таких программ во многом схож:

- в верхней части располагается панель открытых вкладок;
- ниже располагается адресная строка (часто это же строка является поисковой, т.е. текст, введённый в строку, отправляется на сервер поискового сервиса);
- слева от адресной строки располагаются кнопки перемещения по истории просмотра страниц и кнопка обновления страницы;
- справа от адресной строки находится главное меню браузера;

- под адресной строкой расположена панель закладок;
- основная часть окна программы выделенна для просмотра содержимого страниц в Интернете.

Далее работы с браузером будет рассмотрим на примере мазила фарфуркис так как он способ по-умолчанию построения.



Работа закладка

Панель закладок позволяет быстро перейти на сайт без необходимости ввода его адреса. По умолчанию на панели располагается группа закладок Astra Linux в которых хранятся закладки на сайты.

ГК Астра – официальный сайт группы Astra Linux, где можно ознакомиться со всеми её продуктами.

Документация – сайт содержит статьи по различным вопросам эксплуатации продуктов группы Астра.

Справочный центр – онлайн справка по Astra Linux.

Канал в Telegram – официальный канал группы Астра.

Группа Вконтакте – ссылка на официальную группу Вконтакте.

Канал на RuTube – канал Астра на RuTube.

Заключение

Таким образом, ролевое управление доступом оперирует следующими основными понятиями:

- ✓ пользователь (человек, интеллектуальный автономный агент и т.п.);
- ✓ сеанс работы пользователя;
- ✓ роль (обычно определяется в соответствии с организационной структурой);
- ✓ объект (сущность, доступ к которой разграничивается; например, файл ОС или таблица СУБД);
- ✓ операция (зависит от объекта; для файлов ОС - чтение, запись, выполнение и т.п.; для таблиц СУБД - вставка, удаление и т.п., для прикладных объектов операции могут быть более сложными);
- ✓ право доступа (разрешение выполнять определенные операции над определенными объектами).

Комплексная система организации, поддержки различных типов файловых систем, стандарты хранения данных и развитые механизмы разграничения доступа обеспечивают для АРМ в делопроизводстве и режима надёжную среду для хранения, обработки и защиты документов любого уровня важности в Astra Linux

Вопросы для самоконтроля:

- (1) История создания файловых систем.
- (2) Использование нескольких файловых систем в одной операционной системе.
- (3) История создания LVM и возможная альтернатива.
- (4) Аналог LVM в других ОС.
- (5) История развития ACL и возможная альтернатива.
- (6) Аналог ACL.

Тема 4. Обзор и анализ встроенного программного обеспечения

Введение

LibreOffice – это мощный бесплатный офисный пакет программ с открытым исходным кодом, разработанный сообществом The Document Foundation. Он служит достойной альтернативой проприетарным решениям вроде Microsoft Office и включает в себя текстовый процессор Writer, электронные таблицы Calc, инструмент для презентаций Impress, векторный редактор Draw, базу данных Base и формульный редактор Math. Запущенный в 2010 году как форк OpenOffice.org, LibreOffice сегодня используется миллионами пользователей по всему миру благодаря своей кроссплатформенности (работает на Windows, macOS, Linux), полной совместимости с форматами Microsoft Office и отсутствию каких-либо платежей. В этой работе мы разберём ключевые возможности пакета, его преимущества и сценарии применения.

1. Категория «Офис»

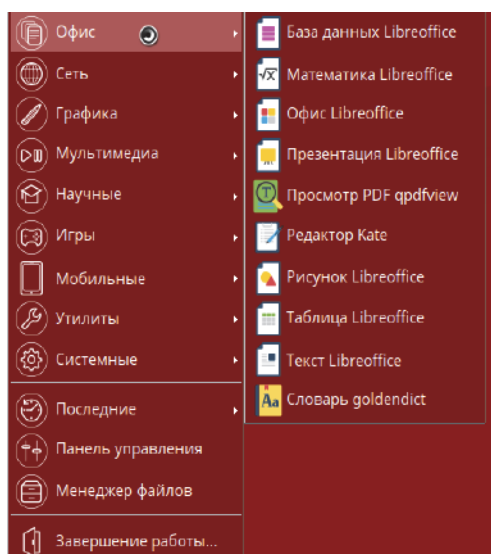


Рисунок 56. Окно категории «Офис»

В повседневной деятельности часто приходится работать с документами различных типов. Поэтому офисный пакет является обязательным пунктом в списке пользовательских программ любого пользователя компьютера. В Astra Linux для работы с документами по умолчанию используется офисный пакет программ Libre Office. Данный

пакет имеет полный набор программ, обеспечивающих работу с офисными документами всех видов, а именно:

Base – базы данных;

Writer – текстовый редактор;

Calc – табличный процессор;

Impress – средство создания и демонстрации презентаций;

Draw – редактор векторной графики.

Категория «Офис» – главным образом содержит платформы офисного пакета LibreOffice – свободного аналога Microsoft Office. LibreOffice входит в состав Astra Linux и предоставляет полностью функциональный пакет для большинства задач, связанных с просмотром, редактированием и созданием новых документов.

Офис LibreOffice – это запуск стартового окна LibreOffice, которое предоставляет пользователю удобный интерфейс для начала работы с офисным пакетом. Через это окно можно быстро создать новый документ для редактирования (текстовый файл, таблицу, презентацию и т. д.), а также получить доступ к недавно использовавшимся файлам. Кроме того, стартовое окно позволяет открыть существующие документы, выбрать шаблоны, а также перейти к другим компонентам пакета, таким как Writer, Calc, Impress и другим.

✓ Основными принципами построения и использования LibreOffice являются:

единое ядро;

объектная модель документов;

логическое построение документов;

высокий уровень подконтрольной пользователю автоматизации при подготовке документов.

Базы данных Libre Office – LibreOffice Base – это бесплатный менеджер баз данных из состава офисного пакета LibreOffice. Он подходит

для создания и работы с реляционными базами данных на Windows, macOS и Linux.

Основные функции

Base поддерживает встроенные движки HSQLDB и Firebird для простых баз, а также подключение к MySQL, PostgreSQL, Oracle и MS Access через JDBC/ODBC. Пользователи могут создавать таблицы, запросы, формы и отчёты с помощью мастеров или в режиме дизайна, включая SQL-запросы с подсветкой синтаксиса.

Применение

Программа удобна для учёта клиентов, активов, студентов или финансовых отчётов; интегрируется с Writer для рассылок и Calc для анализа данных. Формы упрощают ввод данных, а макросы автоматизируют задачи; базы сохраняются в формате ODB.

Сравнение с Access

ФУНКЦИЯ	BASE	ACCESS
Кроссплатформенность	Да	Только Windows
Подсветка SQL	Да	Нет
Интеграция с адресными книгами	Да	Частично
Собственный JDBC-драйвер	Да	Нет

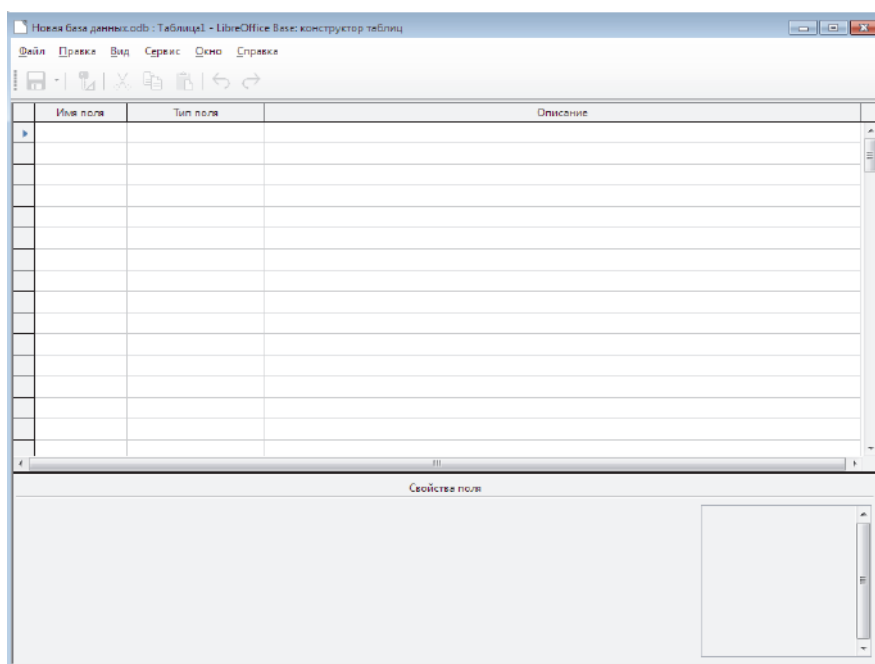


Рисунок 57. Окно программы Base

Математика Libre Office – LibreOffice Math – редактор математических формул для вставки в документы. Не предназначен для математических расчетов, но позволяет удобно набирать формулы, причем даже без использования мыши.

По умолчанию в LibreOffice Math для загрузки и сохранения файлов используется формат OpenDocument (*.odf).

Важно понимать, что Math не выполняет никаких фактических вычислений.

Для создания формулы используется специальный язык разметки, но для удобства пользователя созданы специальные графические элементы, позволяющие упростить процесс ввода формул.

Графические элементы распределены по категориям и доступны в области «Элементы».

✓ Для вставки формулы можно воспользоваться одним из следующих способов:

- выбрать категорию элементов, а затем символьный элемент, используя контекстное меню в редакторе формулы;
- выбрать в области «Элементы» из раскрывающегося списка категорию, а затем символьный элемент;
- ввести формулу, используя язык разметки, непосредственно в редакторе формул.

При выборе нужного графического элемента в редакторе формулы отобразится его код на языке разметки, а поля для ввода переменных будут отмечены символами {<?>}.

✓ Чтобы вставить формулу в документ LibreOffice, надо:

- в документ Write, Impress или Draw установить курсор в нужный абзац или слайд;
- в меню «Вставка» в списке команды «Объект» выбрать пункт «Формула»;

Рабочая область (обычно в центре главного окна) открывается в режиме «Обычный». Она имеет пять вкладок: «Обычный», «Структура», «Примечания», «Мастер тезисов» и «Сортировщик слайдов».

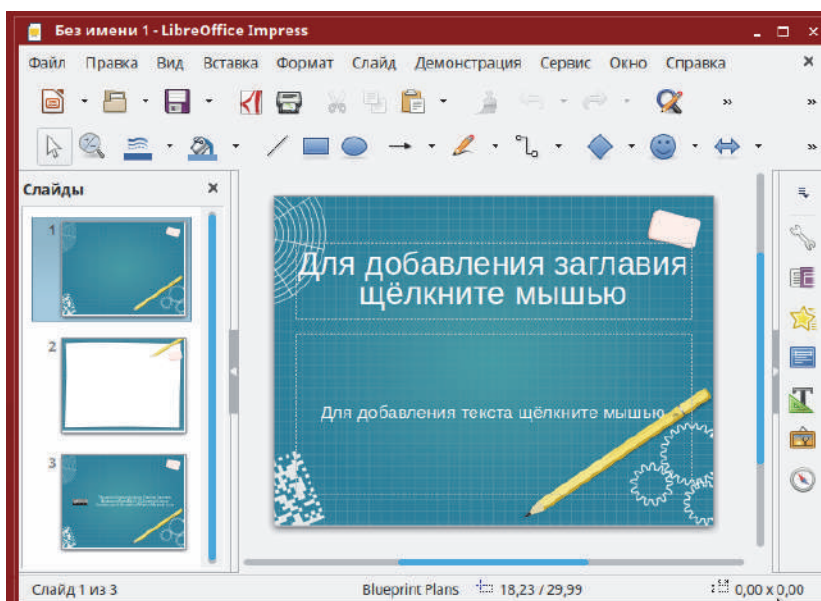


Рисунок Libre Office – редактор изображение LibreOffice Draw – векторный редактор, аналог Corel Draw и Microsoft Visio.

LibreOffice Draw – это программа для векторной графики, хотя она также может выполнять некоторые операции с растровой (пиксельной) графикой.

Draw полностью интегрирован в пакете LibreOffice и это упрощает обмен графикой со всеми компонентами пакета.

При работе в Write и Impress используется множество функций и инструментов из Draw.

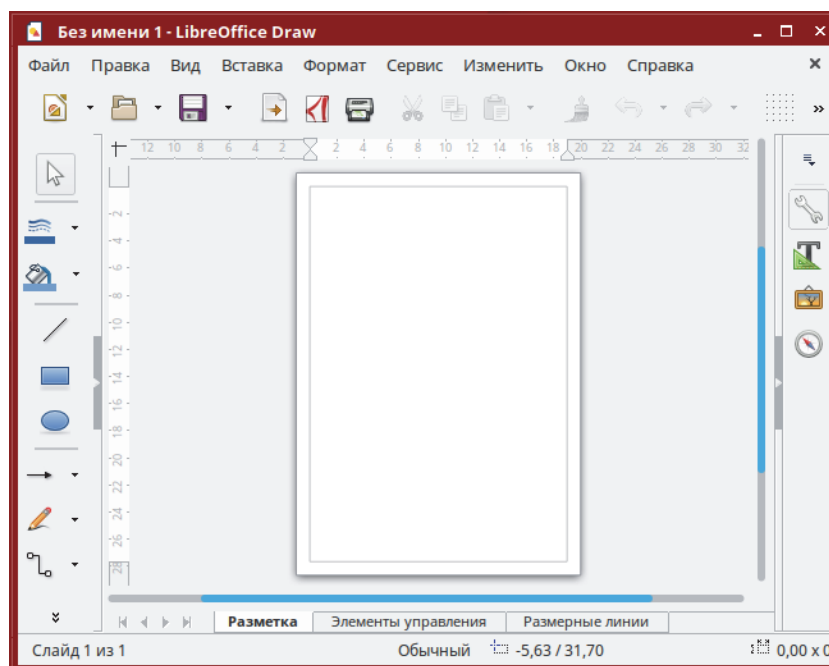
По умолчанию в LibreOffice Draw для загрузки и сохранения файлов используется формат файла OpenDocument (*.odg).

✓Дополнительные возможности Draw:

- управление слоями;
- использование координатной сетки и отображение размеров;
- использование соединителей для создания блок-схем алгоритмов;
- применение 3D функции для создания не больших трехмерных рисунков и многое другое.

В Draw максимальный размер рисунка составляет 300х300 см.

Строка состояния включает в себя несколько специфичных для Draw полей.

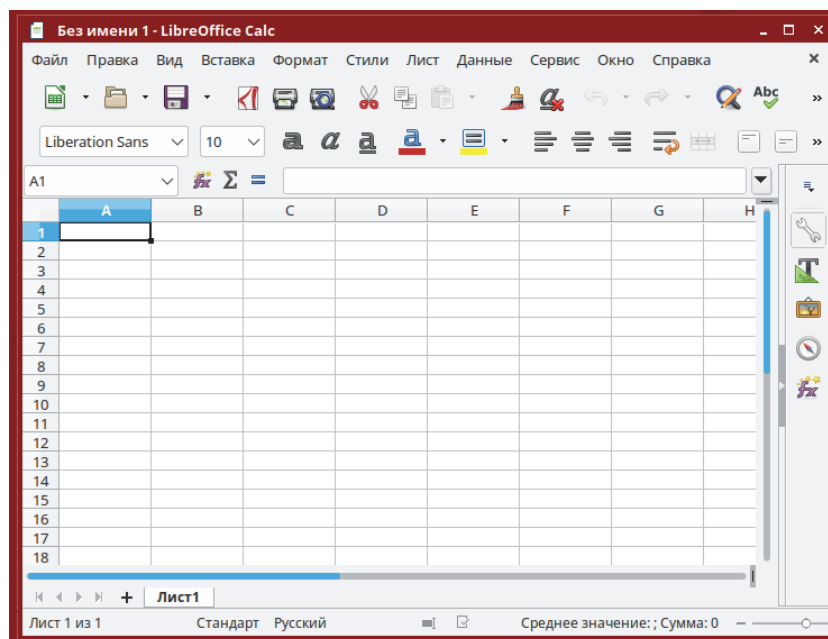


✓ **Таблица Libre Office** – это табличный редактор LibreOffice Calc – это модуль LibreOffice для работы с электронными таблицами и содержит все необходимые для этого функции:

- ввод и редактирование данных, автозаполнение.
- использование формул и функций с относительными и абсолютными ссылками.
- создание диаграмм различных типов и видов.
- анализ данных и построение сводных таблиц.
- получение выборки данных из списка по заданным критериям.
- импорт и экспорт данных из других источников
- оформление и подготовка данных к печати.

Интерфейс Calc схож с интерфейсом Microsoft Excel.

Большая часть действий в Calc выполняется аналогично этим действиям в Excel, что позволяет легко переключаться при использовании этих продуктов.



Текст LibreOffice Write – текстовый редактор, или иными словами, редактор документов Microsoft Office Write – аналог известного текстового редактора Word из офисного пакета Microsoft Office.

✓ Это многофункциональный текстовый процессор:

- позволяет создавать как простые заметки, так и книги с содержанием, диаграммами, указателями и т.д;
- поддерживает включение изображений и объектов из других компонентов LibreOffice;
- предоставляет защиту паролем и электронную подпись;
- позволяет открывать и сохранять документ в различных форматах, а также экспортировать документ в формат переносимого документа (PDF);

В дополнение к обычным функциям текстового процессора (проверка орфографии, тезаурус, перенос, автокоррекция, поиск и замена, автоматическая генерация оглавления и индексов, слияние и другие).

✓ Write предоставляет следующие важные функции:

- шаблоны и стили;
- методы макетирования страницы, включая врезки, столбы и таблицы;
- автоматизированные оглавления и индексы;

- встраивание или ссылки на графические объекты, электронные таблицы и другие объекты;
- встроенные инструменты рисования;
- составные документы – группа документов в виде единого документа;
- отслеживание изменений во время проверок;
- интеграцию с базами данных, включая базу данных библиографии;
- рассылку электронной почты;
- экспорт в PDF, включая закладки;
- цифровую подпись документа;
- разработку формы для заполнения.

Интерфейс Write представляет из себя рабочее пространство документа и выстроенные вокруг него панели инструментов (как стандартное, так и контекстно зависимые).

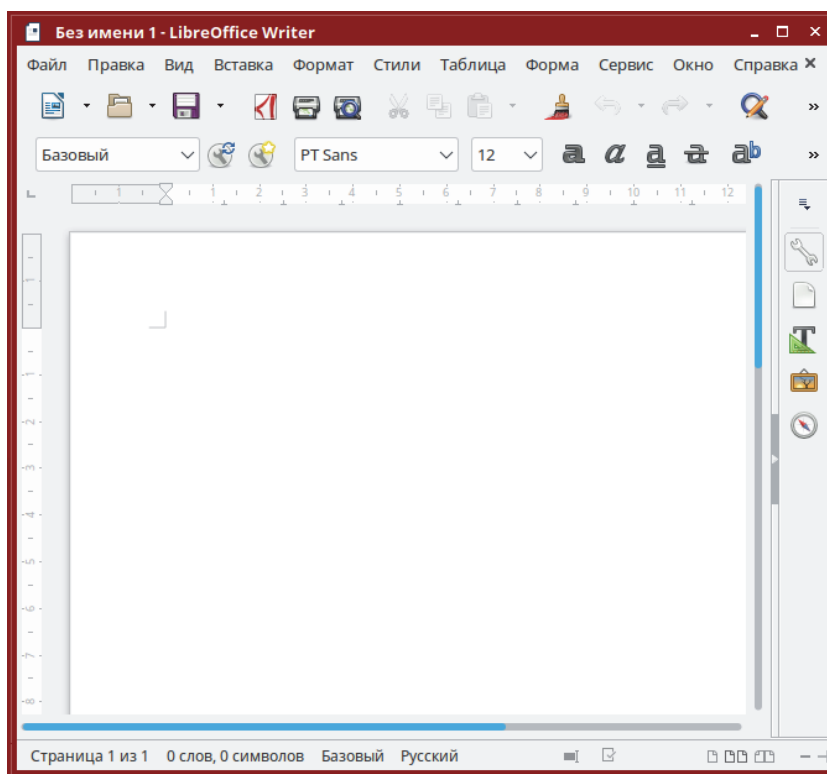
Для профессиональной разработки документов Write оперирует стилями и шаблонами.

✓ LibreOffice Write поддерживает следующие типы стилей:

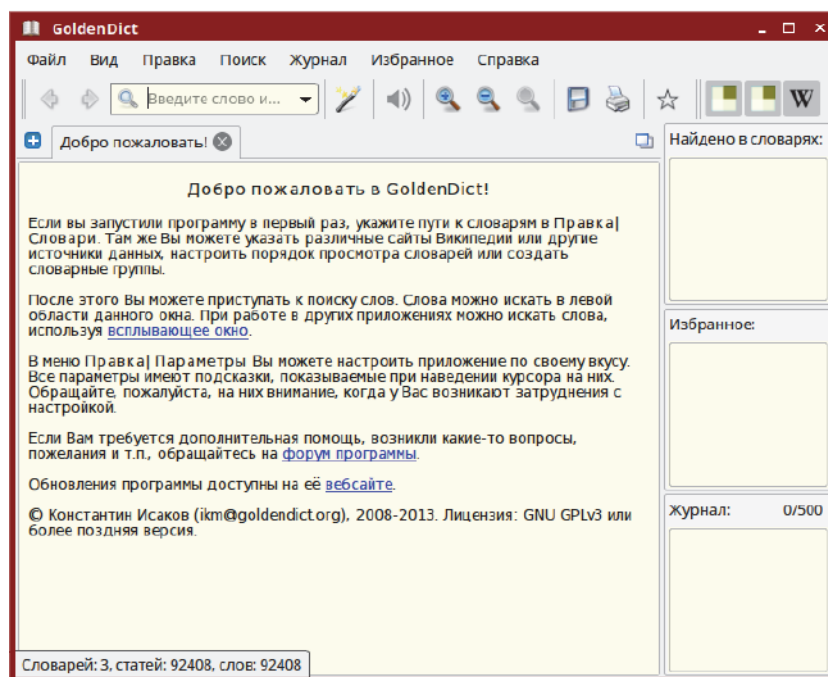
- Стили страницы включают поля, верхние и нижние колонтитулы, границы и фон.
- Стили абзаца управляют всеми особенностями внешнего вида абзаца, такими как выравнивание текста, табуляция, межстрочный интервал, граница и могут включать форматирование символов.
- Стили символов влияют на выделенный текст в абзаце, например, шрифт и размер текста, или оформление жирным курсивом.
- Стили таблицы применяют заранее определенное форматирование к таблицам и элементам таблиц в текстовом документе.
- Стили врезки используются для оформления графических и текстовых врезок, включая обтекание текстом, формат границ, фон и количество столбцов текста.

- Стили списка позволяют выбрать. Оформление и положение нумерации или маркеров в списках.

Стили к абзацам можно применять, используя раскрывающийся список «Задать стиль абзаца» в левой части панели инструментов «Форматирование», используя вкладку «Стили» на боковой панели и используя меню «Стили».

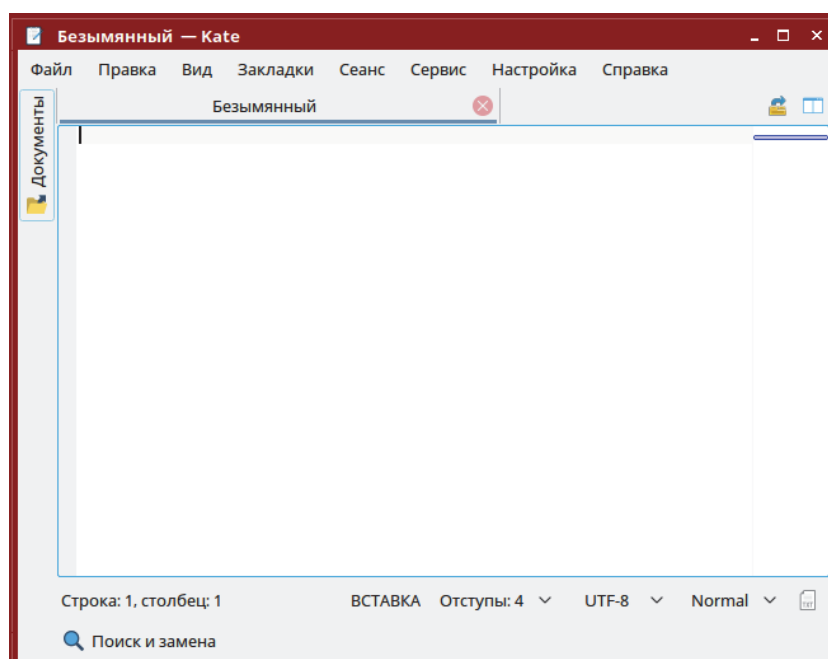


Словарь goldendict – программа-просмотрщик электронных словарей. Позволяет отображать как языковые словари (например, словарные статьи из программ ABBYY Lingvo), так и энциклопедические (такие как Википедия).



Редактор Kate – является аналогом простейшего текстового редактора Notepad (блокнот) из мира Windows. Kate обладает всеми современными возможностями редактора, обеспечивает автодополнение, подсветку синтаксиса. Поддерживает различные кодировки и языки. Также редактор пригодится для создания простейших документов, заметок и небольших инструкций.

LyX – документ процессор для работы с файлами издательской системы LATEX.



2. Категория «Графика»

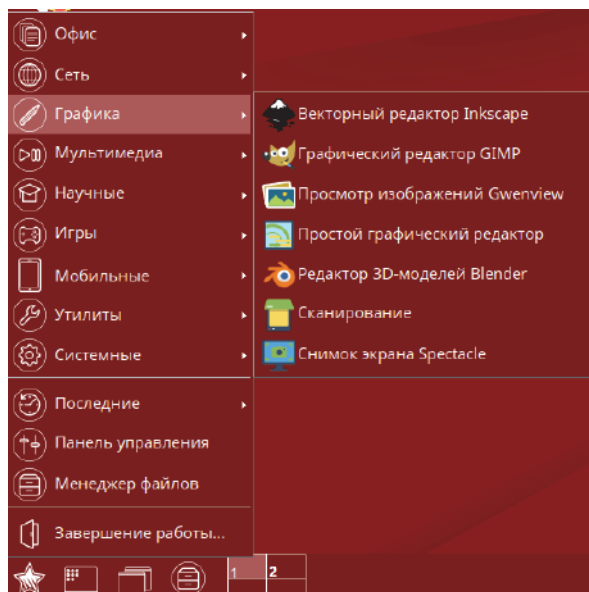


Рисунок 57. Окно категории «Графика»

Категория «Графика» содержит графические редакторы (растровые и векторные) и средства для работы с графикой:

Редактор изображений GIMP – растровый редактор изображений – свободный аналог Photoshop. GIMP подойдет для первоначальной обработки и ретуши фотографий, иллюстраций и рисунков.

GNU ImageManipulationProgram или **GIMP** — растровый графический редактор, программа для создания и обработки изображений.

Проект основан в 1995 году Спенсером Кимбеллом и Питером Маттисом, в настоящий момент поддерживается группой добровольцев. Распространяется на условиях GNU GeneralPublicLicense. Это значит, что любой человек может бесплатно использовать программу на любой операционной системе, может изменять ее исходные коды, дорабатывать их, возможно любое распространение и копирование программы. Кроме того, любой человек может взимать плату за поддержку программы, а измененные или созданные модули распространять по условиям любой другой лицензии.

✓ **GIMP - свободное ПО:**

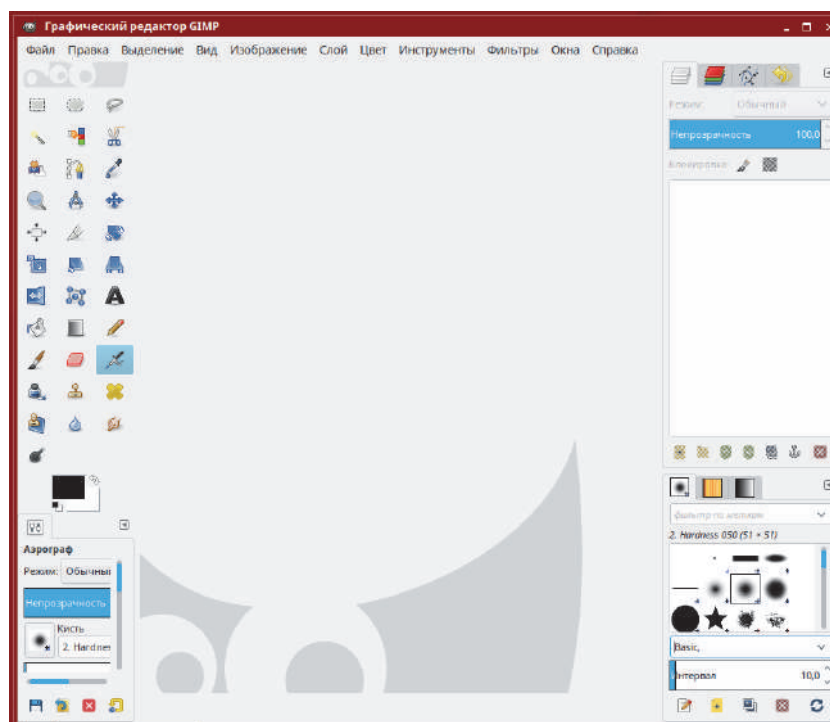
- это абсолютно бесплатное ПО,

- ПО, независимое от платформы, GIMP может работать в Astra Linux, MicrosoftWindows, MacOSX, FreeBSD, SunOpenSolaris.

- исходные тексты доступны для изменения,
- GIMP можно расширить за счёт простой установки дополнений.

- ✓ **Что может GIMP:**

- создание графики, логотипов для web-дизайна;
- создание анимации;
- масштабирование и кадрирование фотографий;
- раскраска, комбинирование изображений;
- использование слоёв, ретуширование;
- возможность работы с векторной графикой;
- преобразования изображений в различные форматы.



Векторный редактор Inkscape – аналог Adobe Illustrator, служит для создания и редактирования векторных изображений, логотипов.

Inkscape – очень популярный инструмент для создания векторной графики. Изображение в нем рисуется не по пикселям, а при помощи различных линий и фигур. Одним из основных достоинств такого подхода

является возможность масштабирования изображения без потери качества, что невозможно сделать с растровой графикой.

Inkscape – это мощный, бесплатный и открытый векторный графический редактор, предназначенный для создания и редактирования векторной графики.

Основные функции:

Функция	Описание
Рисование	Кривые Безье, прямые линии, фигуры, кисти, перо, заливки и обводка
Импорт/Экспорт	Поддерживает SVG, PNG, PDF, EPS, WMF, EMF, AI и др.
Многослойность	Удобное управление слоями и объектами
Текст	Работа с текстом, в том числе на разных языках
Контуры и пути	Превращение объектов в контуры, их редактирование
Фильтры и эффекты	Тени, размытие, цветовые фильтры и т.д.
Интеграция с расширениями	Поддержка Python-скриптов и сторонних плагинов
Выравнивание и сетки	Точные инструменты выравнивания, сетки, направляющие

✓Преимущества:

- бесплатность и открытость кода;
- кроссплатформенность;
- поддержка современных стандартов SVG;
- глубокий функционал, сравнимый с Adobe Illustrator;
- активное сообщество разработчиков и пользователей;
- настраиваемый интерфейс;
- минимальные системные требования.

✓Недостатки:

- менее интуитивный интерфейс по сравнению с коммерческими аналогами;
- ограниченная поддержка CMYK (цветовая модель для печати);
- отсутствие полноценного режима работы с мультимедиа или анимацией;
- меньше обучающих материалов на русском языке;
- медленная оптимизация под высокие экраны (DPI).

Возможности использования:

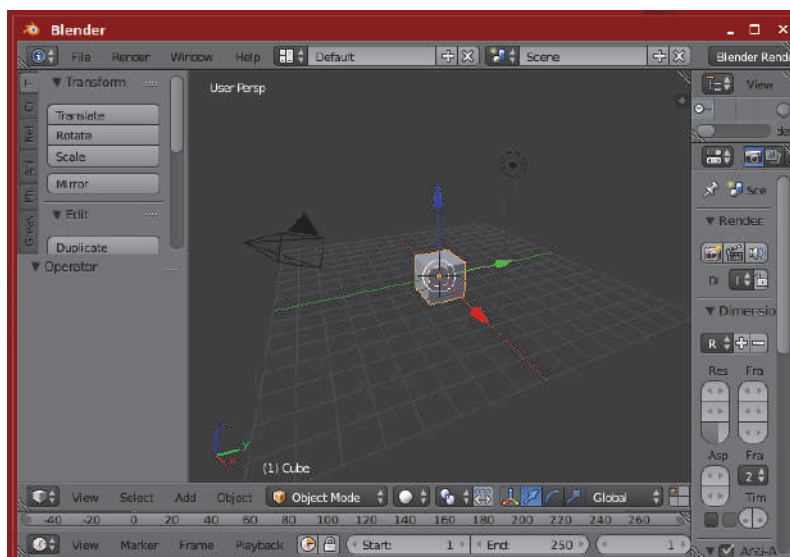
- дизайн логотипов и иконок;
- веб-дизайн и UI/UX прототипирование;
- печатная продукция (при ограничении CMYK);
- иллюстрации и цифровое искусство;
- образовательные цели;
- 3D-выкройки, технические чертежи, диаграммы;
- работа с лазерной резкой и гравировкой (экспорт в SVG/DXF).

Редактор 3D-моделей Blender – программа для трехмерного моделирования. Позволяет создавать трехмерные объекты, как правило, «виртуальные скульптуры или модели» тех или иных предметов или живых существ, как существующих, так и воображаемых.

Blender 3D – это бесплатное программное обеспечение для создания трёхмерной графики и анимации. У программы открытый исходный код — это значит, что любой желающий может внести в него изменения под свои цели (например, создавать кадры для каждого элемента).

✓Blender 3D могут использовать любители и профессионалы. Он подходит для разных задач:

- моделирование объектов;
- создание текстур;
- анимирование персонажей;
- рендер изображений и видео;
- создание игр.



Простой редактор изображений EasyPaint – растровый редактор, идентичный аналог простейшего графического редактора Paint в Windows.

EasyPaint – это бесплатная, простая в использовании программа рисования.

✓ EasyPaint предназначен для повседневных задач, таких как:

- Живопись – рисование схем и «рисование пальчиками».
- Image Manipulation – редактирование скриншотов и фотографий, применение эффектов.
- Редактирование иконок – рисование клипартов и логотипов с прозрачностью.
- EasyPaint сочетает в себе простоту использования и функциональность, подходит для решения большинства задач по работе с графикой.
- EasyPaint превосходит по функционалу Paint в Windows, а по простоте использования аналогичен.

✓ Основные функции:

- поддержка отмены/возврата (от 10 до 500 уровней истории в зависимости от использования памяти).

✓ Инструменты:

- кисть, ластик цвета, палитра цветов, соединенные линии;

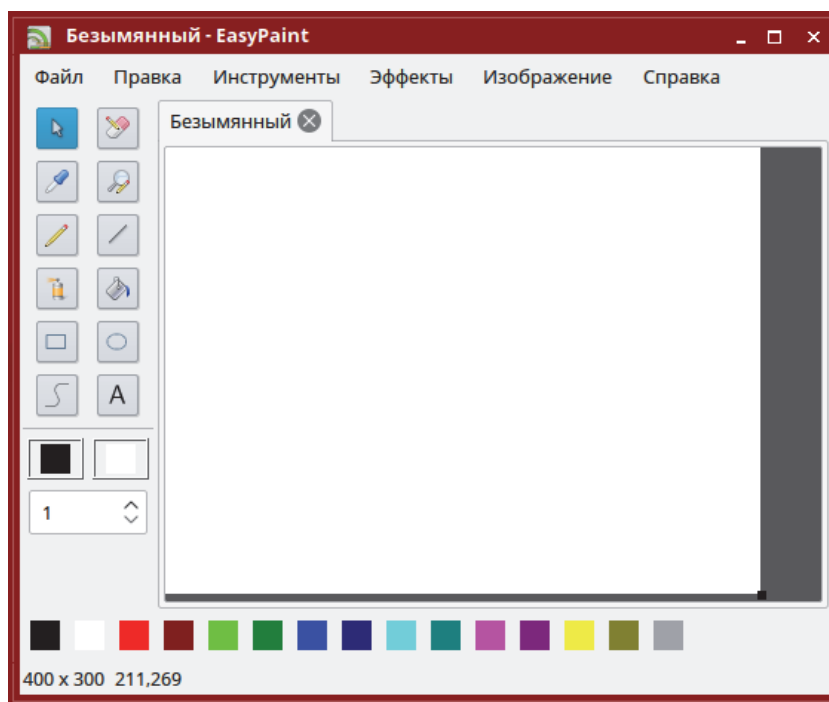
- кривая, эллипс, ластик, сплошная заливка, линия, перо, многоугольник, прямоугольник;

- прямоугольник со скругленными углами, баллончик, текст.

✓Выделения (полностью отменяемые и повторяемые):

- прямоугольные, эллиптические, произвольной формы;
- выбор между непрозрачным и прозрачным выбором;
- полная поддержка буфера обмена меню редактирования;
- изменяемый размер от руки.

Сходство цветов означает, что заполнять области на размытых изображениях и фотографиях.



Просмотр изображений Gwenview – аналог просмотра фотографий из других операционных систем, быстрая и удобная программа для просмотра изображений.

Gwenview обладает упрощенным пользовательским интерфейсом для более удобного и быстрого просмотра коллекций изображений.

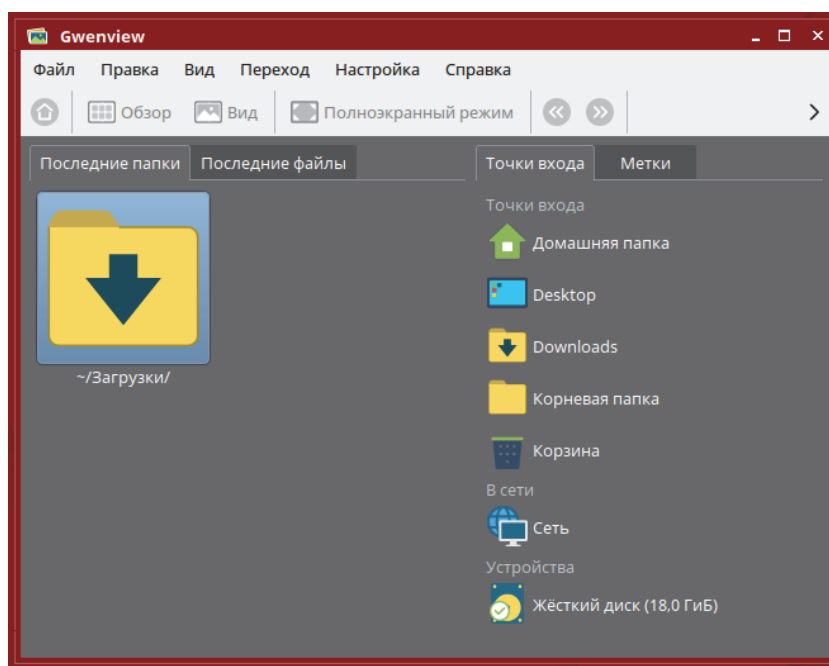
Gwenview также предоставляет полноэкранный режим слайд-шоу.

✓Основные возможности:

- просмотр изображений;

- просмотр содержимого каталогов;
- редактор метаданных изображений;
- представление каталогов в виде KIPi (KDE Image Plugins Interface) для работы с изображениями;
- три режима просмотра изображений;
- возможность вызова внешних программ;
- поддержка простых операций с изображениями (поворот, отражение, переворачивание и изменение размера) и операций преобразования JPEG без потери качества (ращение и зеркальное отображение) с возможностью выполнения всех операций на миниатюрах изображений (без просмотра полноразмерного изображения).

Scanlite – программа предназначенная для сканирования документов и сохранения их в виде растровых изображений.



3. Категория «Мультимедиа»

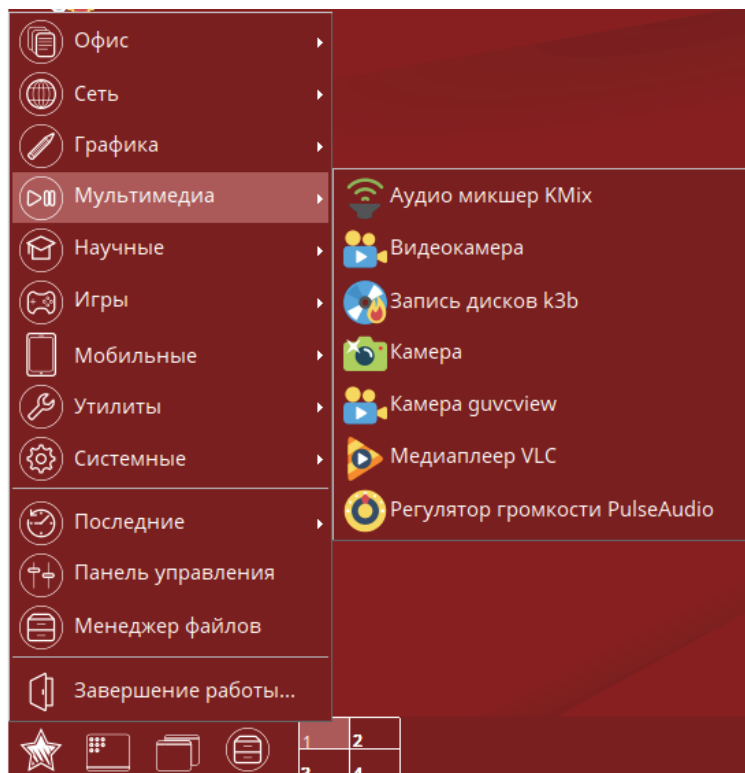


Рисунок 17. Окно категории «Мультимедиа»

Мультимедиа VLC – медиаплеер, стриминг-сервер и видеоконвертер, который умеет работать с IP-TV, превращая компьютер в Smart TV и наоборот, может транслировать IP-TV в локальную сеть. Аналог Media Player, но гораздо более функциональный, поэтому известный далеко за пределами мира Linux. Широко используется и в Windows.

VLC media player – это свободный и кроссплатформенный медиаплеер с открытым исходным кодом, разработанный проектом VideoLAN. Он поддерживает множество форматов аудио и видео, а также потоковое вещание и другие медиа-протоколы без необходимости установки дополнительных кодеков.

🔍 Основные характеристики:

✓ Кроссплатформенность:

- Платформы: Windows, macOS, Linux, Android, iOS, Chrome OS
- Также доступен на других Unix-подобных системах (FreeBSD и др.)

✓ Форматы и кодеки:

- Поддерживает более 300 форматов медиафайлов:

- Видео: AVI, MKV, MP4, MOV, WMV, FLV, MPEG-TS, WebM и др.
- Аудио: MP3, AAC, FLAC, OGG, WMA, ALAC и др.

Не требует установки сторонних кодеков благодаря встроенной библиотеке FFmpeg.

✓ Интерфейс:

- простой и интуитивно понятный графический интерфейс (GUI);
- возможность изменения тем оформления;
- поддержка полноэкранного режима и "видео на весь экран";
- расширенный интерфейс для тонкой настройки (через меню);

✓ Дополнительные возможности:

- воспроизведение DVD, VCD, протоколов (RTSP, HTTP, RTP и др);
- потоковое вещание (стриминг);
- транскодирование медиафайлов;
- управление плейлистами;
- поддержка субтитров (SRT, ASS, SUB и др.);
- регулировка цвета, звука, эквалайзера.

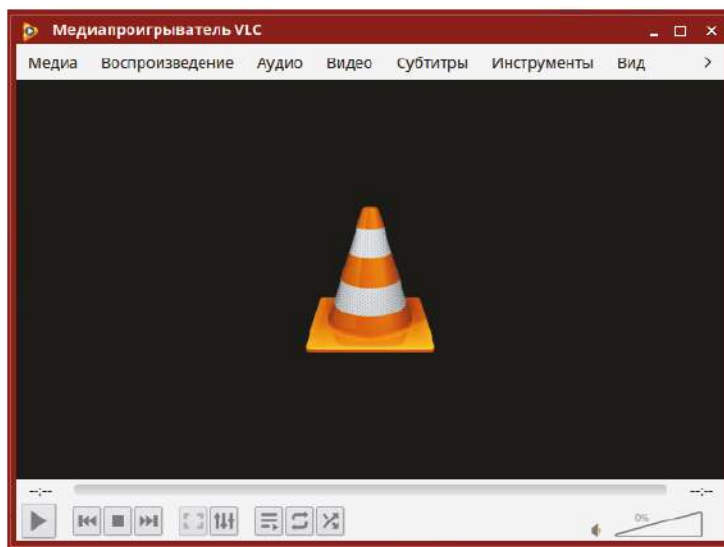
✓ Расширяемость:

- поддержка расширений и скриптов;
- API для разработчиков;
- доступен как библиотека (libvlc) для внедрения в другие приложения.

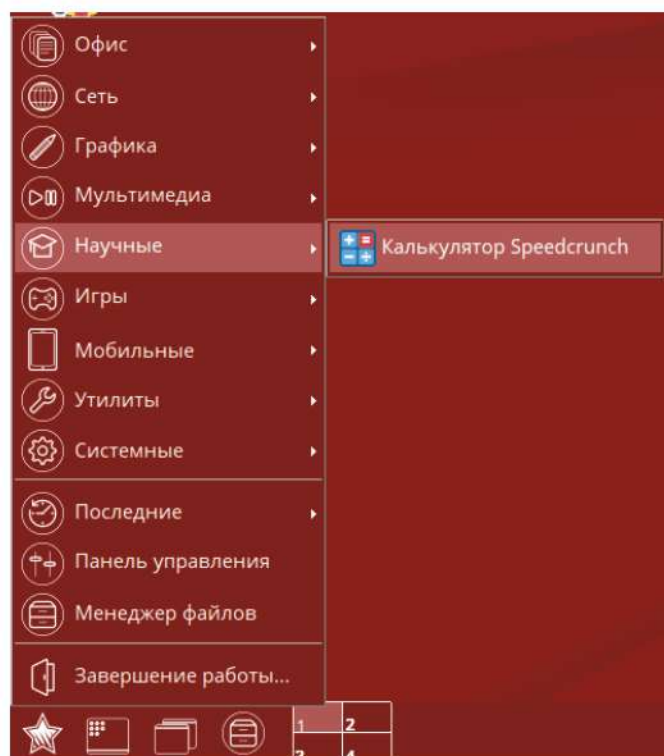
✓ Безопасность:

- открытый исходный код позволяет проверять его на уязвимости;
- регулярные обновления от сообщества;
- нет сбора данных о пользователях;
- минимальные риски по сравнению с проприетарными решениями.

⚠< Однако, как и любое ПО, может содержать уязвимости, если не обновляется. Следует всегда использовать актуальную версию.



4. Категория «Научные»



Категория «Научные» по умолчанию содержит только одно приложение – Калькулятор KCalc. Калькулятор является аналогом широко известного калькулятора из состава Windows.

Анализ калькулятора KCalc

KCalc – это научный калькулятор, входящий в состав рабочей среды KDE (K Desktop Environment), популярной среди пользователей Linux. Он предоставляет широкий набор функций для выполнения математических

вычислений и является частью проекта KDE, что означает открытый исходный код, высокую интеграцию с системой и поддержку сообщества.

Основные функции:

✓ Стандартные операции:

- сложение, вычитание, умножение, деление;
- возведение в степень, извлечение корня;
- проценты.

✓ Научные функции:

- тригонометрические функции ($\sin$, $\cos$, $\tan$ и обратные).
- гиперболические функции.
- логарифмы ($\ln$, $\log$).
- экспонента.
- факториал.
- возведение в произвольную степень.
- работа с радианами и градусами.

✓ Дополнительные возможности:

- история вычислений;
- поддержка клавиатурного ввода;
- отображение выражения в виде формулы (в отличие от большинства калькуляторов);
- копирование/вставка результатов;
- поддержка тем оформления (светлая/темная);
- виджеты для быстрого доступа.

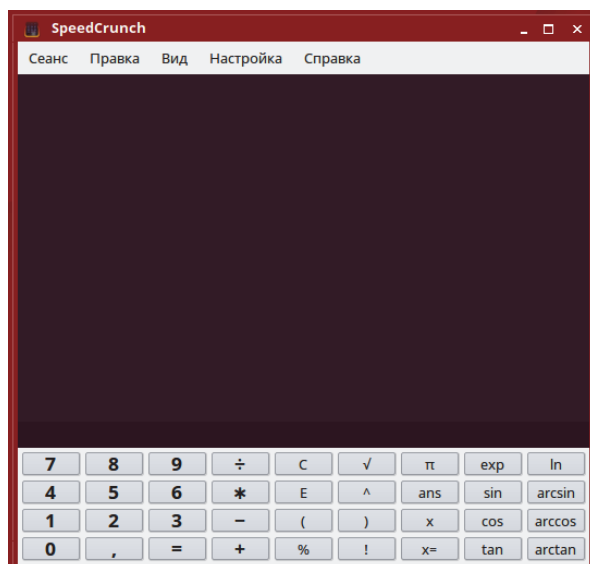
✓ Интерфейс:

простой и интуитивно понятный интерфейс;

напоминает классический калькулятор, но с дополнительными кнопками для научных функций;

возможность изменения размера окна;

просмотр полного выражения перед вычислением.



Заключение

LibreOffice доказал свою состоятельность как универсальный инструмент для повседневной работы с документами, идеально подходящий для студентов, офисных сотрудников и энтузиастов открытого ПО. Его бесплатность, регулярные обновления и растущая экосистема расширений делают его не просто альтернативой, а полноценным лидером в сегменте open source. В эпоху цифровизации переход на LibreOffice позволяет сэкономить ресурсы и способствовать развитию свободного софта. Рекомендуем скачать и протестировать пакет на libreoffice.org – это шаг к независимости от коммерческих компаний.

Вопросы для самоконтроля:

- (1) Что такое пакет Libre Office?
- (2) Какие основные компоненты входят в состав пакета Libre Office?
- (3) Перечислите основные возможности текстового редактора Libre Office Writer.
- (4) Из каких основных элементов состоит интерфейс табличного процессора Libre Office Calc?
- (5) Объясните принцип сортировки данных в таблице Libre Office Calc.
- (6) Для чего предназначен модуль Impress в Libre Office?

Тема 5. Введение в процессы

Введение

Процесс - представляет собой запущенный экземпляр программы, составленный из инструкций, данных, считанных из файлов, других программ, или полученных от пользователя.

В автоматизированных рабочих местах (АРМ) сотрудников подразделений делопроизводства и режима с использованием Astra Linux реализуются процессы, где приоритетом являются информационная безопасность, автоматизация рутинных задач и централизованное управление. Ключевые аспекты внедрения и работы подобных систем включают:

В рамках процесса программе выделяется процессорное время, оперативная память и другие системные ресурсы. У каждого процесса есть свой идентификатор, **Process ID** или просто **PID**, по ним, чаще всего и определяются процессы **Linux**.

Просмотреть **PID** можно через файловый менеджер /корневой каталог/папка **/proc**. В этой папке их огромное количество и это все - **PID** всех запущенных процессов. В каждой из этих папок находится вся информация о процессе. В любой момент времени в системе не существует двух процессов с одинаковым **PID**.

1. Введение в процессы

В **Astra Linux** существует **три** основных типа процессов:

1. **Процессы переднего плана** (или «**интерактивные процессы**»).
2. **Фоновые процессы** (или «**автоматические процессы**»).
3. **Демоны** (англ. «**daemons**»).

В **Astra Linux** процессы дополнительно разделяют на **две группы**:

- ✓ **Родительские процессы** – это процессы, которые во время своего выполнения создают другие процессы.
- ✓ **Дочерние процессы** – эти процессы, создаваемые другими процессами во время своего выполнения.

Процесс Init

Прародителем всех процессов в системе является **процесс init** (от англ. «**initialization**») - это родительский процесс для всех процессов в системе, это первая программа, которая выполняется при загрузке системы **Linux** и **Astra Linux**; он управляет всеми другими процессами в системе.

Init запускается непосредственно ядром системы, поэтому он в принципе **не имеет** родительского процесса.

Процесс **Init** всегда получает **ID=1**. Он функционирует как «**приемный родитель**» для всех «**осиротевших процессов**».

Для определения **ID процесса** можно использовать команду **pidof**:

```
# pidof systemd
```

```
# pidof top
```

```
# pidof httpd
```

Найти **ID процесса** и **ID родительского процесса** для системной оболочки можно с помощью команд:

```
$ echo $$
```

```
$ echo $PPID
```

Процессы переднего плана (или «**интерактивные процессы**») – они инициализируются и управляются с помощью терминального сеанса. Необходимым условием для запуска таких процессов является наличие **пользователя**, подключенного к системе; они не запускаются автоматически как часть системных функций/служб. Использовать другие команды будет невозможно, пока данный процесс выполняется на переднем плане.

Фоновые процессы (или «**автоматические процессы**») – это процессы, не подключенные к терминалу; они не ожидают пользовательского ввода данных. Таким образом, другие процессы могут выполняться параллельно с процессом, запущенным в фоновом режиме, поскольку им не нужно ждать его завершения.

Демоны (англ. «**daemons**») – это особый тип фоновых процессов, которые запускаются при старте системы и продолжают работать в виде

службы; они не умирают. За исключением процесса **init** и некоторых других, процессы демонов обычно имеют окончание **d** в своем имени.

Состояния процесса

В зависимости от текущей ситуации, процесс, во время своего выполнения, может переходить из одного состояния в другое:



Рисунок 1. Состояние процесса

Рассмотрим основные состояния процесса, представленные на рис. 1:

Выполнение - процесс либо запущен (текущий процесс в системе), либо готов к запуску (ожидает передачи на выполнение процессору).

Ожидание - процесс ожидает наступления некоторого события (пользовательского ввода, сигнала от другого процесса и т.п.) или выделения системных ресурсов. Кроме того, ядро также различает два типа ожидающих процессов:

1. **прерываемые ожидающие процессы** - могут быть прерваны сигналами;
2. **непрерываемые ожидающие процессы** - процессы ожидают непосредственно на аппаратном уровне и не могут быть прерваны каким-либо событием/сигналом.

Завершен - процесс был остановлен, как правило, путем получения сигнала штатного завершения работы **exit()**.

Зомби - иногда, когда родительский процесс убивается до завершения дочернего процесса, дочерние процессы становятся «**осиротевшими**», при этом в качестве нового родителя (с соответствующим изменением PPID) им назначается процесс **init**. Убитые процессы, но при этом все еще отображающиеся в таблице процессов, называются процессами **зомби** (они мертвы и не используются).

Существует несколько различных инструментов для просмотра/перечисления запущенных в системе процессов.

Двумя традиционными и хорошо известными из них являются команды **ps** и **top**.

Команда ps

Отображает информацию об активных процессах в системе.

Опции, которые можно использовать вместе с командой **ps**:

- a – показывает информацию о процессах по всем пользователям;
- x – показывает информацию о процессах без терминалов;
- u – показывает дополнительную информацию о процессе по заданному UID или имени пользователя;
- e – отображение расширенной информации.
- aux – выводит вообще всю информацию по всем процессам системы.

Команда top

Отображает информацию о запущенных процессах в режиме реального времени.

Команда glances

Это относительно новый инструмент мониторинга системы с расширенными функциями.

2. Управление процессами

Также в Linux присутствуют некоторые команды для управления процессами:

kill – посылает процессу сигнал завершения работы;

pkill – завершает процесс по его имени;

pgrep – ищет процесс по его имени (и, опционально, по имени запустившего его пользователя);

killall – завершает все активные процессы.

Фундаментальный способ управления процессами в Linux - это отправка им сигналов, которых имеется достаточно много.

Для отправки сигналов процессу используются описанные выше команды **kill**, **pkill** или **pgrep**. Однако программа ответит на сигнал, только если она запрограммирована распознавать такой сигнал.

Посмотреть список всех сигналов можно с помощью команды: **\$ kill -l**.

Большинство сигналов предназначены для использования системой или программистами при написании кода.

Следующие сигналы могут быть полезны пользователю:

SIGHUP 1 – отправляется процессу при закрытии контролирующего его терминала.

SIGINT 2 – отправляется процессу контролирующим его терминалом, если пользователь прерывает работу процесса клавишами [**Ctrl+C**].

SIGQUIT 3 – отправляется процессу, если пользователь посылает сигнал выхода из программы [**Ctrl+D**].

SIGKILL 9 – этот сигнал немедленно завершает (убивает) процесс без выполнения любых операций очистки файлов, логов и т.д.

SIGTERM 15 – это сигнал завершения работы программы (он по умолчанию отправляется командой **kill**).

SIGTSTP 20 – отправляется процессу контролирующим его терминалом с запросом на остановку (terminal stop); инициируется при нажатии [**Ctrl+Z**].

Ограничение процессов

Управление процессами в **Linux** позволяет контролировать практически все.

С помощью команды **ulimit** и конфигурационного файла **/etc/security/limits.conf** можно ограничить процессам доступ к системным ресурсам, таким как память, файлы и процессор.

Запись в файле имеет следующий вид:

<домен> <тип> <элемент> <значение>

- ✓ домен - имя пользователя, группы или UID.
- ✓ тип - вид ограничений - **soft** или **hard**.
- ✓ элемент - ресурс который будет ограничен.
- ✓ значение - необходимый предел.

Заключение

Таким образом АРМ на базе Astra Linux в подразделениях делопроизводства и режима – это защищённая, сертифицированная и централизованно управляемая ИТ-система, автоматизирующая весь цикл работы с документами и обеспечивающая выполнение требований российского законодательства по ИБ, с возможностью интеграции с профильными отраслевыми решениями и дальнейшей модульной настройкой для повышения эффективности и безопасности.

Жесткие ограничения устанавливаются суперпользователем и не могут быть изменены обычными пользователями. Мягкие, **soft** ограничения могут меняться пользователями с помощью команды **ulimit**.

Рассмотрим основные ограничения, которые можно применить к процессам:

- ✓ **nofile** - максимальное количество открытых файлов
- ✓ **as** - максимальное количество оперативной памяти
- ✓ **stack** - максимальный размер стека
- ✓ **cpu** - максимальное процессорное время
- ✓ **nproc** - максимальное количество ядер процессора
- ✓ **locks** - количество заблокированных файлов
- ✓ **nice** - максимальный приоритет процесса.

Вопросы для самоконтроля:

(1) Сравнительный анализ команд, которые используются для работы с процессами в Astra Linux. Их достоинства и недостатки.

Тема 6. Ядро ОС

Введение

В автоматизированном рабочем месте (АРМ) сотрудников подразделений делопроизводства и режима ядро Astra Linux выполняет ключевые функции по обеспечению защищённости, управлению доступом и совместимости с современным оборудованием.

Основные особенности и роль ядра Astra Linux в АРМ:

- Используются современные версии ядра Linux (6.1 с долгосрочной поддержкой и 6.6 для новейшего оборудования).
- Ядро 6.1 доработано ИСП РАН для повышенной устойчивости и защиты инфраструктуры.
- Реализованы механизмы мандатного управления доступом (МРД), контроля целостности (МКЦ), дискреционного управления доступом, защищённая контейнерная виртуализация и ЗПС (замкнутая программная среда).
- ОС обеспечивает обработку информации вплоть до уровня «особой важности», соответствуя требованиям ФСТЭК, ФСБ и Минобороны РФ.
- В состав включены профильные настройки средств защиты информации (СЗИ), регистрация событий безопасности, контроль носителей и режим «киоск» (разрешён только «белый» список приложений).
- Отдельные версии дистрибутива могут включать или не включать компоненты с усиленной самозащитой (hardened kernel); для Special Edition 1.8 ядро hardened исключено, при этом соответствие всем регламентам по защите информации сохраняется.

Ядро Astra Linux, ядро является монолитным. Это значит, что весь исполняемый код сосредоточен в одном файле. Такая архитектура имеет некоторые недостатки, например, невозможность установки новых драйверов без пересборки ядра. Но разработчики нашли решение и этой проблеме, добавив систему модулей.

Ядро Astra Linux позволяет драйверам оборудования, файловых систем, и некоторым другим компонентам быть скомпилированными отдельно - как модули, а не как часть самого ядра. Таким образом, можно обновлять драйвера не пересобирая ядро, а также динамически расширять его функциональность. А еще это значит, что можно включить в ядре только самое необходимое, а все остальное подключать с помощью модулей.

Модули ядра Astra Linux собираются только под определенную версию ядра, есть способ запуска модуля независимо от версии ядра, если они совместимы с помощью **dkms**.

1. Ядро ОС

Ядро ОС - это часть операционной системы: постоянно находящаяся в оперативной памяти, управляющая всей операционной системой, содержащая: драйверы устройств, подпрограммы управления памятью, планировщик заданий, реализующая системные вызовы и т.п.

Ядро представляет собой лишь небольшую часть кода операционной системы в целом, оно относится к числу наиболее интенсивно используемых компонент системы. Ядро обычно резидентно (постоянно) размещается в основной памяти, в то время как другие части операционной системы перемещаются во внешнюю память и обратно по мере необходимости.

Одной из самых важных функций, реализованных в ядре, является обработка прерываний.

Прерывание - сигнал к процессору, испускаемый аппаратными средствами или программным обеспечением, и указывающий на событие, которое требует немедленного внимания.

2. Основные функции ядра

1. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ

Создание, выполнение и завершение процессов выполняются внутри системы всякий раз, когда система находится во включенном состоянии. Процесс содержит всю информацию о задаче, которую необходимо выполнить. Таким образом, для выполнения любой задачи внутри системы

создается процесс. В то же время существует множество процессов, которые находятся в активном состоянии внутри системы. Управление всеми этими процессами очень важно для предупреждения тупиковых ситуаций и для правильного функционирования системы, и оно осуществляется ядром.

2. УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ

Всякий раз, когда процесс создается и выполняется, он занимает память, и когда он завершается, память должна быть освобождена и может быть использована снова. Но память должна быть обработана кем-то, чтобы освобожденная память могла быть снова назначена новым процессам. Эта задача также выполняется ядром. Ядро отслеживает, какая часть памяти в данный момент выделена и какая часть доступна для выделения другим процессам.

3. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ

Ядро также управляет всеми различными устройствами, подключенными к системе, такими как устройства ввода и вывода и т. д.

4. ОБРАБОТКА ПРЕРЫВАНИЙ

При выполнении процессов возникают условия, при которых сначала необходимо решить задачи с большим приоритетом. В этих случаях ядро должно прерывать выполнение текущего процесса и обрабатывать задачи с большим приоритетом, которые были получены в промежутке.

Цель и механизм обработки прерываний

Основная цель введения прерываний - реализация **асинхронного** режима работы и **распараллеливания** работы отдельных устройств вычислительного комплекса.

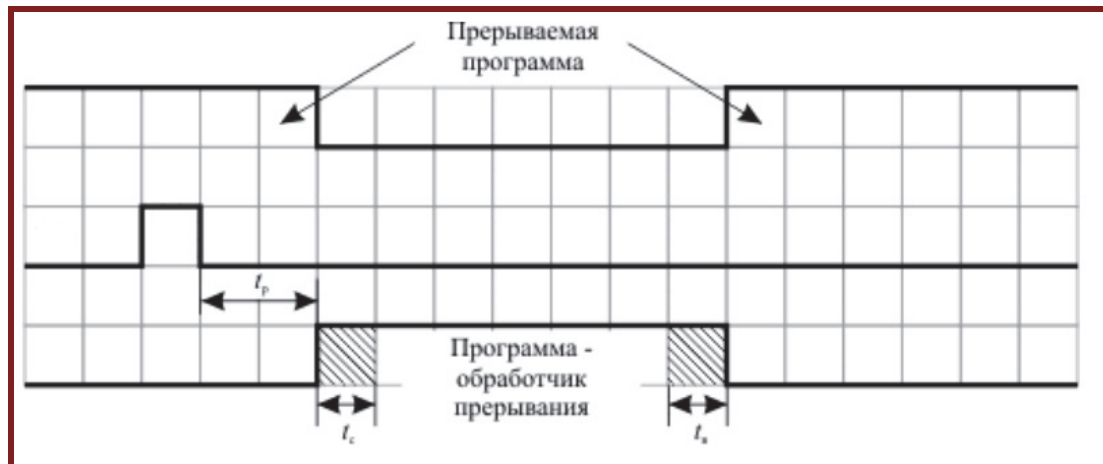
Механизм прерываний реализуется аппаратно-программными средствами. Структуры систем прерываний могут быть самыми различными, но все они имеют общую особенность - прерывание непременно ведет за собой **изменение порядка выполнения команд процессором**.

Главные функции механизма прерывания:

1. Распознавание или классификация прерывания.

2. Передача управления обработчику прерывания.
3. Корректное возвращение к прерванной программе.

Схема выполнения прерывания в компьютере



t_p - время реакции процессора на запрос прерывания; t_c - время сохранения состояния прерываемой программы и вызова обработчика прерывания; t_v - время восстановления прерванной программы.

Классификация прерываний

В зависимости от **источника возникновения** сигнала прерывания делятся на:

- ✓ **Аппаратные (внешние, асинхронные)** - события, которые исходят от внешних источников и могут произойти в любой произвольный момент (принцип **асинхронности**): сигнал от таймера, сетевой карты или дискового накопителя, нажатие клавиш клавиатуры, движение мыши;
- ✓ **Программные (внутренние)** - инициируются исполнением специальной инструкции в коде программы. Программные прерывания как правило используются для обращения к функциям встроенного программного обеспечения, драйверов и операционной системы. вызываются искусственно с помощью соответствующей команды из программы (int), предназначены для выполнения некоторых действий операционной системы, являются синхронными.
- ✓ **Исключения (внутренние)** - события в самом процессоре как результат нарушения каких-то условий при исполнении машинного

кода: деление на ноль или переполнение, обращение к недопустимым адресам или недопустимый код.

В зависимости от **местоположения источника** возникновения запроса:

- ✓ Внутренние;
- ✓ Внешние:
 - ✓ **немаскируемые** - обрабатываются всегда, независимо от запретов на другие прерывания.
 - ✓ **маскируемые** - которые можно запрещать установкой соответствующих битов в регистре маскирования прерываний.

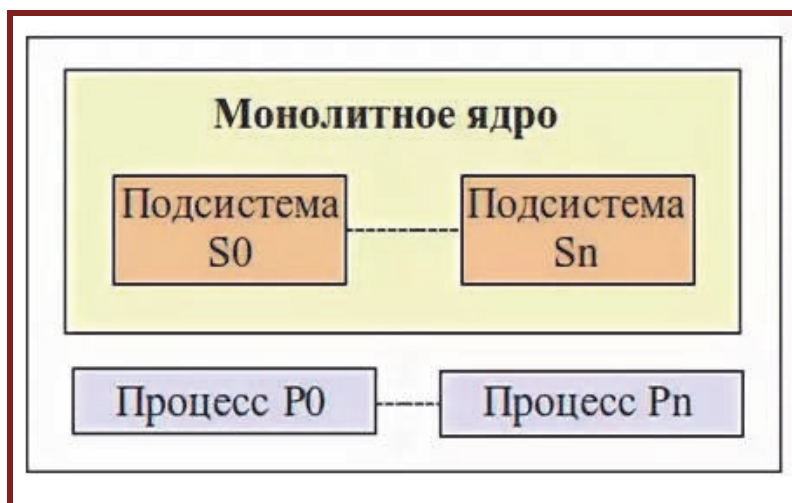
5. ОПЕРАЦИИ ВВОДА/ВЫВОДА

Поскольку ядро управляет всеми подключенными к нему устройствами, оно также отвечает за обработку всех видов входных и выходных данных, которыми обмениваются эти устройства. Таким образом, вся информация, которую система получает от пользователя, и все выходные данные, которые пользователь получает через различные приложения, обрабатываются ядром.

3. Типы ядер в ОС

3.1. МОНОЛИТНОЕ ЯДРО

В этом типе архитектуры ядра все функции, выполняются в пространстве ядра. Для повышения производительности системы был применен модульный подход в монолитных ядрах, в которых каждая функция присутствовала в отдельном модуле внутри пространства ядра. Таким образом, для исправления любых ошибок или в случае сбоя, только этот конкретный модуль был выгружен и загружен после исправления.



Достоинства:

- + высокая скорость работы;
- + простая разработка модулей;
- + производительность.

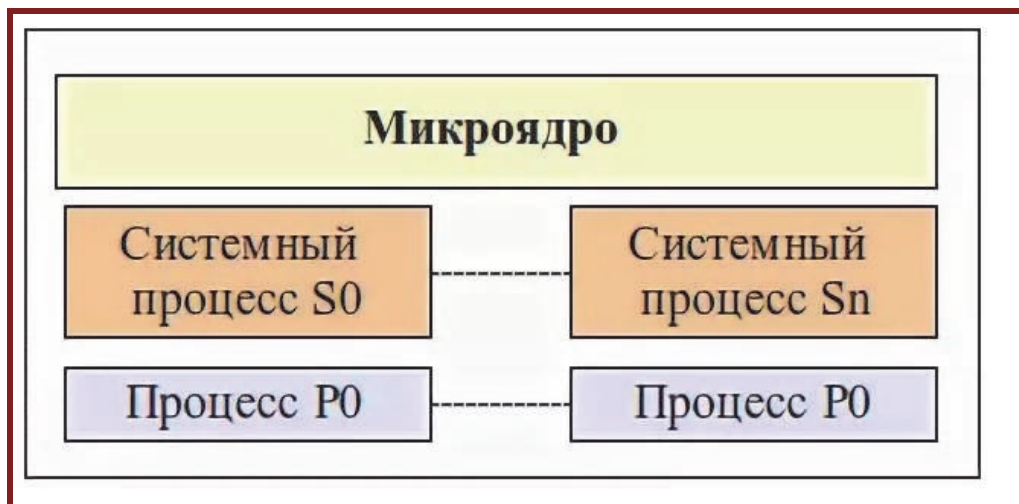
Недостатки:

- ошибка работы одного из компонентов ядра нарушает работу всей системы;
- ПО не может выполняться на нескольких аппаратных средствах (ядра не взаимодействует друг с другом).

Примеры: традиционные ядра UNIX, Linux, ядро MS-DOS, ядро KolibriOS.

3.2. МИКРОЯДРА

В этом типе архитектуры ядра основные пользовательские службы, такие как управление драйверами устройств, управление стеком протоколов, управление файловой системой и управление графикой, присутствуют в пространстве пользователя, а остальные функции управления памятью, управление процессами присутствует внутри пространства ядра. Таким образом, всякий раз, когда система имеет потребность в услугах, присутствующих в пространстве ядра, ОС переключается в режим ядра, а для служб пользовательского уровня она переключается в режим пользователя.



Достоинства:

- + простота реализации;
- + простота отладки;
- + гарантированная безопасность;
- + надежность;
- + модульность.

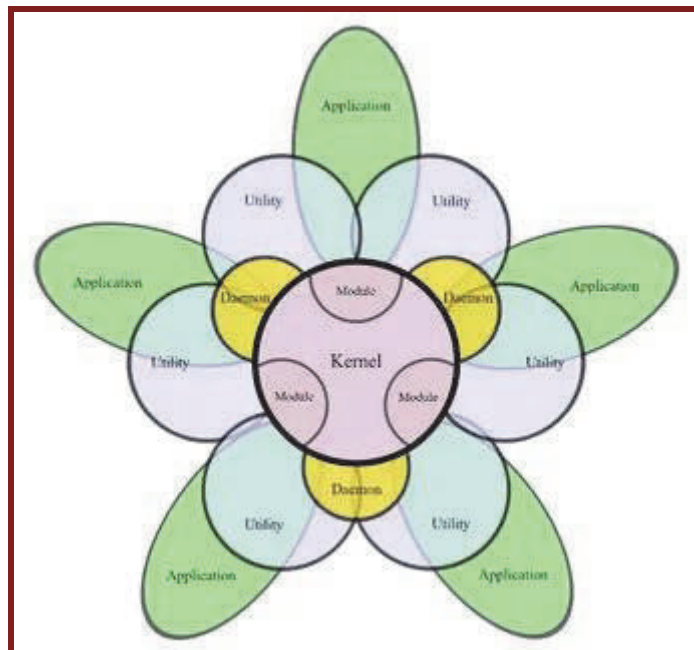
Недостатки:

- низкая производительность.

Примеры: Fiasco, Genode Framework, микро гипервизор (программа или аппаратная схема, обеспечивающая или позволяющая одновременное, параллельное выполнение нескольких операционных систем на одном и том же хост-компьютере) NOVA.

3.3. МОДУЛЬНОЕ ЯДРО

- это модификация архитектуры монолитных ядер, которые были усовершенствованы для операционных систем компьютеров. Особый программный интерфейс для обеспечения динамичной выгрузки и подгрузки модулей, а также для связывания модулей с ядром - все это представляют собой модульные ядра. Все модули ядра работают в адресном пространстве ядра и могут пользоваться всеми функциями, предоставляемыми ядром. Поэтому модульные ядра продолжают оставаться монолитными.



Достоинства:

- + механизм подгрузки модулей ядра, которые поддерживают какое-либо аппаратное обеспечение;
- + не нужна полная многократная перекомпиляция ядра при работе над той или иной его подсистемой, драйвером;
- + модули позволяют расширить возможности ядра по мере необходимости;
- + модульные ядра предоставляют особый программный интерфейс для связывания модулей с ядром и обеспечения динамической подгрузки, а также выгрузки.

Недостатки:

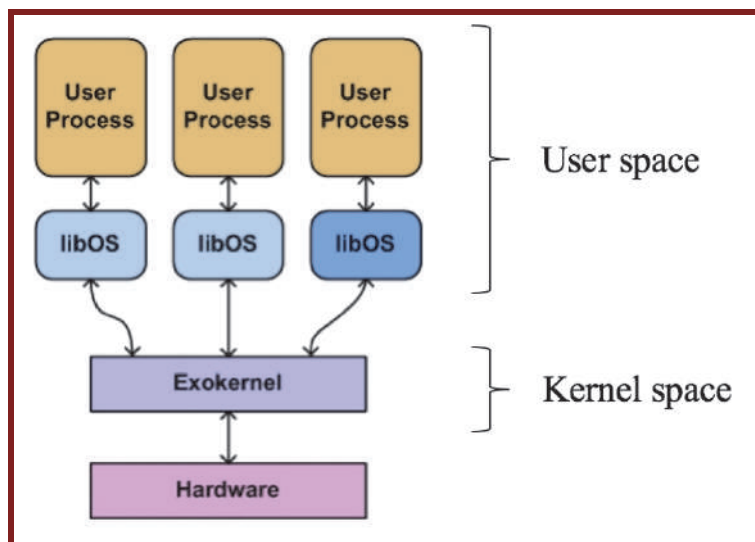
- не все части ядра могут быть сделаны модулями;
- не все модули допускают динамическую подгрузку (без перезагрузки ОС);
- на модули ядра накладываются определённые ограничения в части используемых функций.

Примеры: Tiny Core Linux.

3.4. ЭКЗОЯДРО

- ядро операционной системы компьютеров, предоставляющее лишь функции для взаимодействия между процессами и безопасного выделения и освобождения ресурсов. Предполагается, что API (это набор способов и правил, по которым различные программы общаются между собой и обмениваются данными) для прикладных программ будут предоставляться внешними по отношению к ядру библиотеками.

Основная идея операционной системы на основе экзоядра состоит в том, что ядро должно выполнять лишь функции координатора для небольших процессов, связанных только одним ограничением - экзоядро должно иметь возможность гарантировать безопасное выделение и освобождение ресурсов оборудования.



Достоинства:

+ устойчивость к сбоям оборудования, ошибкам в компонентах системы;

+ возможность доступа к устройствам на уровне контроллеров.

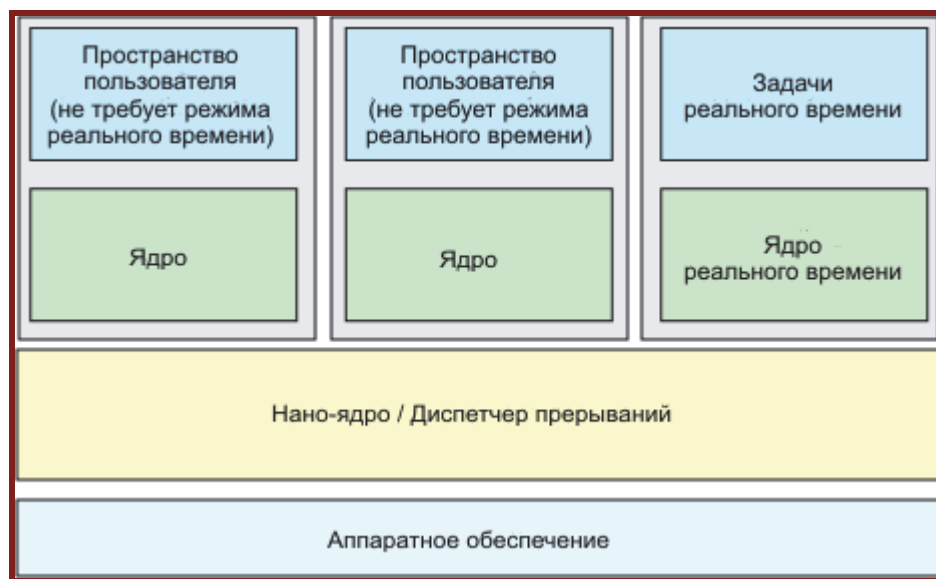
Недостатки:

- слишком низкий уровень предоставляемых абстракций;

- для обеспечения одновременного выполнения нескольких прикладных программ им нельзя предоставлять доступ для прямого управления памятью.

3.5. НАНОЯДРО

- архитектура ядра операционной системы компьютеров, в рамках которой крайне упрощенное и минималистичное ядро выполняет лишь одну задачу - обработку аппаратных прерываний, генерируемых устройствами компьютера. После обработки прерываний от аппаратуры наноядро, в свою очередь, посылает информацию о результатах обработки (например, полученные с клавиатуры символы) вышележащему программному обеспечению при помощи того же механизма прерываний. Также часто реализуют минимальную поддержку потоков: создание и переключение.



Достоинства:

+ простота реализации.

Недостатки:

- большую часть работы приходится возлагать на драйвера, значит их код становится сложнее и приходится концентрировать внимание не только на реализации непосредственных функций драйвера, но и на дополнительных аспектах его реализации.

Гибридное ядро – это модифицированные ядра, позволяющие ускорять работу системы, благодаря запуску второстепенной программы.

Ядро «Linux» представляет собой монолитную систему с отдельными элементами модульного ядра. При компиляции ядра можно разрешить динамическую загрузку и выгрузку очень многих компонентов ядра - так

называемых модулей. В момент загрузки модуля его код загружается на уровне системы и связывается с остальной частью ядра. Внутри модуля могут использоваться любые экспортируемые ядром функции.

«В состав **Astra Linux Special Edition** включены обеспечивающее корректную работу современного оборудования **актуальное ядро Linux** и **защищенный гипервизор**, что позволяет использовать ОС как основу для развертывания безопасного комплекса виртуализации (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>).

4. Управление модулями ядра

Рассмотрим основные команды для управления модулями:

- **lsmod** - посмотреть загруженные модули.
- **modinfo** - информация о модуле.
- **insmod** - загрузить модуль.
- **rmmod** - удалить модуль.

5. Запуск модулей ядра

Загрузить модуль ядра Linux можно с помощью команд **modprobe** или **insmod**. Например, загрузим модуль `vboxdrv`

```
sudo modprobe vboxdrv
```

Чтобы загрузить модуль ядра linux с помощью `insmod` необходимо передать адрес файла модуля:

```
sudo insmod /lib/modules/4.1.20-11-default/weak-updates/misc/vboxdrv.ko
```

Его можно узнать с помощью команды `modinfo`. Запуск модуля ядра Linux предпочтительно выполнять с помощью `modprobe`, поскольку эта команда не только находит файл модуля в файловой системе, но и загружает все его зависимости.

6. Удаление модулей ядра

Здесь аналогично две команды - `modprobe`, позволяет удалить модуль если ей передать опцию `-r`, а также есть команда `rmmod`. Начнем с `modprobe`:

```
sudo modprobe -r vboxdrv
```

Другая команда в этом случае выглядит немного проще:

```
sudo rmmod vboxdrv
```

Если возникла ошибка во время выгрузки модуля, например: **rmmod: ERROR: Module vboxdrv is in use by: vboxnetadp vboxnetflt**, значит он еще используется другими модулями, и сначала нужно выгрузить их. В данном случае это **vboxnetadp** и **vboxnetflt**. Правильно отработавшая команда не должна ничего возвращать.

```
rmmod vboxnetadp vboxnetflt
```

7. Блокирование загрузки модулей

Иногда, во время загрузки системы для используемых устройств, загружаются не те модули ядра Linux, они либо не поддерживают нужную функциональность либо конфликтуют с другими модулями. Ярким примером можно назвать загрузку драйвера b43 вместо brcmsmac для беспроводных адаптеров Broadcom. Чтобы решить эту проблему необходимо добавлять модули в черный список. Для этого достаточно добавить одну строчку в файл `/etc/modprobe.d/blacklist.conf`:

```
sudo vi /etc/modprobe.d/blacklist.conf  
blacklist b43
```

8. Автозагрузка модулей

Кроме черного списка существует отдельный каталог, в котором можно настроить автоматическую загрузку модулей при старте системы. Это `/etc/modules.load.d/`. Этот каталог тоже содержит конфигурационные файлы с расширением `*.conf`, в которых перечислены все модули, которые надо загружать при старте системы. Для добавления своего модуля можно воспользоваться файлом `/etc/modules.load.d/modules.conf`.

Например, `brcmsmac`:

```
sudo vi /etc/modules.load.d/modules.conf  
brcmsmac
```

Заключение

Таким образом, **ядро Astra Linux** — **центральный компонент** защищённого АРМ сотрудников подразделений делопроизводства и режима, обеспечивающий выполнение нормативных требований по информационной безопасности, поддерживающий политики разграничения доступа и устойчивую работу профильных приложений.

Для наилучшей производительности системы необходимо как высокая скорость, так и малый размер ядра, чтобы система могла иметь максимальную эффективность.

Поэтому для решения этой задачи был разработан новый тип ядра, который представлял собой комбинацию монолитного ядра и микроядра. Этот тип ядра известен как гибридное ядро. Такой тип архитектуры используется практически во всех системах, которые производятся в настоящее время.

Вопросы для самоконтроля:

(1) Сравнительный анализ команд, которые используются для работы с ядром в Astra Linux. Их достоинства и недостатки.

Тема 7. Введение в RCP

Введение

Расширенное описание внедрения RCP Astra Linux в АРМ сотрудников подразделений делопроизводства и режима:

1. Назначение и архитектура решения

Автоматизированное рабочее место (АРМ) на базе Astra Linux Special Edition обеспечивает:

- Поддержку работы с документами ограниченного доступа и выполнение требований информационной безопасности (сертификация ФСТЭК, Минобороны и ФСБ).
- Включение всех необходимых офисных и прикладных компонентов: СУБД, почтовые и офисные приложения, средства web-доступа для автоматизации ежедневных задач.

Терминальное решение Termidesk используется для организации виртуальных и физических рабочих мест. Пользователи могут работать как виртуально, так и локально, с гибкой публикацией приложений или рабочих столов.

2. Ключевые компоненты АРМ на Astra Linux

- Операционная система Astra Linux Special Edition как защищённая и сертифицированная основа для обработки информации ограниченного доступа.
- Пакет офисных приложений "Мой Офис", сертифицированный, полностью отечественный пакет для документации, расчётов и презентаций.
- Система централизованного управления Astra Configuration Manager (АСМ) для администрирования, инвентаризации рабочего места, автоматической установки и обновления ПО, формирования отчётности и управления лицензиями.

3. Виртуализация рабочих мест и безопасность

- Роль Termidesk — формирование и доставка защищённых виртуальных рабочих мест (VRM) или терминальных сессий для пользователей, включая режимные подразделения.

- Вся инфраструктура строится на сертифицированных средствах защиты и собственных российских технологиях, что критически важно для режимных подразделений и в условиях импортозамещения.

- Оптимизация сетевой нагрузки, поддержка токенов, камер, расширение доступных платформ виртуализации (ПК СВ «Брест», VMware, oVirt и др.) — обеспечивает надёжную работу с периферией и интеграцию с существующей инфраструктурой.

4. Централизованный контроль и автоматизация в делопроизводстве

Astra Configuration Manager реализует:

- Централизованную инвентаризацию рабочих мест и серверов;
- Автоматизацию установки, обновления и переустановки операционной системы и приложений;
- Сбор и экспорт отчетов по состоянию ПО и лицензий;
- Интуитивно понятный интерфейс для администраторов любого уровня.

Применение ACM, совместно с ALD Pro, позволяет до 90% задач администрирования автоматизировать без привлечения импортных решений, сокращая стоимость сопровождения и снижая зависимость от зарубежных вендоров.

5. Преимущества для подразделений делопроизводства и режима

- **Высокий уровень информационной безопасности** (ФСТЭК, ФСБ, Минобороны).
- Централизованное администрирование, быстрая подготовка и перенастройка рабочих мест.
- Мобильность сотрудников и удалённый безопасный доступ к документам.

- Полное соответствие требованиям импортозамещения, отсутствие санкционных рисков и легальное использование отечественного ПО.

Использование быстрого прототипирования управления в рамках разработки продукта требует реализации своего рода макета (часто в уменьшенном масштабе) изучаемой системы, а также системы управления. Аппаратное обеспечение системы управления часто отличается от конечного аппаратного обеспечения, поскольку последнее может быть еще недоступно (или четко определено) на момент создания прототипа. На самом деле обычное аппаратное обеспечение управления с превосходной гибкостью и производительностью часто предпочтительнее, чем конечное аппаратное обеспечение, которое часто оптимизировано по стоимости для конкретного приложения и использования. Это использование общего аппаратного обеспечения управления на ранней стадии разработки можно даже рассматривать как определение быстрого прототипирования управления, отличая его от методологий проектирования, которые включают исключительно конечное аппаратное обеспечение, возможно, с несколькими итерациями.

1. Введение в RCP

RCP (Rich Client Platform) – это:

- это методология проектирования, направленная на ускорение циклов разработки управляющего программного обеспечения.

- это набор модулей для разработки программного обеспечения, состоящий из: **ядра; фреймворка для разработки; набора виджетов; средства для работы с файлами; рабочей среды (панели, редакторы, проекции, мастера).**

Методология направлена на быстрое решение экспериментальной деятельности, чтобы быстро выявить и исправить потенциальные проблемы.

2. Основной инструментарий для управления уровнями доступа

Уровень доступа - это набор разрешенных операций, привязанный к модулям и группам пользователей.

Уровни доступа применяются в системе управления пользователями, определяются **администратором**, который может создавать или изменять их. Обладают свойством «наследования», например, если для текущего раздела/страницы **явно** не задан уровень прав, тогда устанавливается то право, которое задано для вышележащего раздела.

Начиная с версии **1.4 (2009) Astra Linux** уникальна.

В части касающейся, фирменной подсистеме безопасности **PARSEC** используется формальная модель разграничения доступа. Она была разработана в **Институте криптографии, связи и информатики Академии ФСБ России**, а в оценке качества принял участие **Центр верификации ОС Linux Института системного программирования РАН**. Реализация этой модели в Astra Linux SE ведется поэтапно, и в версии 1.4 была добавлена значительная ее часть, но еще не **последняя**.

В общем виде модель **DAC** в **GNU/Linux** соответствует «виртуальному» стандарту **POSIX ACL** (настоящая стандартизация POSIX.1e и POSIX.2c была свернута в силу безбрежности стандартизуемой предметной области).

The image shows a terminal window displaying the ACL permissions for a file named 'somedir/'. The permissions are listed as follows:

```
1: # file: somedir/
2: # owner: lisa
3: # group: staff
4: # flags: -s-
5: user::rwx
6: user:joe:rwx
7: group::rwx
8: group:cool:r-x
9: mask:r-x
10: other::r-x
11: default:user::rwx
12: default:user:joe:rwx
13: default:group::r-x
14: default:mask::r-x
15: default:other:---
```

Annotations on the left side of the terminal window:

- Базовые разрешения** (Basic permissions) points to lines 5, 6, and 7.
- Расширенные разрешения** (Extended permissions) points to lines 8, 9, and 10.
- Разрешения по умолчанию** (Default permissions) points to lines 11, 12, 13, 14, and 15.

Annotations on the right side of the terminal window:

- Информация о файле, его владельце, владеющей группе и режимах доступа** (Information about the file, its owner, the owning group, and access modes) points to lines 1, 2, 3, and 4.
- Эффективные разрешения, определяемые маской** (Effective permissions, determined by the mask) points to lines 6, 8, 9, and 10.

At the bottom of the terminal window, a note states: *В DAC-модели Astra Linux SE используется полновесная поддержка стандарта POSIX ACL*

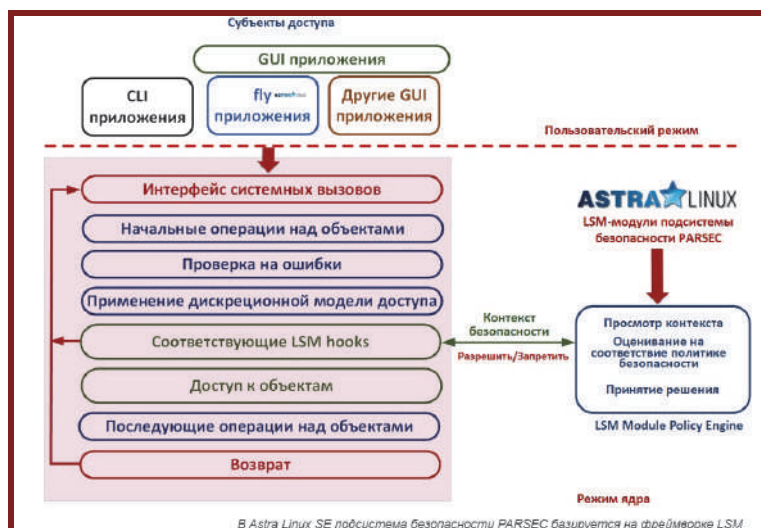
Одно из важных требований, предъявляемых к ведомственным ОС органами сертификации - это реализация принудительного контроля доступа, который устраняет определенный волюнтаризм модели DAC.

Как и в некомпьютерном секретном делопроизводстве, модель принудительного управления доступом основана на сопоставлении меток конфиденциальности, присвоенных объектам доступа, с официальным разрешением (допуском, мандатом) субъекта. Именно это «официальное разрешение» (мандат) дало такой модели название MAC (Mandatory access control) - мандатное управление доступом.

В GNU/Linux попытки расширения DAC-модели безопасности MAC-моделью предпринимались с 2001 года.

Вместо жесткой интеграции MAC-модели в состав ядра было решение: использовать расширение модели безопасности GNU/Linux. Она продолжит базироваться на модели DAC, но с использованием особых модулей ядра. В них можно реализовать какой угодно вариант модели управления доступом. Это решение было претворено в жизнь в виде фреймворка LSM (Linux Security Modules - предоставляет разработчику модуля LSM возможность перехвата управления в ходе выполнения тех участков кода ядра, которые отвечают за реализацию доступа субъектов к объектам.), который официально включили в ядро Linux 2.6.

Фреймворк LSM не заменяет модель DAC - она остается «первой линией обороны». Обработка «хуков» LSM начинается только после успешного прохождения контроля доступа по линии DAC. Такая двухъярусность позволяет не перегружать функциями безопасности те системы, где это не нужно.



3. Базовая диагностика системы

В работе системного администратора / администратора Astra Linux / вам придется решать проблемы, связанные с производительностью, в среде Astra Linux.

Рассмотрим некоторые из наиболее часто используемых утилит командной строки Astra Linux для диагностики проблем, связанных с сетью и производительностью.

Рассмотрим команды мониторинга Astra Linux, которые должен знать каждый системный администратор Astra Linux.

1. Top

После запуска команды, откроется интерактивный командный режим, где верхняя половина будет содержать статистику процессов и использования ресурсов, а нижняя половина содержит список запущенных в данный момент процессов. Нажатие **q** просто выведет вас из этого режима.

2. Vmstat

Команда **vmstat** - это утилита Linux для отображения статистики, связанной с потреблением памяти, использования диска и другой системной информацией. **vmstat** по умолчанию не присутствует в системе Astra Linux, но можно установить соответствующий пакет «**sysstat**».

3. Iostat

Команда **iostat** на Astra Linux позволяет отслеживать статистику использования ЦП и ввода-вывода (I/O) для всех дисков и файловых систем.

iostat полезна для изменения конфигурации системы, чтобы лучше сбалансировать нагрузку ввода-вывода между физическими дисками.

4. Iostat -d

Команда iostat -d используется для мониторинга загрузки устройств ввода / вывода системы, отслеживая время активности устройств в зависимости от их средней скорости передачи данных и для отображения отчетов об использовании устройств.

5. Lsof

Задача команды lsof - «перечислить открытые файлы» в системе.

Открытый файл не означает pdf или текстовый файл, он включает файлы на диске или каналы, используемые процессами в фоновом режиме. Эта команда - удобный инструмент для отладчиков операционной системы и системных администраторов.

6. Tcpdump

Tcpdump - это инструмент, который используется для анализа пакетов TCP / IP. Эта команда обычно используется для анализа трафика в Linux, а также во многих других операционных системах. tcpdump позволяет прослушивать весь входящий и исходящий трафик со всех интерфейсов.

Что еще более важно, он может фильтровать трафик по интерфейсу, хосту, месту назначения или хосту-источнику, типу трафика и многим другим критериям.

7. Netstat -s

Команда netstat -s выводит сетевую статистику, такую как общее количество полученных и переданных пакетов по типу протокола и так далее.

Чтобы вывести статистику только избранных протоколов, таких как TCP или UDP, используйте соответствующие параметры, такие как **t** и **u**, вместе с параметром **s**.

8. ps -ef | grep PID

Команда `ps` выводит четыре столбца информации для двух минимальных процессов, запущенных в текущей оболочке.

Параметр `-e` указывает `ps` отображать все процессы.

Параметр `-f` означает полный список, который предоставляет подробную информацию о процессах.

9. Nethogs

NetHogs - это инструмент для небольших сетей.

Вместо того, чтобы разбивать трафик по протоколам или подсети, как это делают большинство таких инструментов, он группирует полосу пропускания по процессам и не зависит от загрузки специального модуля ядра.

Если внезапно возникает большой сетевой трафик, то можно запустить NetHogs и сразу увидеть, какой PID вызывает это, а если это какой-то странный процесс, убить его.

10. Mpstat

Использование команды `mpstat` отобразит среднюю глобальную активность всех процессоров, также можно отображать общую статистику ЦП по системе или по процессору с помощью команды `mpstat`.

4. Системные журналы (управление логированием)

11. Free -m

`Free -m` - это команда, которая отображает используемую память в системе. Команда `free -m` также отображает доступную память.

12. Uptime

Команда `uptime` показывает, как долго работает система, а также показывает, сколько пользователей вошли в систему.

13. Ps -e

Команда `ps` помогает просматривать сведения о запущенных в данный момент процессах, также можно убить или завершить процессы, которые не работают нормально. В выводе будут перечислены все запущенные процессы, а также те, которые запущены другими пользователями.

14. Ac

Команда `ac` отображает отчет о времени соединения (часах) этой системы на основе времени входа и выхода. Хранится в файле `wtmp`.

15. Ac -d

Команда `ac -d` выводит общее количество за каждый день, а не только одно общее количество.

16. Ac -p

Команда `ac -p` выводит общее время для каждого пользователя в дополнение ко всему.

17. Vmstat -m

Инструмент `vmstat` используется для мониторинга использования виртуальной памяти системы. Команда `vmstat -m` отображает информацию о вашей виртуальной машине.

18. Vmstat -d

`Vmstat -d` отображает статистику диска виртуальной памяти нашей системы.

Инструмент `vmstat -d` используется для мониторинга использования виртуальной памяти системой.

19. Pstree

Команда `pstree` показывает структуру наследования процессов. Команда `pstree` отображает ту команду, которая является дочерней по отношению к другой команде.

Функция системного журналирования («логи» или логирование) - это основной источник информации о работе системы и ошибках.

Логи (журнал сервера, англ. `server log`) - это записываемые фрагменты данных, описывающие то, что в конкретный момент времени делает сервер, ядро, службы и приложения.

Журналирование – это форма автоматической записи в хронологическом порядке операций в информационных технологиях,

процесс записи информации о происходящих в рамках какого-либо процесса с некоторым объектом события.

Журналирование может осуществляться на локальной системе, а так же сообщения журналирования могут пересылаться на удаленную систему, кроме того, в конфигурационном файле `/etc/syslog.conf` (в некоторых новых дистрибутивах заменен на `/etc/rsyslog.conf`) возможна тонкая регулировка уровня журналирования.

Журналирование осуществляется при помощи демона `syslogd` (`rsyslogd` - в некоторых новых дистрибутивах), который обычно получает входную информацию при помощи сокета `/dev/log` (локально) или с `udp`-порта 514 (с удаленных машин).

В случае локального журналирования главным файлом - хранителем информации, обычно является `/var/log/messages`, но в большинстве инсталляций используются и многие другие файлы, которые могут быть тщательно настроены с помощью вышеуказанного конфигурационного файла.

Конфигурационный файл `syslog.conf`

Файл **`syslog.conf`** является главным конфигурационным файлом для демона **`syslogd`**.

Конфигурационный файл `syslog.conf` представляет собой набор правил. Каждое правило есть - строка, состоящая из селектора и действия, разделенных пробелом или табуляцией.

Селектор представляет собой запись в виде **источник.приоритет**. (источник иногда называют – категорией).

Селектор может состоять из нескольких записей **источник.приоритет**, разделенных символом «;» . Можно указывать несколько источников в одном селекторе (через запятую). Поле **действие** - устанавливает журналируемое действие для селектора.

Получив сообщение для записи в журнал **`syslogd`** для каждого правила проверяет не подходит ли сообщение под шаблон, определяемый селектором.

Если подходит, то выполняется указанное в правиле действие. Для одного сообщения может быть выполнено произвольное количество действий (т.е. обработка сообщения не прекращается при первом успехе).

Сообщения с уровнем, равным или выше указанного в селекторе, и источником, равным указанному в селекторе, считается подходящим.

Звездочка перед точкой соответствует любому источнику, **после** точки - любому уровню. Слово **none** после точки - никакому уровню для данного источника. Можно указывать несколько источников в одном селекторе (через запятую).

Источник (он же категория) может быть следующим:

- ✓ 0 – **kern** - Сообщения ядра
- ✓ 1 – **user** – Сообщения пользовательских программ
- ✓ 2 – **mail** – Сообщения от почтовой системы.
- ✓ 3 – **daemon** – Сообщения от тех системных демонов, которые не имеют выделенных специально для них категорий.
- ✓ 4 – **auth** – Все что связано с авторизацией пользователей.
- ✓ 5 – **syslog** – Система протоколирования может протоколировать сообщения от самой себя.
- ✓ 6 – **lpr** – Сообщения от системы печати.
- ✓ 9 – **cron** – Сообщения от системного планировщика.
- ✓ 10 – **authpriv** – То же самое, что и **auth**, однако сообщения этой категории записываются в файл, который могут читать лишь некоторые пользователи (возможно, эта категория выделена потому, что принадлежащие ей сообщения могут содержать открытые пароли пользователей, которые не должны попадать на глаза посторонним людям, и следовательно файлы протоколов должны иметь соответствующие права доступа).
- ✓ 11 – **ftp** – При помощи этой категории можно сконфигурировать **FTP** сервер, что бы он записывал свои действия.
- ✓ 12 – **NTP** – сообщения сервера времени.

- ✓ 13 – **log audit**
- ✓ 14 – **log alert**
- ✓ 15 – **clock daemon** – сообщения демона времени.
- ✓ с 16 по 23 **local0** – **local7** Зарезервированные категории для использования администратором системы. Категория **local7** обычно используется для сообщений, генерируемых на этапе загрузки системы.
- ✓ **mark** (не имеющая цифрового эквивалента) – присваивается отдельным сообщениям, формируемым самим демоном **syslogd**.

Под **приоритет (степени важности) сообщений** заданы 8 уровней важности, которые кодируются числами от 0 до 7:

- ✓ 0 - **emerg** (старое название **PANIC**) – Чрезвычайная ситуация. Система неработоспособна.
- ✓ 1 – **alert** – Тревога! Требуется немедленное вмешательство.
- ✓ 2 – **crit** – Критическая ошибка (критическое состояние).
- ✓ 3 – **err** (старое название **ERROR**) – Сообщение об ошибке.
- ✓ 4 – **warning** (старое название **WARN**) – Предупреждение.
- ✓ 5 – **notice** – Информация о каком-то нормальном, но важном событии.
- ✓ 6 – **info** – Информационное сообщение.
- ✓ 7 – **debug** – Сообщения, формируемые в процессе отладки.

Заключение

Внедрение RCP Astra Linux позволяет создать масштабируемую, сертифицированную и полностью управляемую платформу для автоматизации делопроизводства и работы с режимной документацией, что критически важно для государственных и корпоративных структур в современных условиях.

SELinux поддерживает два режима работы:

Разрешительный - разрешается нарушение политики безопасности. Такие нарушения регистрируются только в системном журнале. То есть по

сути SELinux не работает, а лишь слегка фиксирует нарушение политики безопасности.

Enforced – нарушения политики безопасности блокируются. SELinux работает полностью. В этом режиме SELinux обеспечивает защиту.

Для того, чтобы перейти в режим Permissive, можно использовать команду `setenforce 0` или `setenforce Permissive`. Например, это может произойти при установке некоторых приложений.

Вопросы для самоконтроля:

(1) Подробно рассмотреть различные режимы нарушения политики безопасности, выделить особенности каждого из рассмотренных режимов.

(2) Подробно рассмотреть структуру конфигурационного файла `syslog.conf`.

Литература

а) основная литература:

1. Девянин, П. Н. Основы безопасности операционной системы Astra Linux Special Edition. Управление доступом : учебное пособие / П. Н. Девянин, В. Ю. Тележников, С. В. Третьяков. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2022. - 148 с. - ISBN 978-5-9912-0996-0 - Текст : непосредственный.

2. Моргунов, А. В. Операционные системы : учебное пособие / А. В. Моргунов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024. — 72 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149525.html> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Моренкова, О. И. Операционные системы. Изучаем Linux : учебное пособие / О. И. Моренкова, А. Ю. Голошубов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 107 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138772.html> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Одинокоев, В. В. Операционные системы и сети: учебное пособие / Одинокоев В.В., Коцубинский В.П. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. 391 с. ISBN 978-5-86889-374-2. Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/13951.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера : науч. издание / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2005. - 699 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум. - СПб. : Питер, 2005. - 1038 с. - ISBN 5-318-00299-4 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

3. Шарпан, М. В. Системное администрирование операционной системы Astra Linux : учебно-наглядное пособие / М.В. Шарпан. Краснодар : Краснодарский университет МВД России, 2023. Текст : электронный. - Режим доступа: <http://lib.krdumvd.ru/> (Электронная библиотека; НИР), требуется авторизация.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Образец выполнения практического задания

ЗАДАНИЕ 1

GPL (GNU General Public License) — бесплатная программа, свободное использование и распространение изменений. Запрещено включать в закрытые коммерческие продукты.

LGPL (GNU Lesser General Public License) — ослабленный вариант GPL. Можно связывать библиотеки с закрытыми приложениями через динамическую загрузку. Жесткое встраивание требует открытости всего проекта.

BSD (Berkeley Software Distribution License) — свободная лицензия. Обязательна атрибуция имени автора и лицензии. Разрешено изменять, распространять и использовать в любых проектах без требования раскрывать код.

ЗАДАНИЕ 2

а)

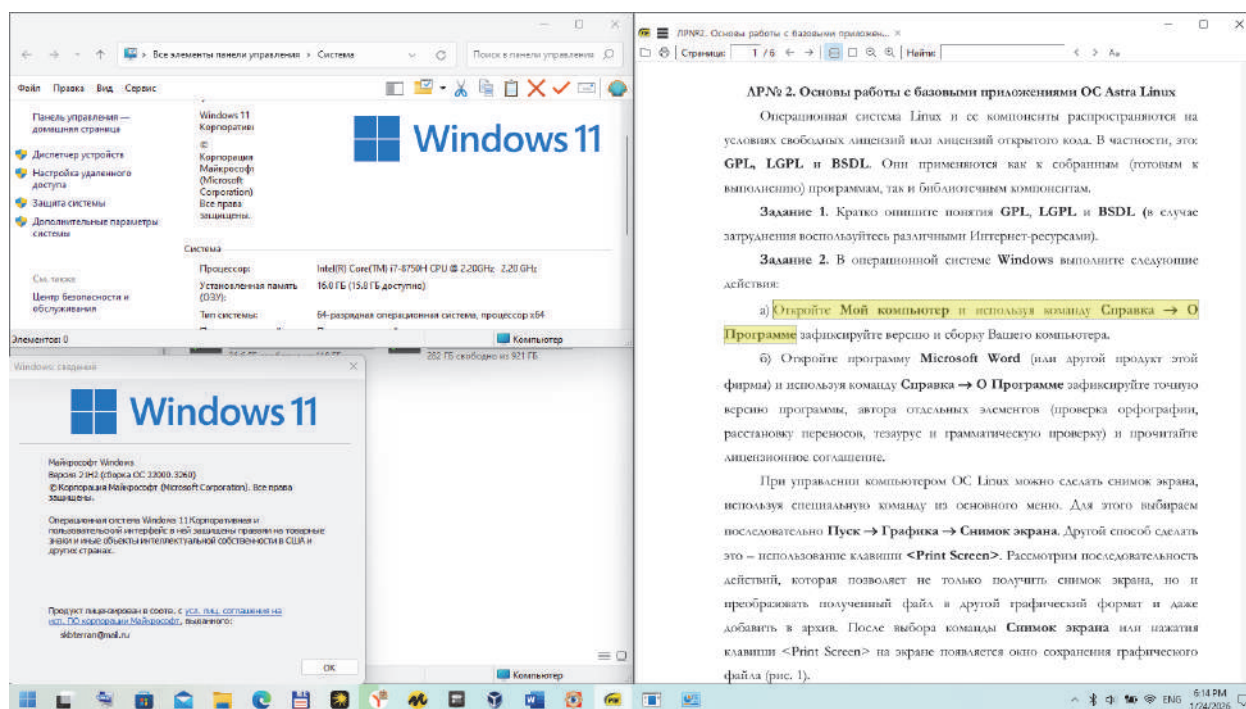


Рисунок 1. Версия и сборка ОС

б)

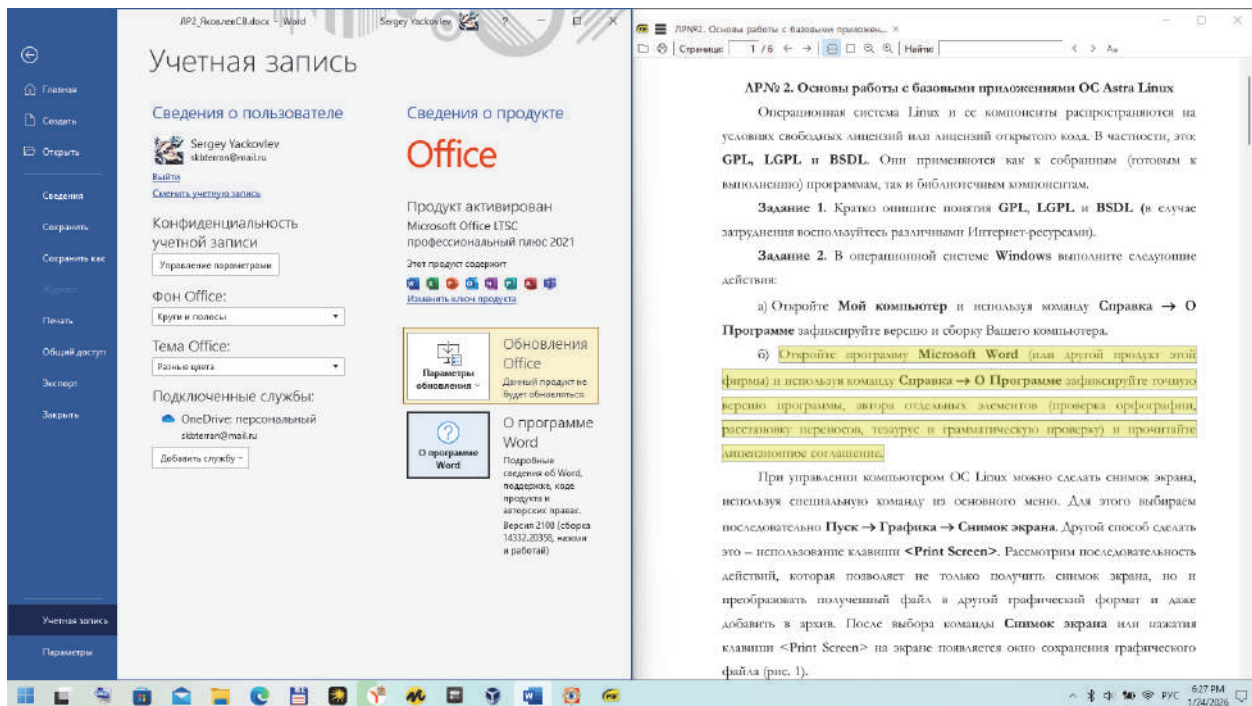


Рисунок 2. Версия офиса

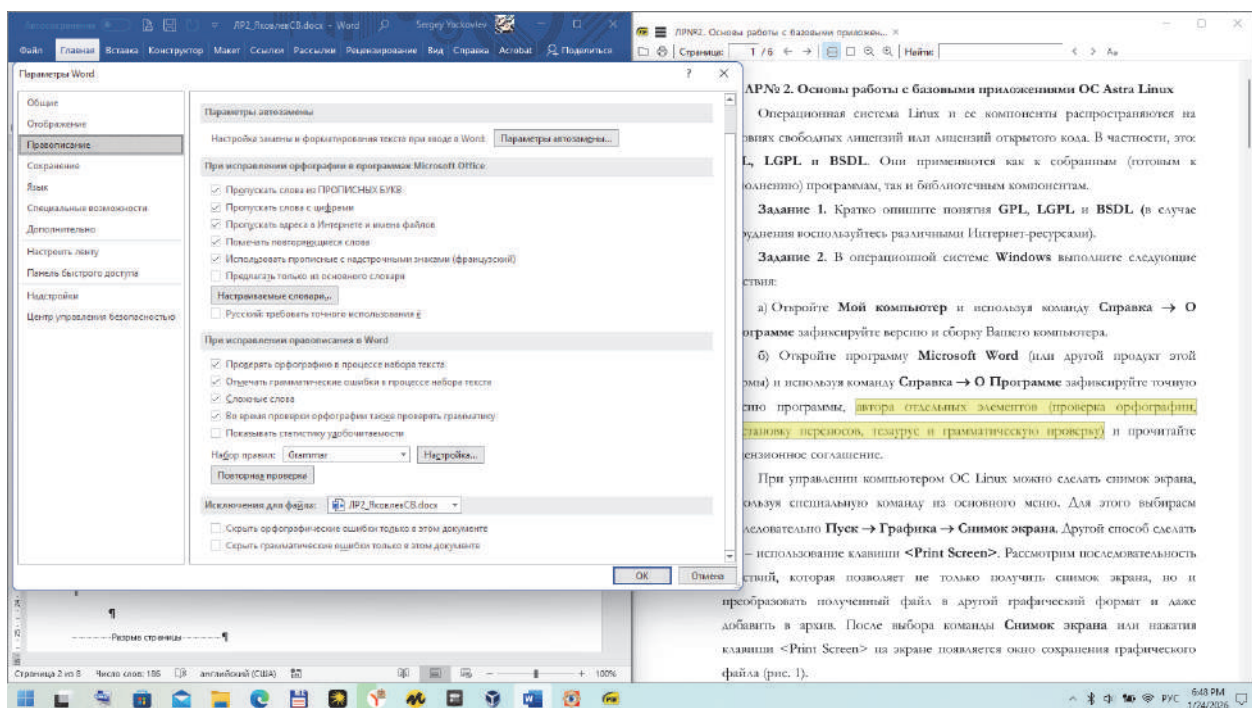


Рисунок 3. Настройка и параметры офиса

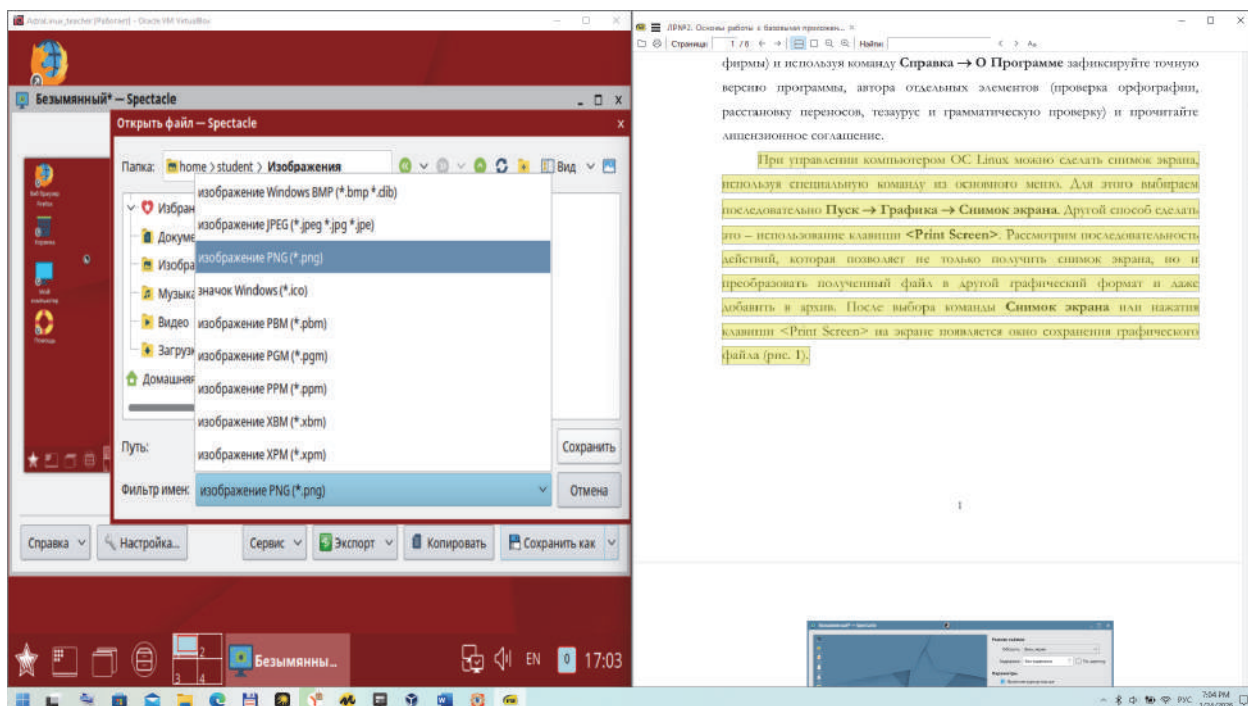


Рисунок 4. Создание скриншота

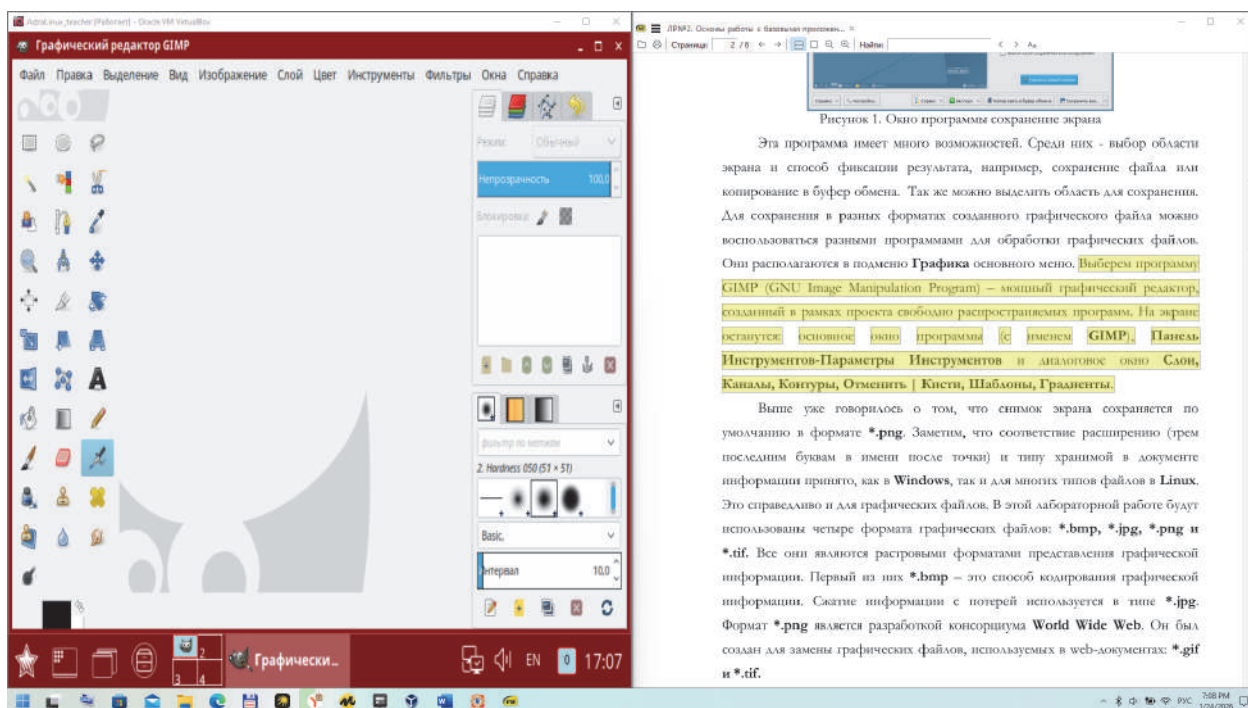


Рисунок 5. Интерфейс графического редактора GIMP

ЗАДАНИЕ 3

а)

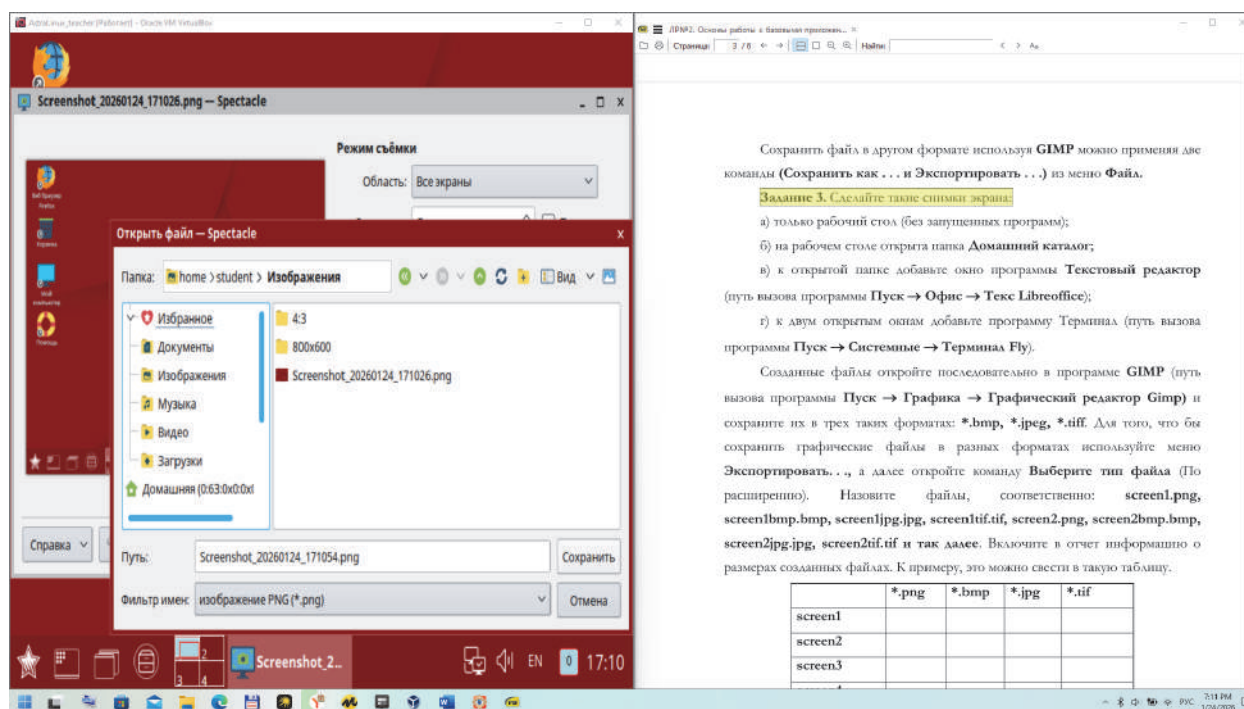


Рисунок 6. Создание скриншота «Рабочий стол»

б)

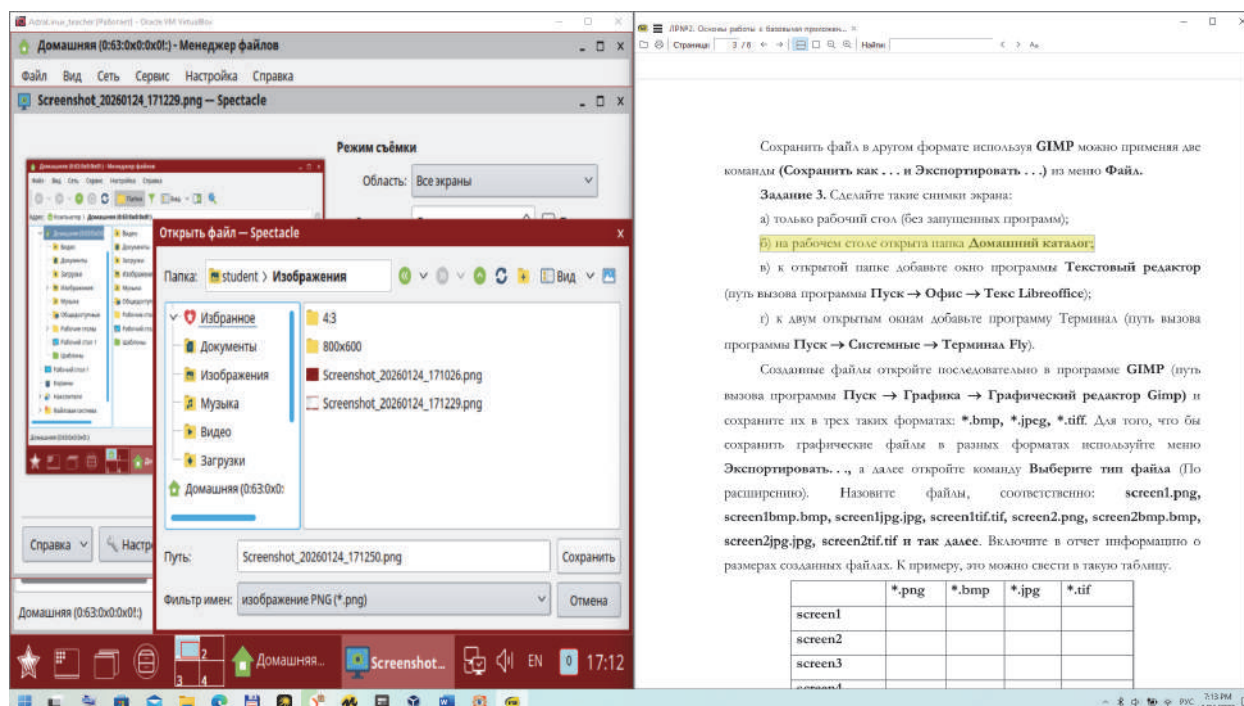


Рисунок 7. Создание скриншота «2 окна Рабочий стол + Домашний каталог»

в)

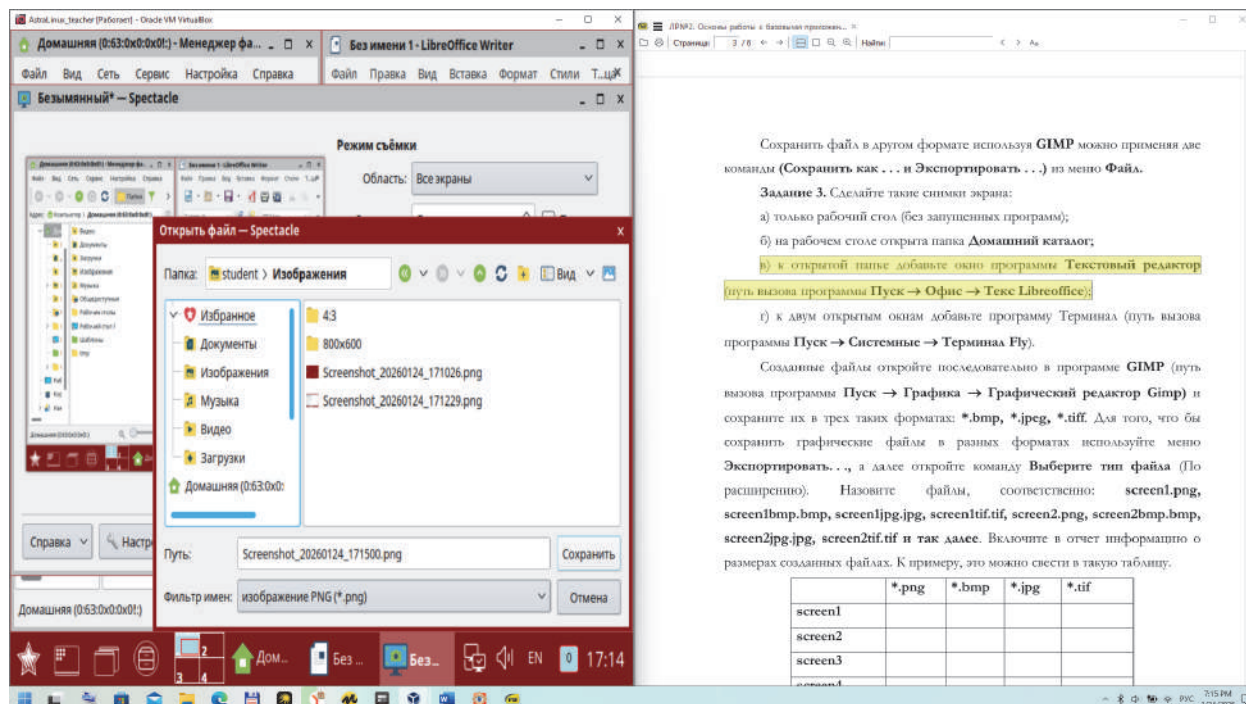


Рисунок 7. Создание скриншота «3 окна Рабочий стол + Домашний каталог + Текстовый редактор»

г)

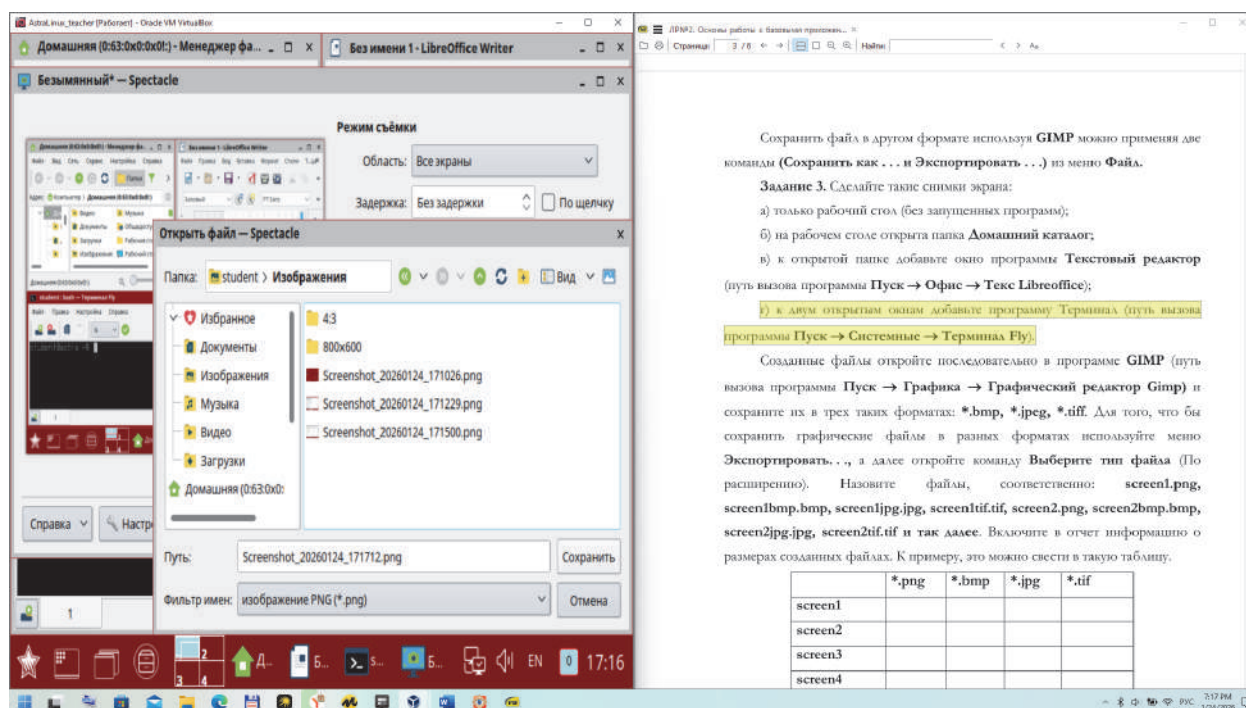


Рисунок 8. Создание скриншота «4 окна Рабочий стол + Домашний каталог + Текстовый редактор + Терминал Fly»

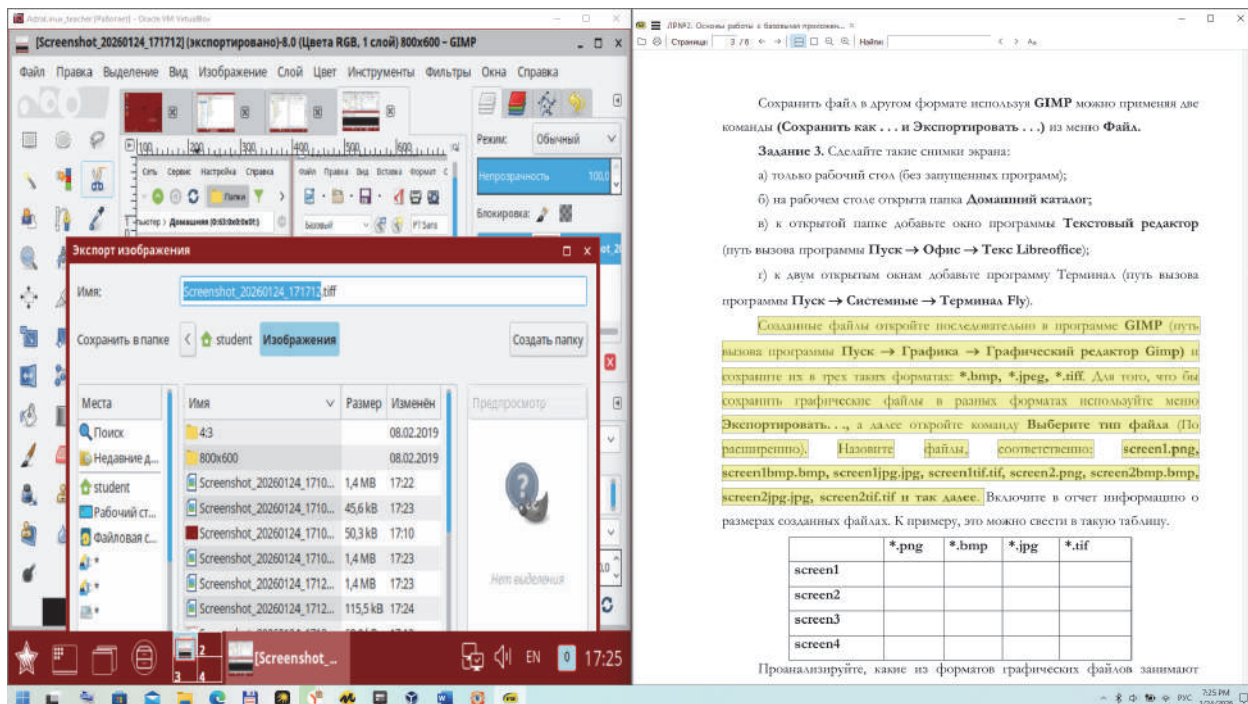


Рисунок 9. Создание скриншота «3 окна Рабочий стол + Домашний каталог + Текстовый редактор»

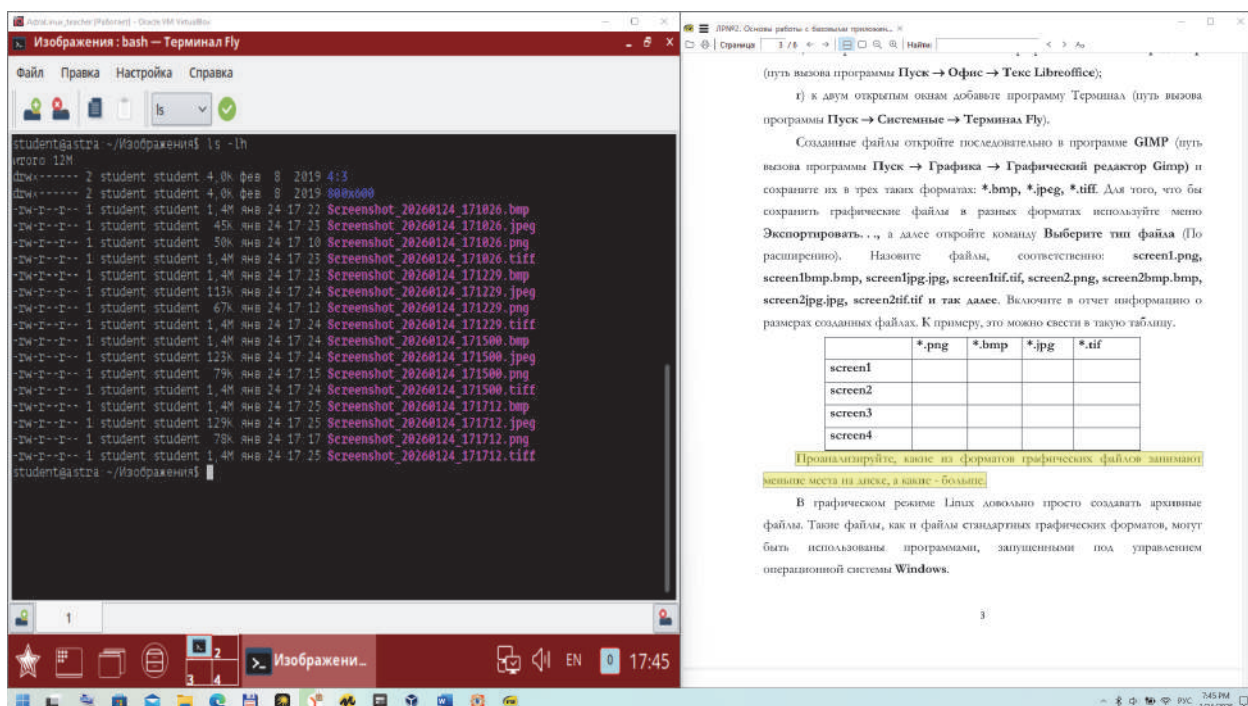


Рисунок 10. Вывод команды «ls»

Таблица 1. Размер файлов

Наименование файла/Размер файла	*.png	*.bmp	*.jpeg	*.tiff
Screenshot_20260124_171026	50K	1,4M	45K	1,4M
Screenshot_20260124_171229	67K	1,4M	113K	1,4M
Screenshot_20260124_171500	79K	1,4M	123K	1,4M
Screenshot_20260124_171712	78K	1,4M	129K	1,4M

В терминале размер файлов округляется в большую сторону, но я предполагаю, что это в нашем случае не критично. Прикладываю скриншот размеров файлов из проводника для наглядности.

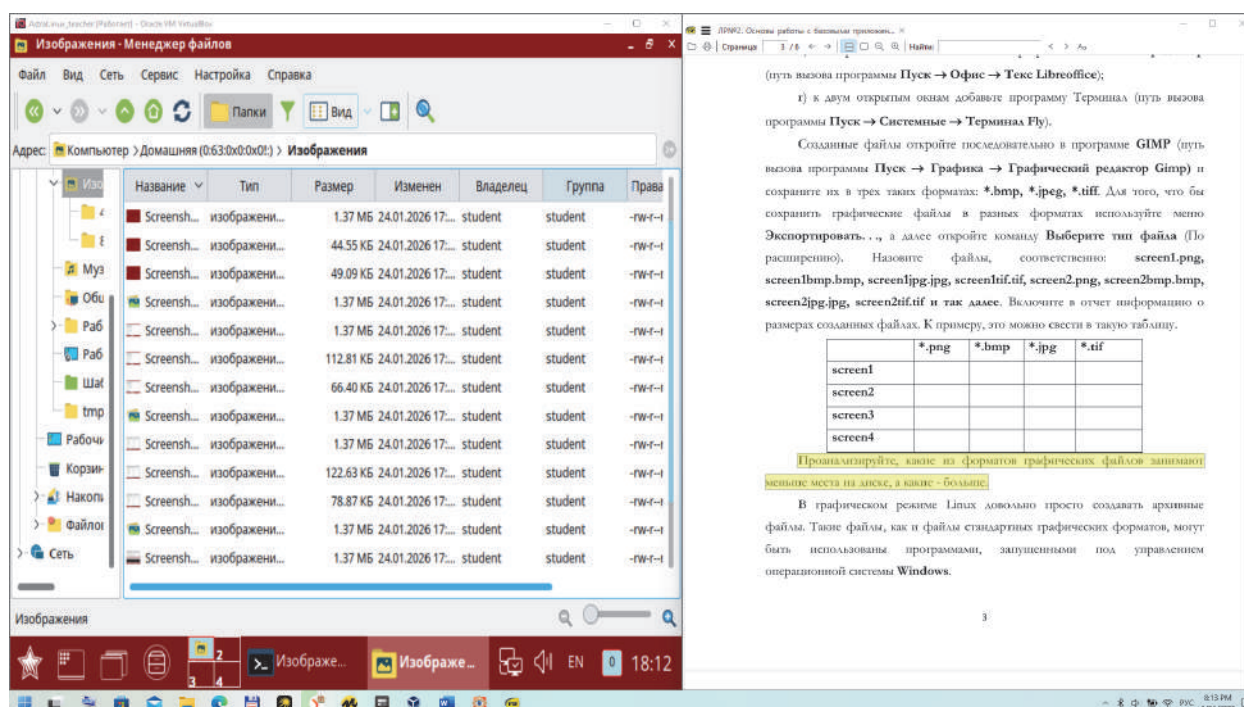


Рисунок 10. Просмотр файлов в проводнике и их размеров.

Как видно из таблицы самый наименьший размер у файлов в формате «*.png», так как PNG (portable network graphics), является растровым форматом хранения графической информации, использующий сжатие без потерь по алгоритму Deflate, но это только потому, что изначально скриншот сохранялся в формате «*.png». При изначальном сохранении в формат JPEG (Joint Photographic Experts Group), являющийся растровым графическим форматом, применяемым для хранения фотографий и подобных им изображений, позволяющий сжимать изображение как с потерями, так и без потерь (режим сжатия lossless JPEG), а так же поддерживающий изображение с линейным размером не более 65535×65535 пикселей, то при конвертировании в формат «*.png» его размер увеличился в 10 раз от исходного в формате «*.jpeg». Но можно и подискутировать. □

Что и говорить о форматах BMP (Bitmap Picture), который разработан компанией Microsoft и предназначен для хранения однослойных растровых изображений имеющий недостатки, такие как большой размер файлов,

отсутствие поддержки CMYK (BMP использует RGB (Red, Green, Blue) для представления цветовых данных) и TIFF (Tagged Image File Format), разработанный компанией Aldus (позже приобретённой Adobe) в сотрудничестве с Microsoft, имеющий недостатки, такие как большой размер файла, многослойность и особенность сжатия, которые делают загрузку файлов TIFF медленной, поэтому они плохо подходят для публикации в сети. Как видно из их недостатков, сразу становится понятно, что файлы с расширением «*.bmp, *.tiff» будут иметь наибольший размер занимаемого места на диске.

На основании вышесказанного, можно сделать заключение, что файлы в формате «*.png и *.jpeg» имеют наименьший размер, занимаемый на диске, а наибольший размер заслужили файлы в формате «*.bmp и *.tiff».

ЗАДАНИЕ 4

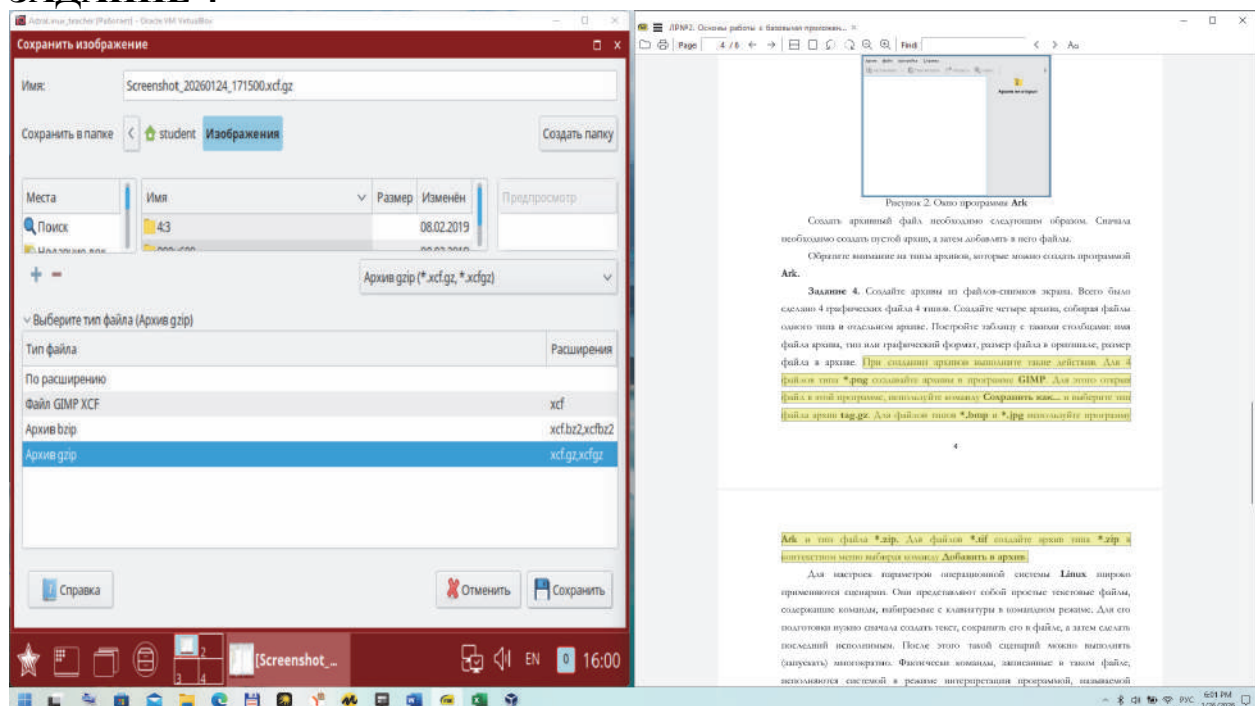


Рисунок 11. Создание архивов через графический редактор изображений «GIMP»

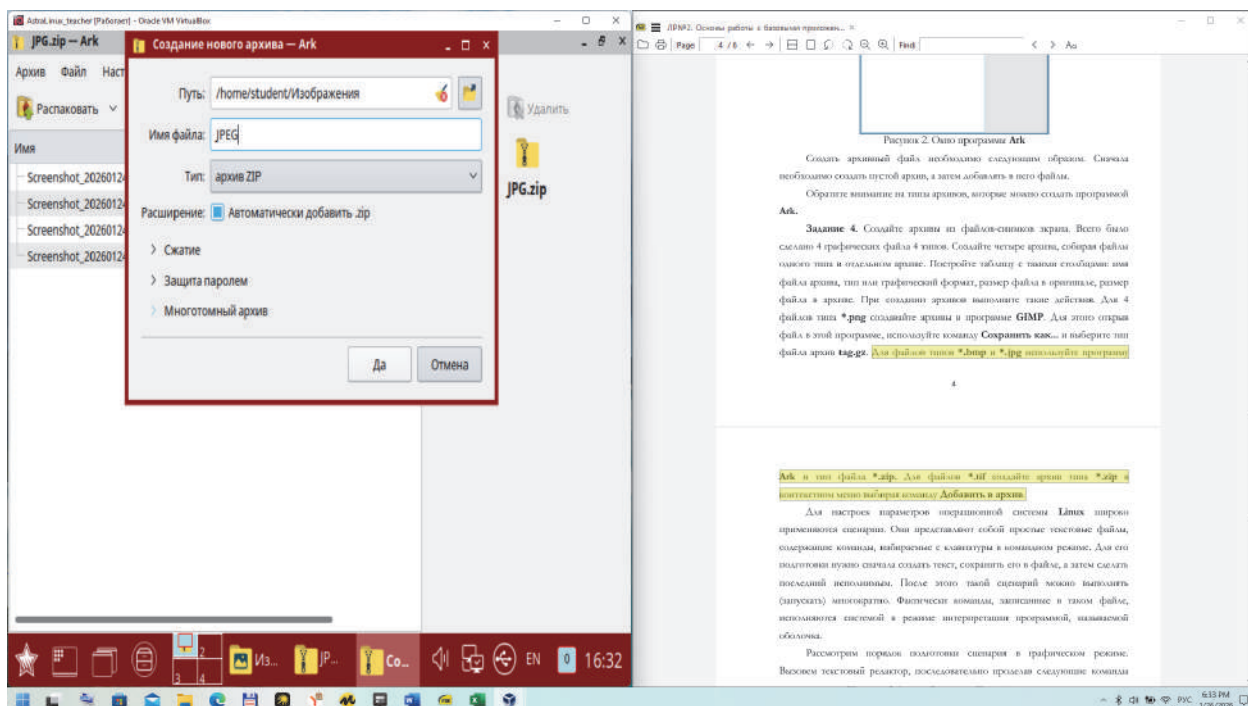


Рисунок 12. Создание архивов с помощью программы архиватора «ARK»

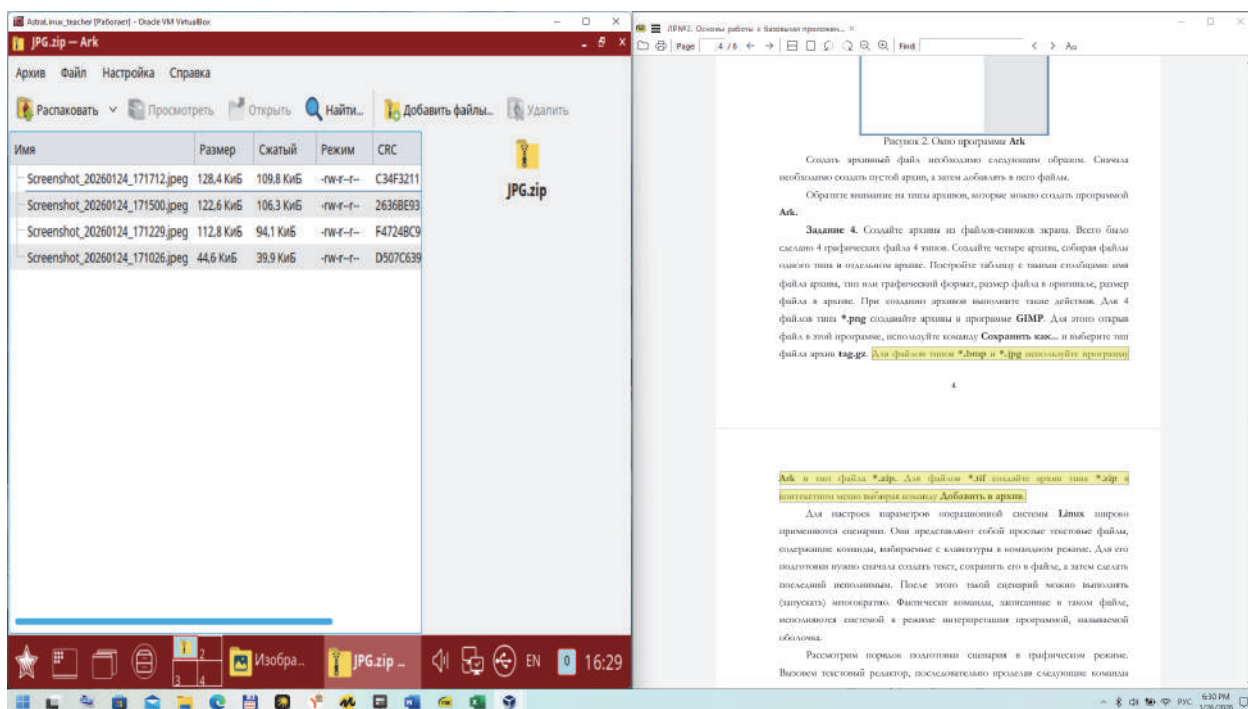


Рисунок 13. Создание архивов с помощью программы архиватора «ARK»

Таблица 2. Размер сжатых файлов

Имя файла архива	Тип или графический формат	Размер файла в оригинале	Размер файла в архиве
BMP.zip	*.bmp	5,49M	247,70K
JPEG.zip	*.jpeg	408,36K	350,72K
PNG.zip	*.png	272,08K	264,93K
TIFF.zip	*.tiff	5,49M	239,32K

Как видно из таблицы форматы BMP и TIFF, как правило, хранят изображения без потерь и часто содержат большое количество избыточных данных, что делает их хорошо сжимаемыми с помощью архиваторов. В данном случае степень сжатия составила около 95,5%, что говорит о высокой эффективности архивации для этих типов файлов.

Формат JPEG уже использует сильное сжатие с потерями при сохранении изображения, поэтому дополнительное сжатие архиватором даёт минимальный эффект — всего 14,1%. Остаточная избыточность в JPEG-файлах невелика, так как алгоритм предварительной обработки (DCT, квантование, кодирование Хаффмана) уже оптимизирован.

Формат PNG также использует сжатие без потерь (алгоритм DEFLATE), что делает его структуру похожей на формат, используемый в ZIP-архивах. Поэтому архивирование PNG-файла даёт почти нулевой эффект — сжатие всего 2,6%, что объясняется лишь незначительной избыточностью в метаданных или структуре хранения.

Эффективность архивации графических файлов напрямую зависит от используемого формата:

BMP и TIFF — хорошо сжимаются архиваторами из-за отсутствия встроенного сжатия.

PNG — слабо сжимается, так как уже оптимизирован.

JPEG — минимально сжимается, поскольку использует эффективное сильное сжатие с потерями.

Таким образом, наибольший выигрыш в объёме достигается при архивации несжатых форматов, таких как BMP и TIFF. Архивирование JPEG и PNG практически нецелесообразно с точки зрения экономии места.

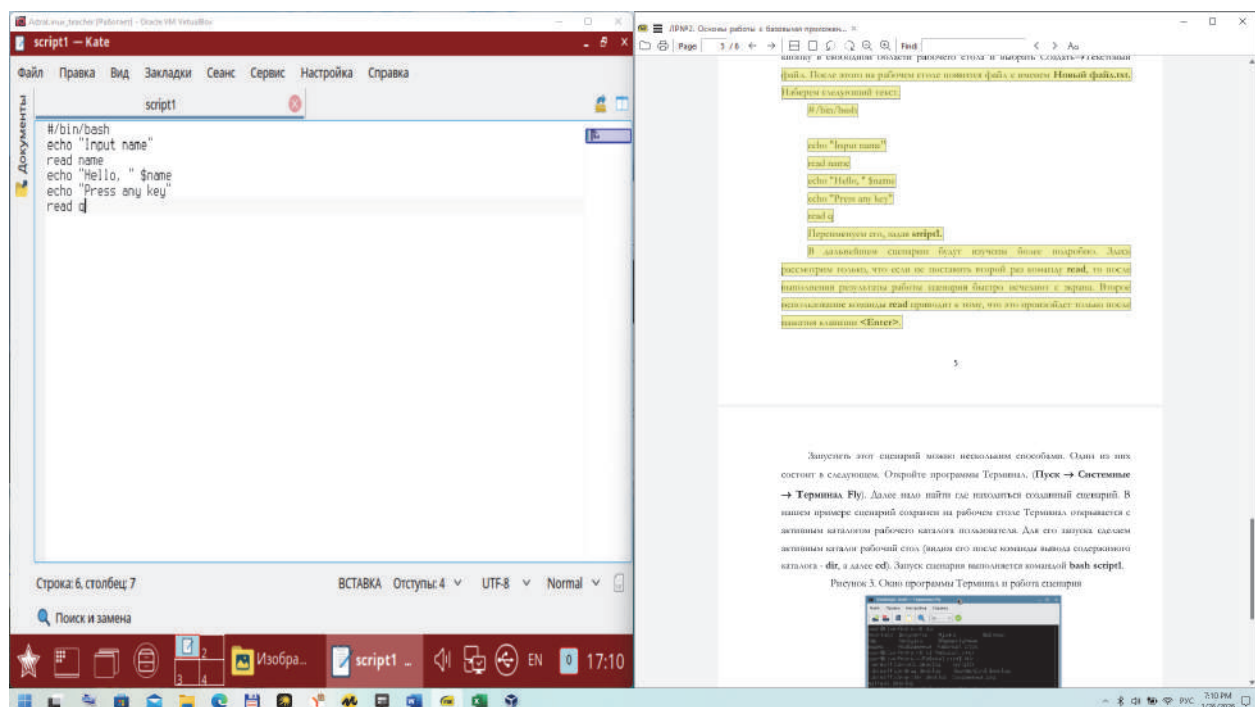


Рисунок 14. Написание скрипта

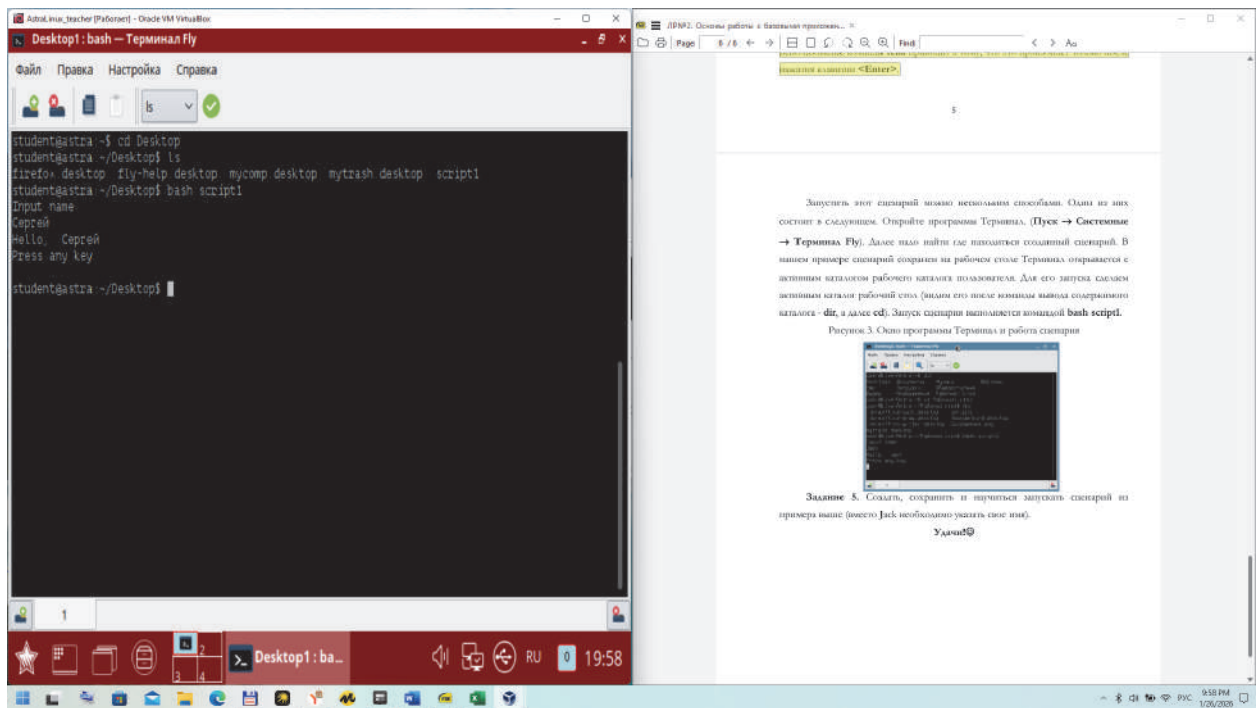


Рисунок 15. Выполнение скрипта «script1» и вывод

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Образец выполнения практического задания

ЗАДАНИЕ 1

The screenshot displays a virtual machine environment with two windows. The left window is a terminal titled 'student@astralinux: ~\$' showing the output of the 'find' command. The right window is a documentation page titled 'PRN8. Режим командной строки' with sections on command syntax and types.

Terminal Window (Left):

```
student@astralinux: ~$ find / -name cd 2>>errlist
find: /proc/1788/fdinfo/: Отказано в доступе
find: /proc/1788/ns/: Отказано в доступе
find: /etc/skel/: Отказано в доступе
find: /etc/ssl/private/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/logcheck.logfiles.d/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/violations.ignore.d/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/violations.d/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/ignore.d.paranoid/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/cracking.d/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/ignore.d.workstation/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/cracking.ignore.d/: Отказано в доступе
find: /etc/logcheck/ignore.d.server/: Отказано в доступе
find: /etc/cups/ssl/: Отказано в доступе
find: /etc/polkit-1/localauthority/: Отказано в доступе
find: /tmp/runtime-root/: Отказано в доступе
find: /tmp/runtime-fly-dm/: Отказано в доступе
find: /tmp/pulse-PKdhtXMmr18n/: Отказано в доступе
find: /lost+found/: Отказано в доступе
find: /sys/kernel/debug/: Отказано в доступе
find: /sys/fs/pstore/: Отказано в доступе
student@astralinux: ~$ find / -name cd 2>>errlist
/usr/share/X11/xkb/symbols/cd
student@astralinux: ~$
```

Documentation Window (Right):

1. Команда

Доступ к командной строке можно получить, используя программу терминала (Пуск→Системные→Терминал Fly). Или нажав комбинацию клавиш <Ctrl-Alt-Fn>, где Fn – клавиши от F1 до F6. После нажатия сочетания клавиш надо зарегистрировать сеанс пользователя student. Чтобы вернуться в графический режим надо нажать <Ctrl-Alt-F7>.

В командной строке может быть записана одна или несколько команд (в случае они разделяются точкой с запятой), но для каждой из них на первом месте обязательно должно стоять ее имя, а уже затем – параметры.

ИМЯ КОМАНДЫ ПАРАМЕТРЫ

Имя команды и параметры отделяются пробелами (их количество может быть любым). Само имя команды содержит буквы английского алфавита и цифры. Использование других символов ограничено, о чем речь пойдет далее.

2. Типы и количество команд

Существуют команды двух типов. К первому относятся внутренние команды системы. Они не имеют отдельного исполняемого файла на диске, как другой тип – внешние. Последние представлены исполняемыми файлами. Зная их расположение, его можно найти специальной командой поиска (ее имя find). Основные системные команды располагаются в определенных каталогах. Прежде всего, такие каталоги зафиксированы в оболочке именем PATH.

Убедитесь в том, что существуют команды двух названных типов. Если дать команду, выполняющую поиск всех файлов с именем cd (в ней / указывает на необходимость поиска во всей файловой системе, а -name фиксирует имя искомого файла)

`find / -name cd`

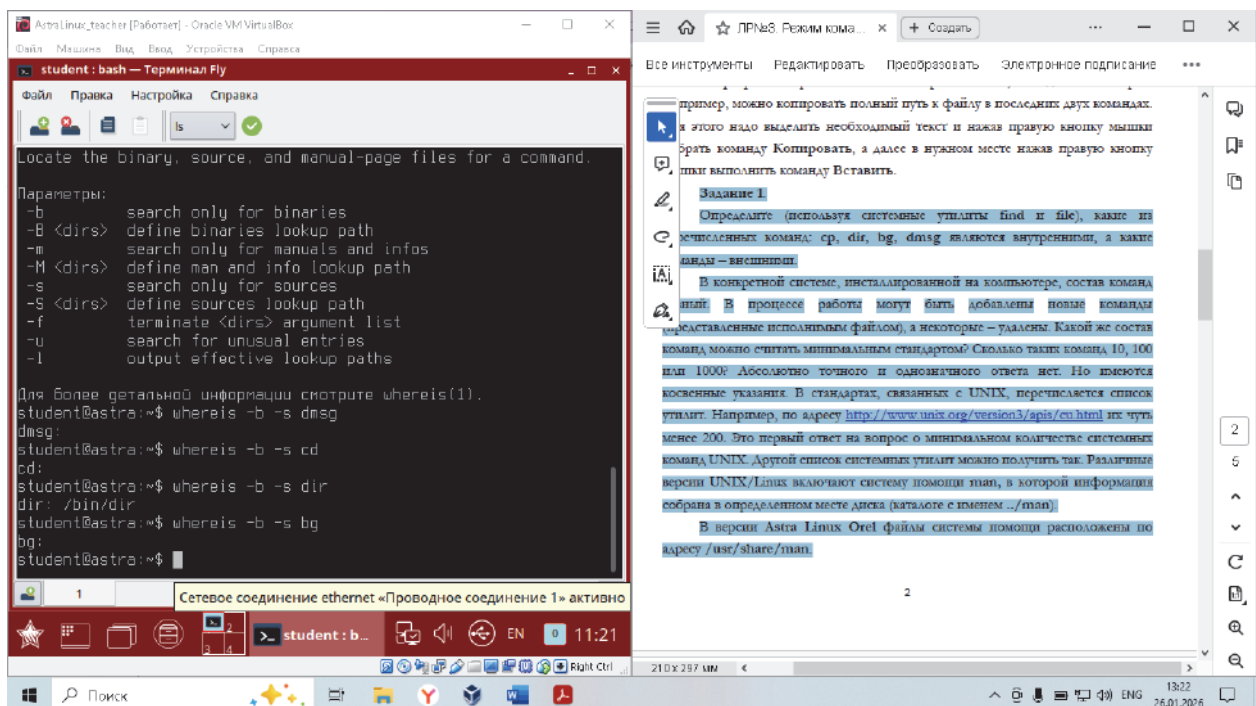
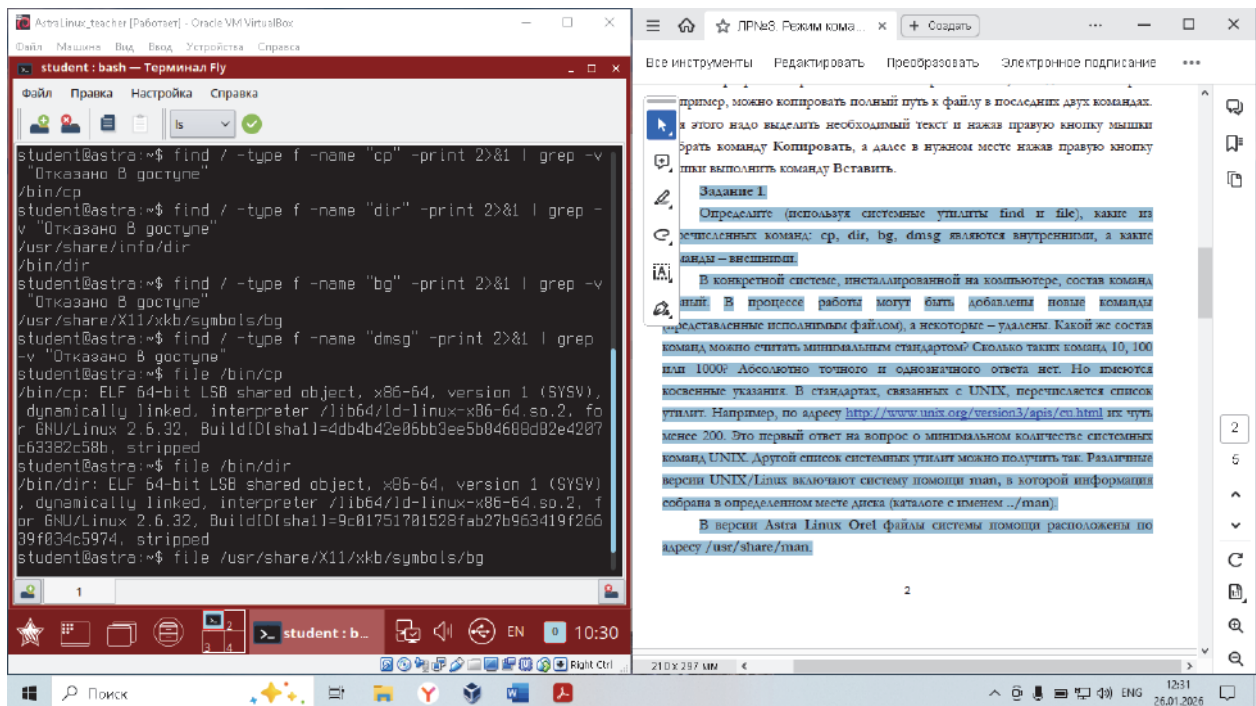
то она выведет информацию о шести файлах и множестве каталогов, доступ к которым запрещен. Если про каждый из них получить подробную информацию (например, командой file), то окажется, что среди них нет исполняемых файлов. Заметим, что для режима пользователя student вывод этой команды содержит большое количество строк. Они сообщают о том, что многие каталоги файловой системы не доступны в этом сеансе. Поэтому выполнять описанные в работе действия лучше в сеансе пользователя root.

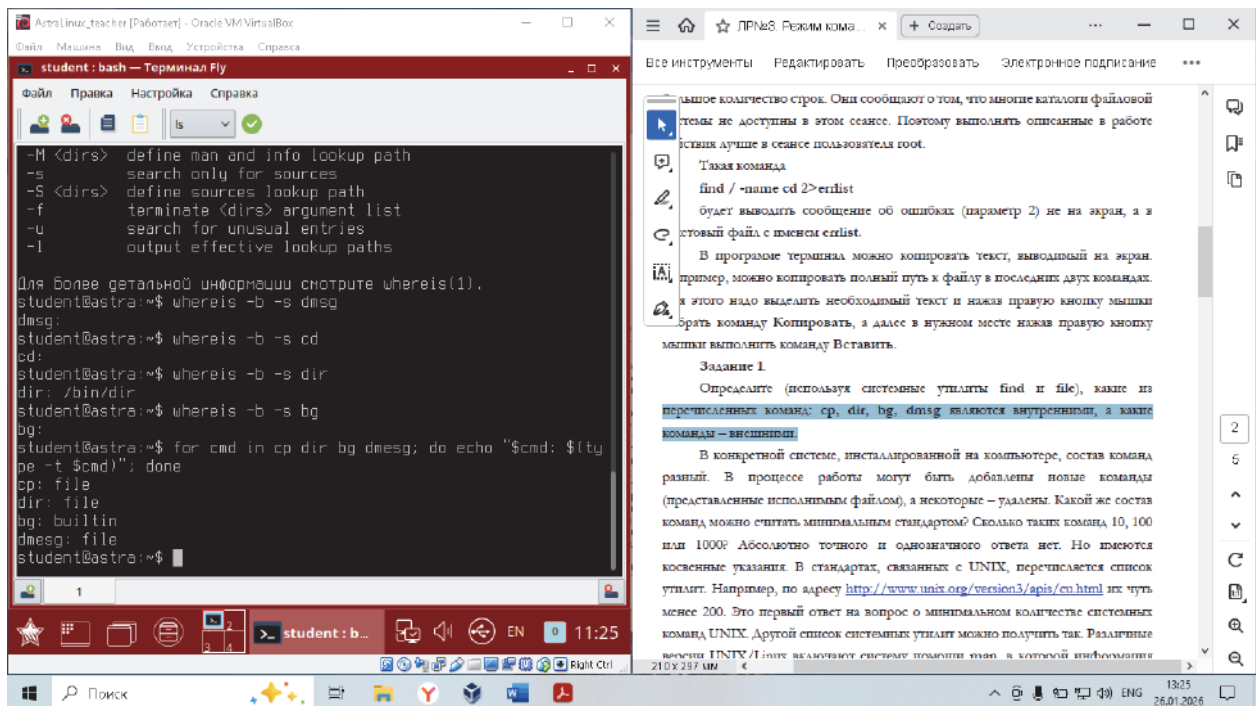
Такая команда

`find / -name cd 2>errlist`

будет выводить сообщение об ошибках (параметр 2) не на экран, а в текстовый файл с именем errlist.

В программе терминала можно копировать текст, выводимый на экран. Например, можно копировать полный путь к файлу в последних двух командах.





На основе анализа типов команд:

cp — внешняя команда.

Это отдельная исполняемая программа, обычно расположенная в `/bin/cp`.

→ Тип: file

→ Значит, внешняя.

dir — внешняя команда.

Является алиасом или отдельной утилитой, связанной с `ls`, находится в `/bin/dir`.

→ Тип: file

→ Значит, внешняя.

bg — внутренняя команда.

Управляется оболочкой (`bash`) и используется для возобновления приостановленного задания в фоне.

→ Тип: builtin

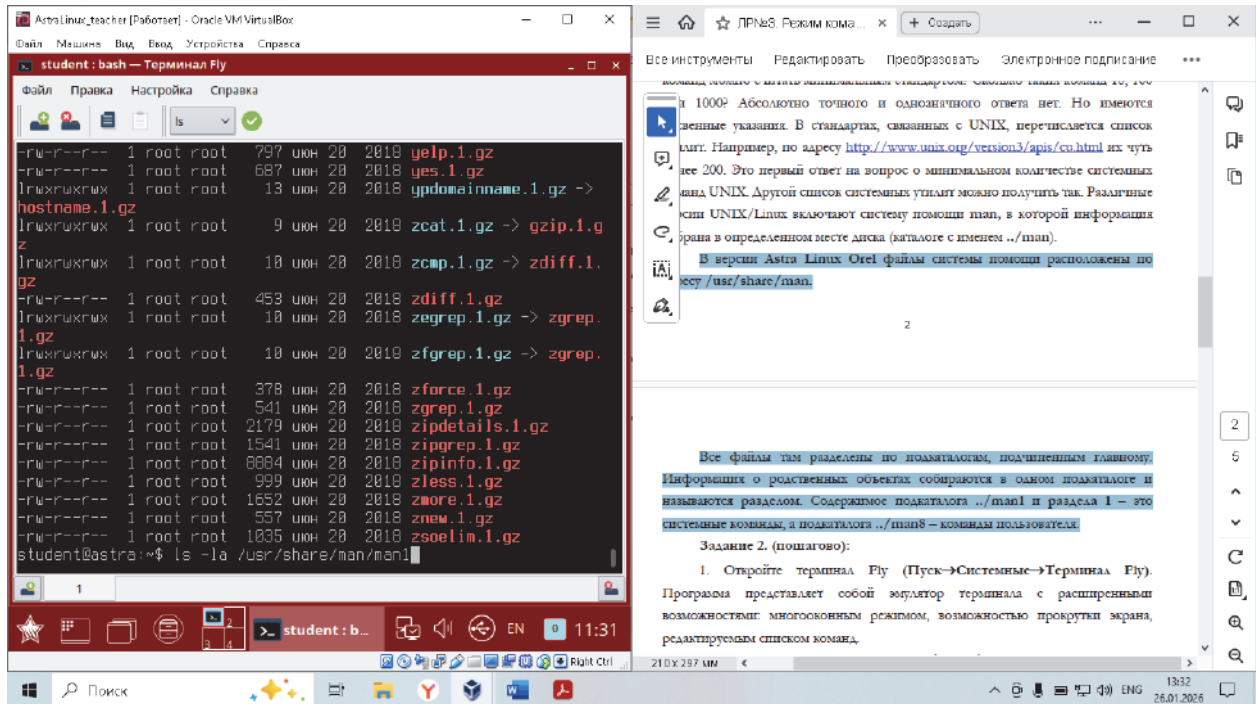
→ Значит, внутренняя.

dmesg — внешняя команда.

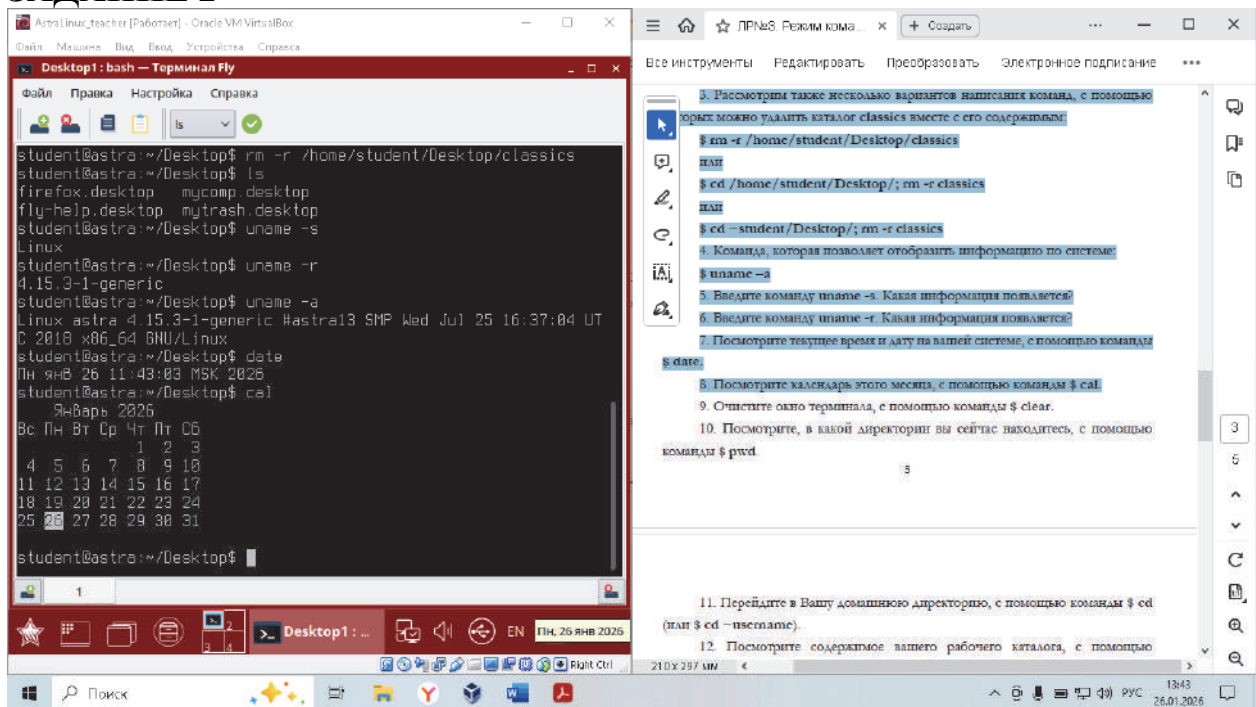
Выводит сообщения ядра системы, является отдельной утилитой из пакета `util-linux`, путь — `/bin/dmesg`.

→ Тип: file

→ Значит, внешняя.



ЗАДАНИЕ 2

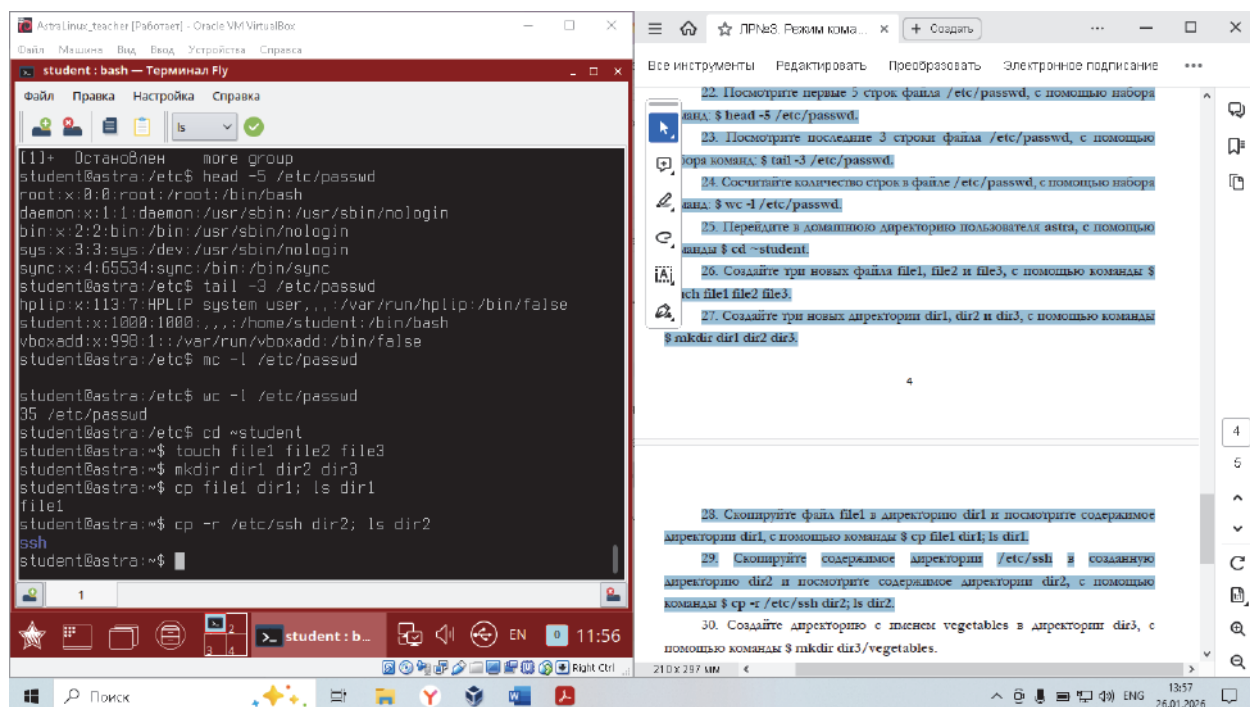


На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 1 по 8.

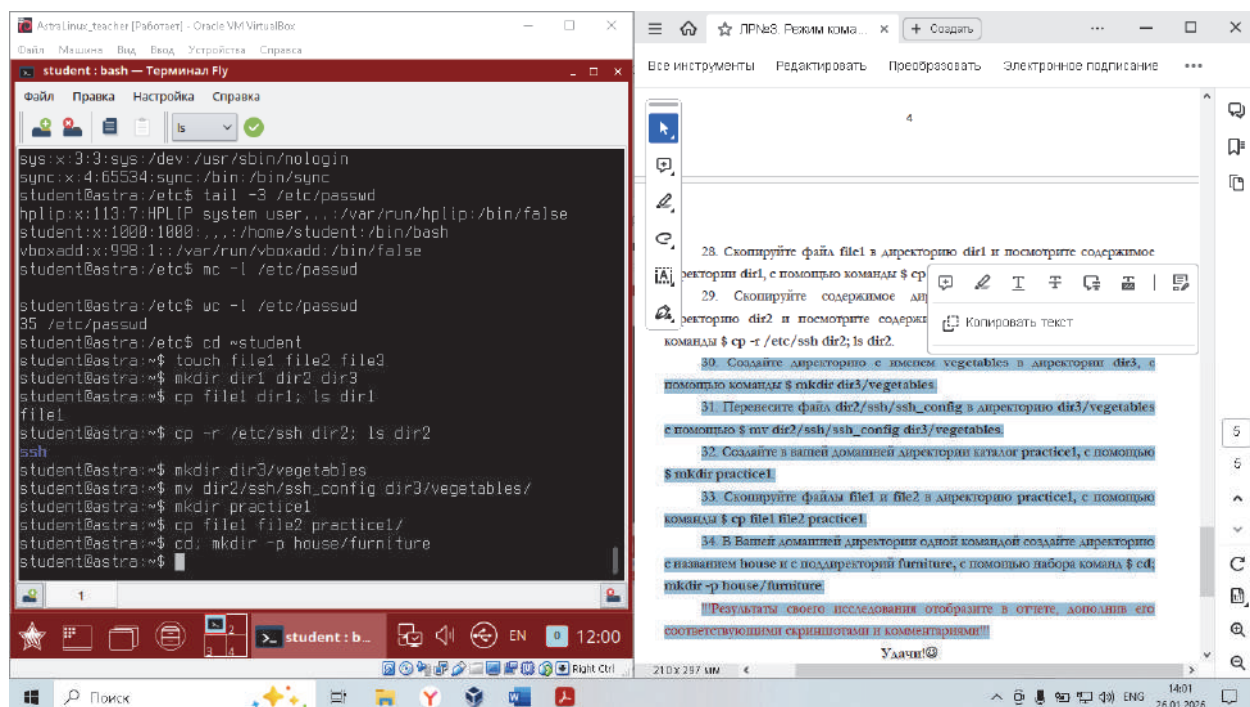
4) Команда «`uname -a`» выводит всю информацию сразу: имя ядра, хост, версию, архитектуру и т.д. (Linux astra 4.15.3-1-generic #astra13 SMP Wed Jul 25 16:37:04 UTC 2018 x86_64 GNU/Linux);

5) Команда «uname -s» выводит имя ядра операционной системы (Linux);

6) Команда «uname -r» выводит т версию ядра (4.15.3-1-generic)



На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 9 по 29.



На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 30 по 34.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Образец выполнения практического задания

Часть 1. Команды поиска. Конвейеры и перенаправление ввода-вывода

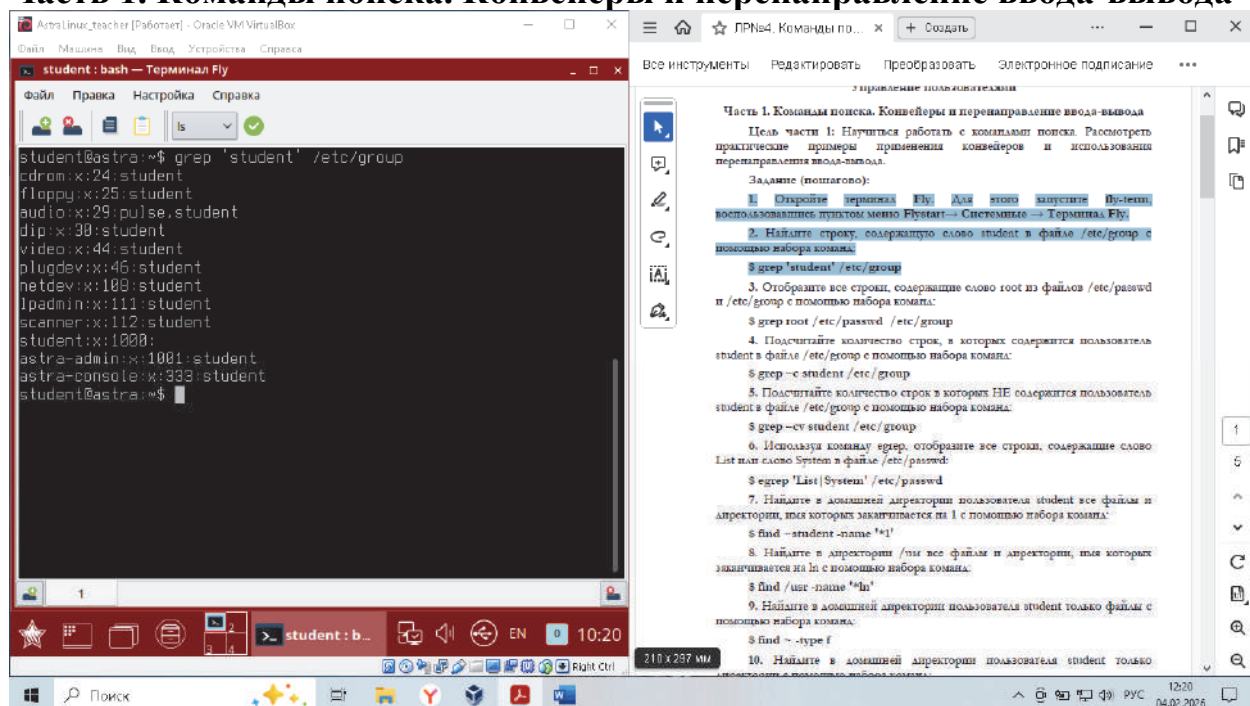


Рис. 1 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 1 по 2.

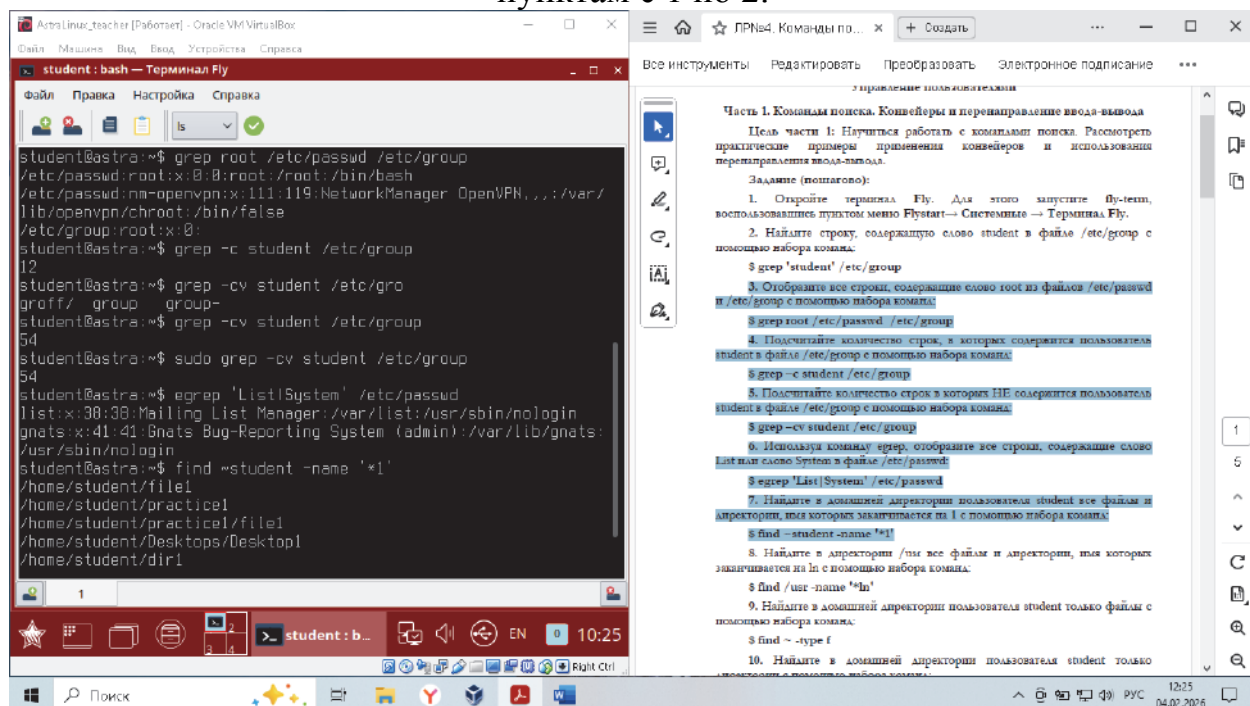


Рис. 2 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 3 по 7.

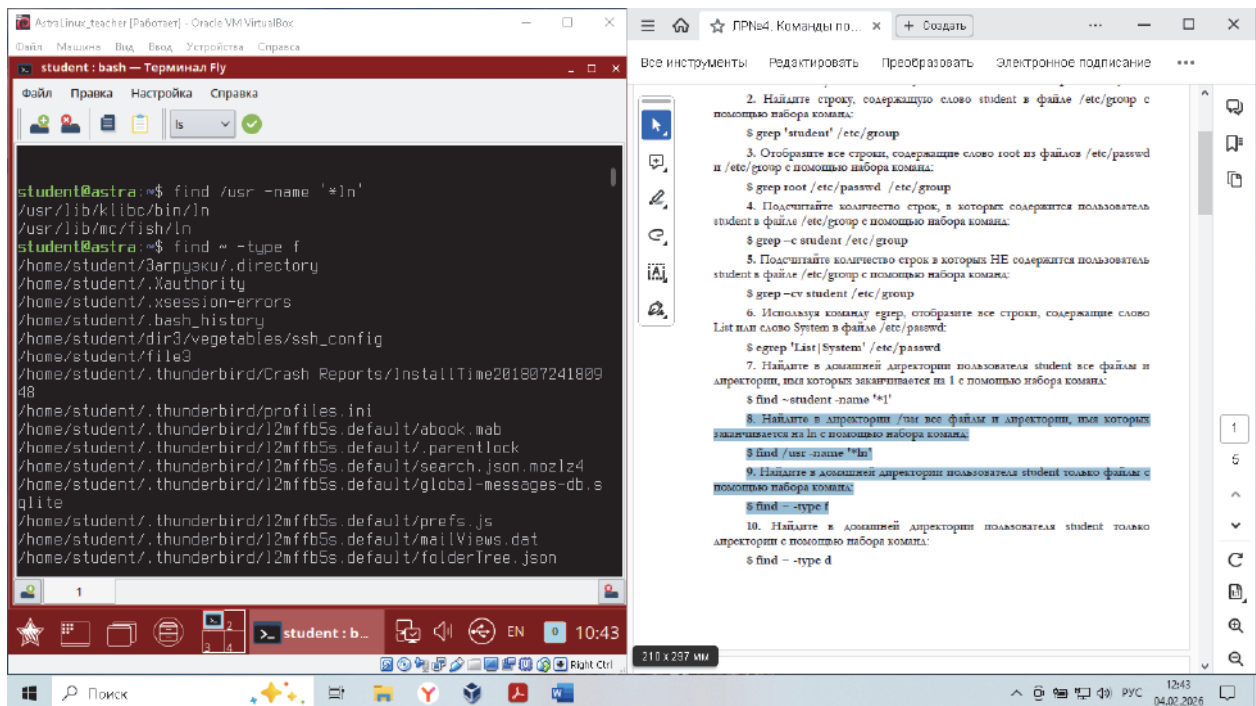


Рис. 3 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 8 по 9.

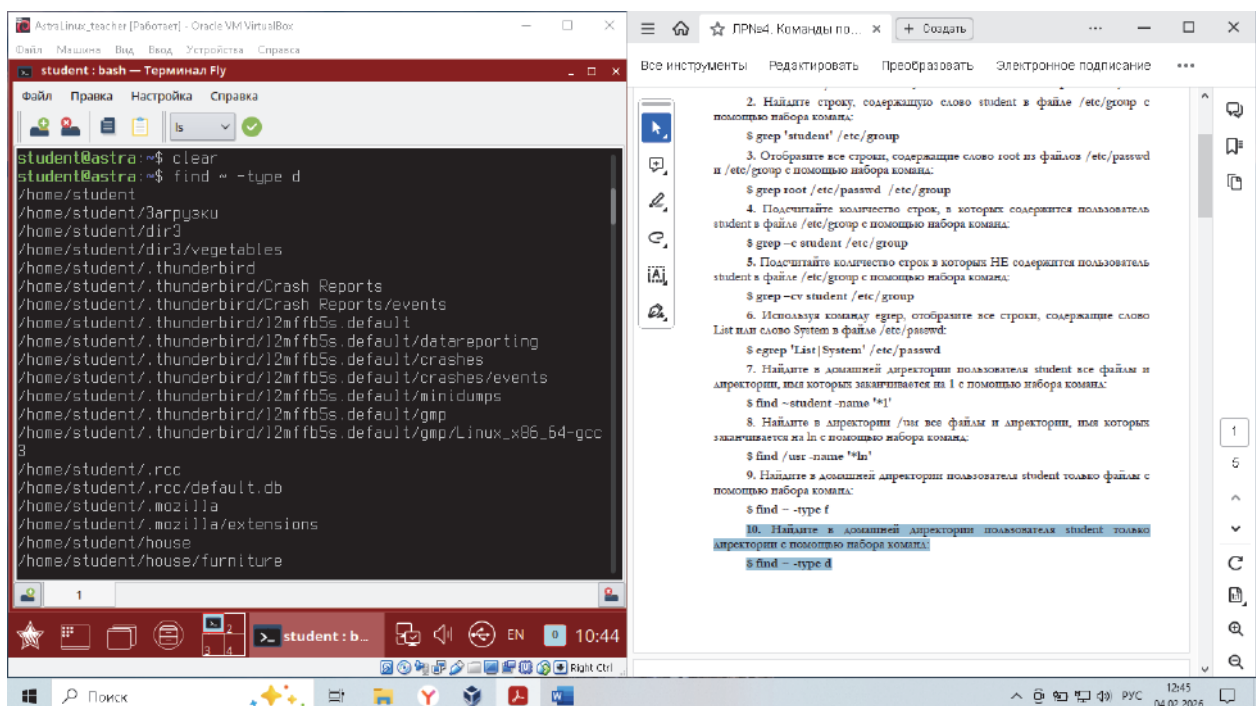


Рис. 4 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 10.

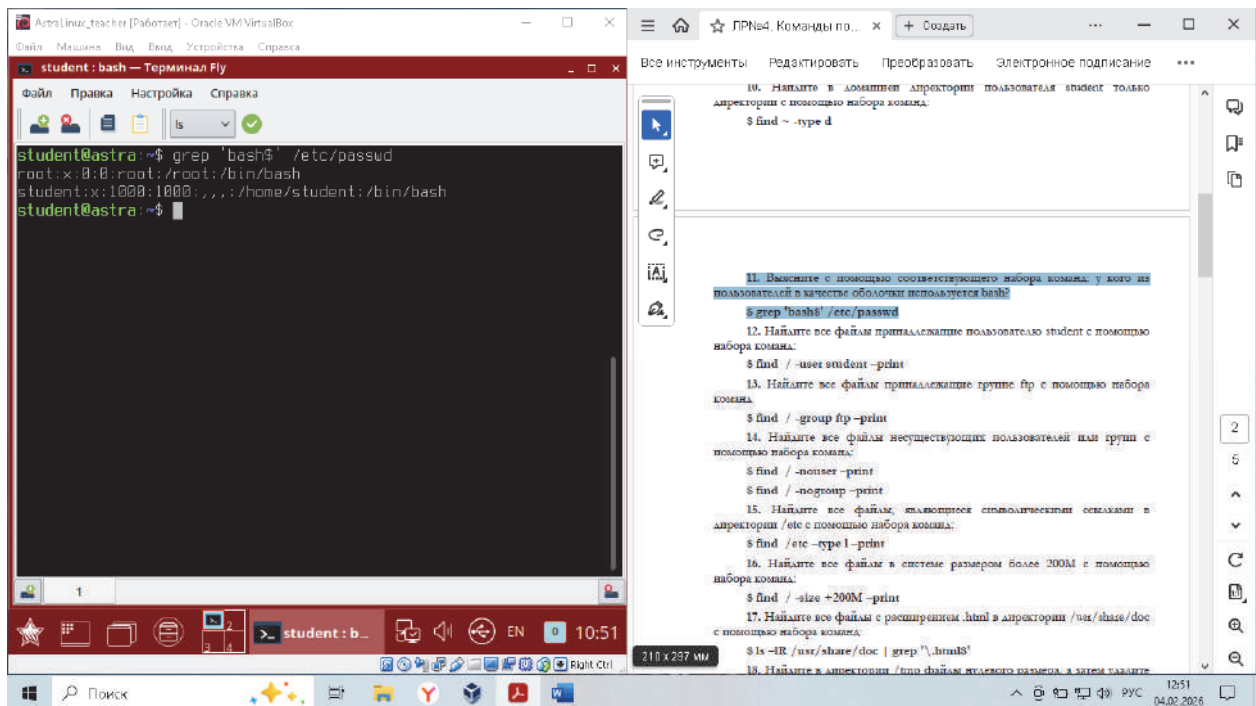


Рис. 5 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 11.

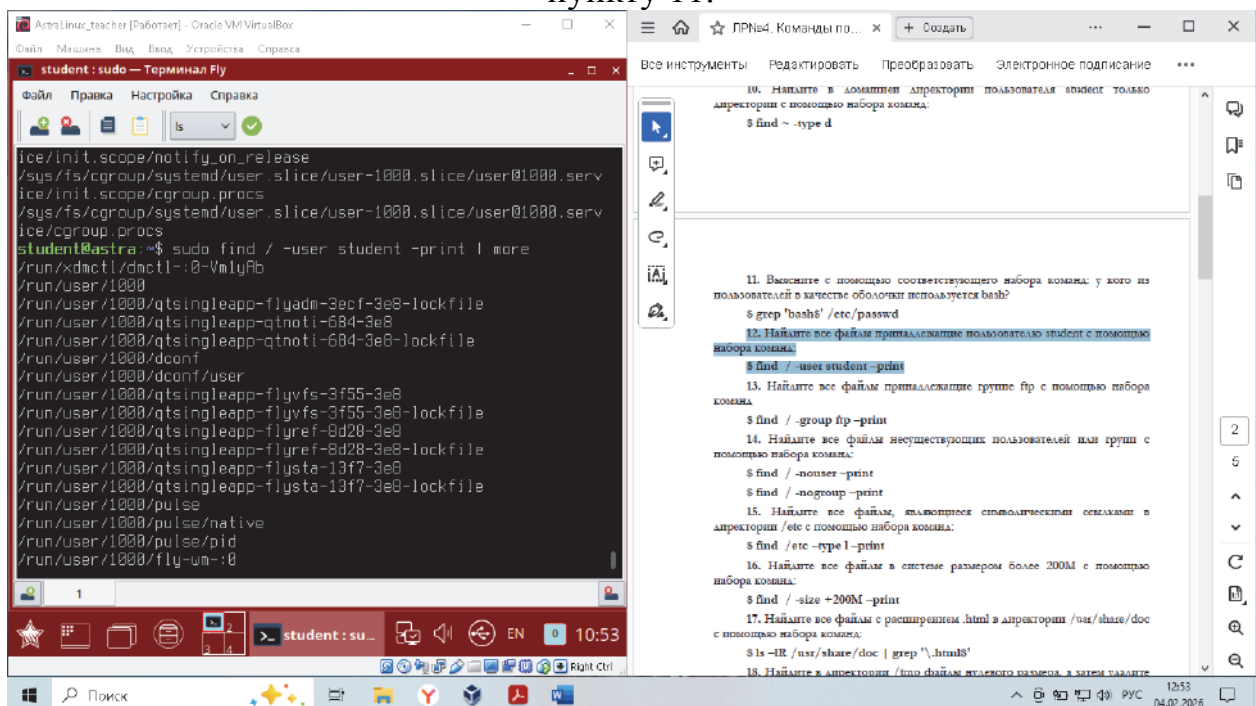


Рис. 6 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 12.

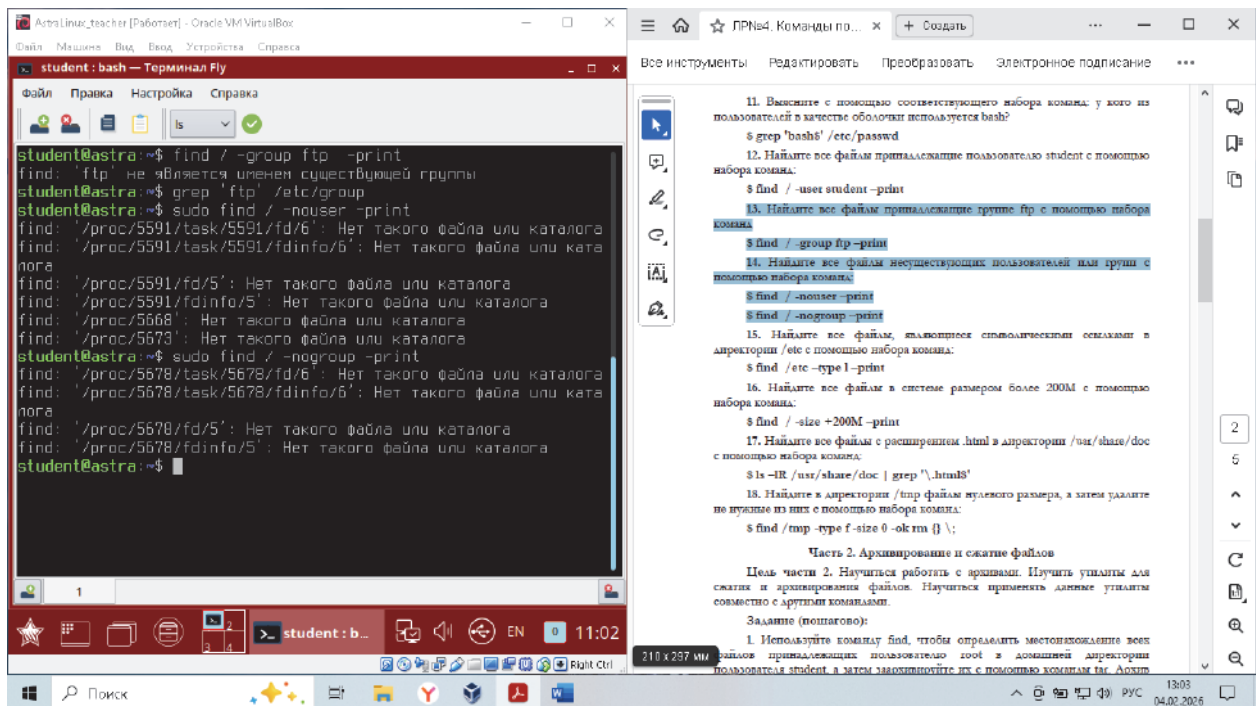


Рис. 7 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 13 по 14.

Группы «ftp» нет в системе, так как не установлен клиент или сервер FTP.

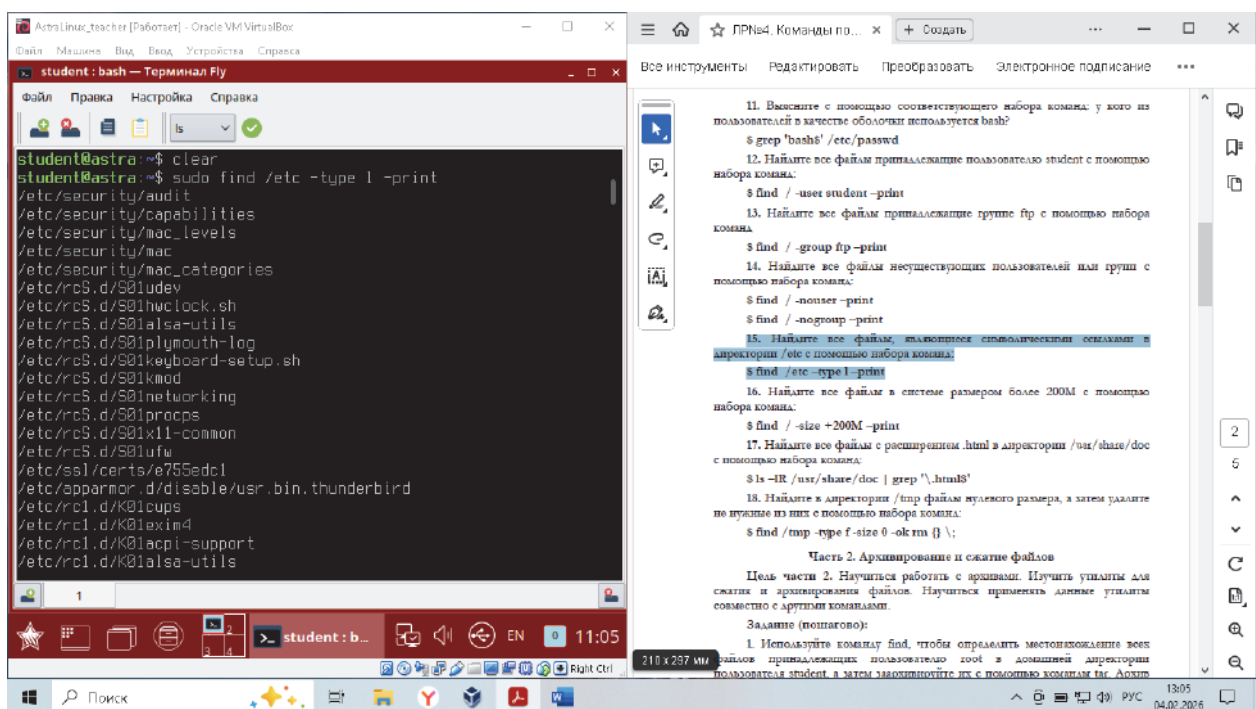


Рис. 8 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 15.

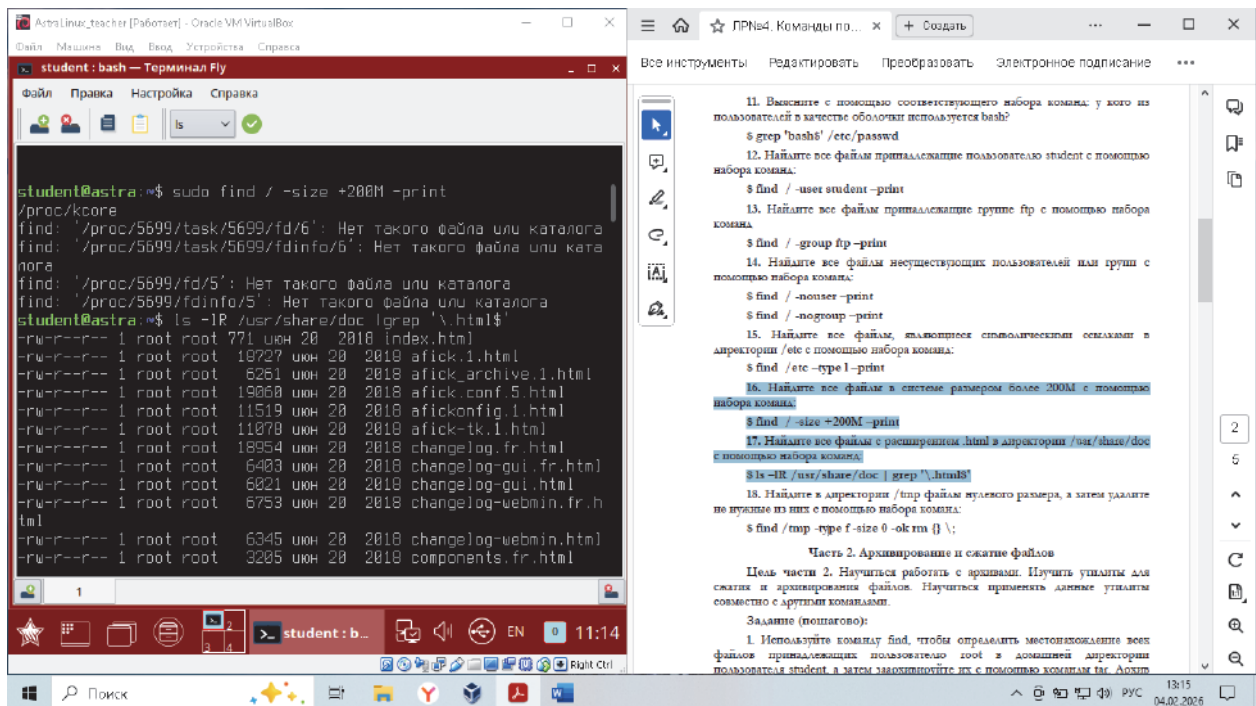


Рис. 9 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 16 по 17.

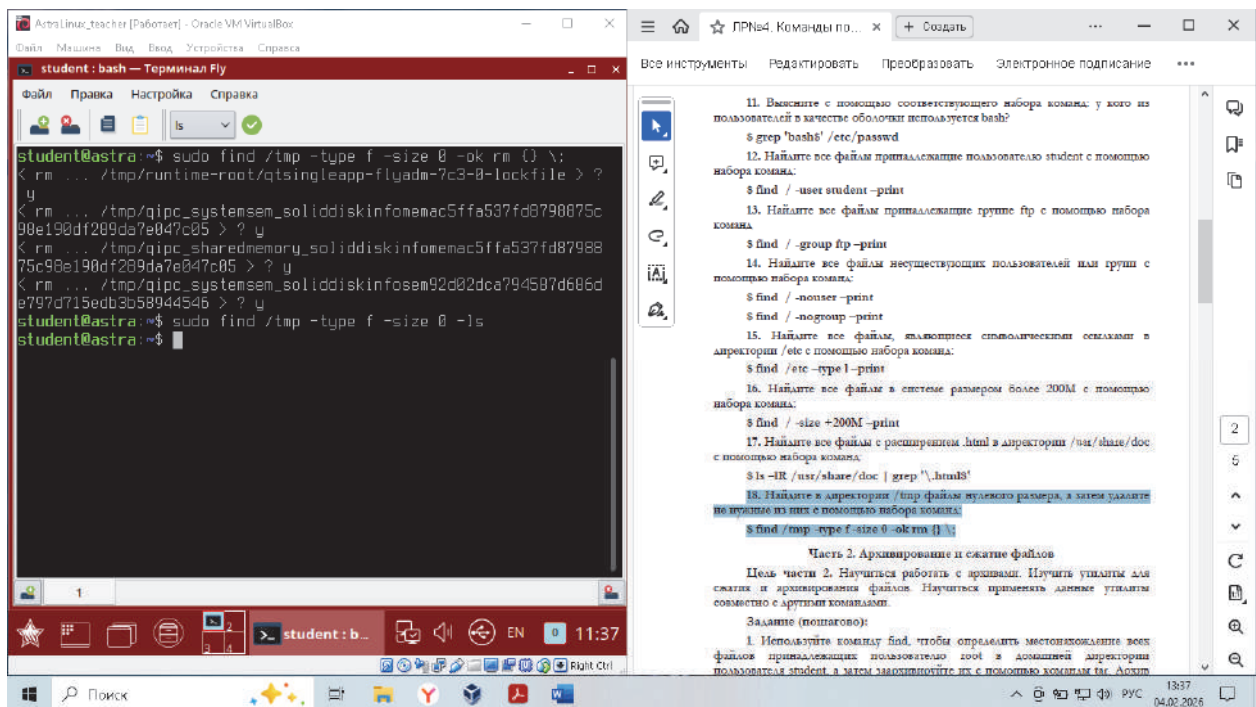


Рис. 10 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 18.

Часть 2. Архивирование и сжатие файлов

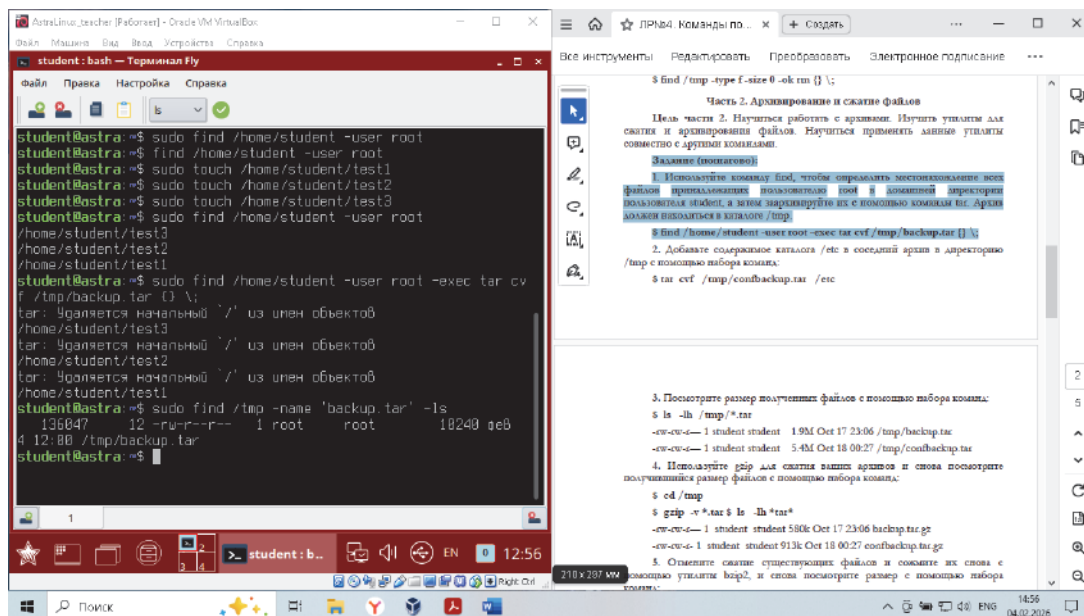


Рис. 11 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 1 2 части задания.

Так как файлов, принадлежавших пользователю «root» не было в домашней директории пользователя «student», я их создал и упаковал в архив, что и отображено на скриншоте.

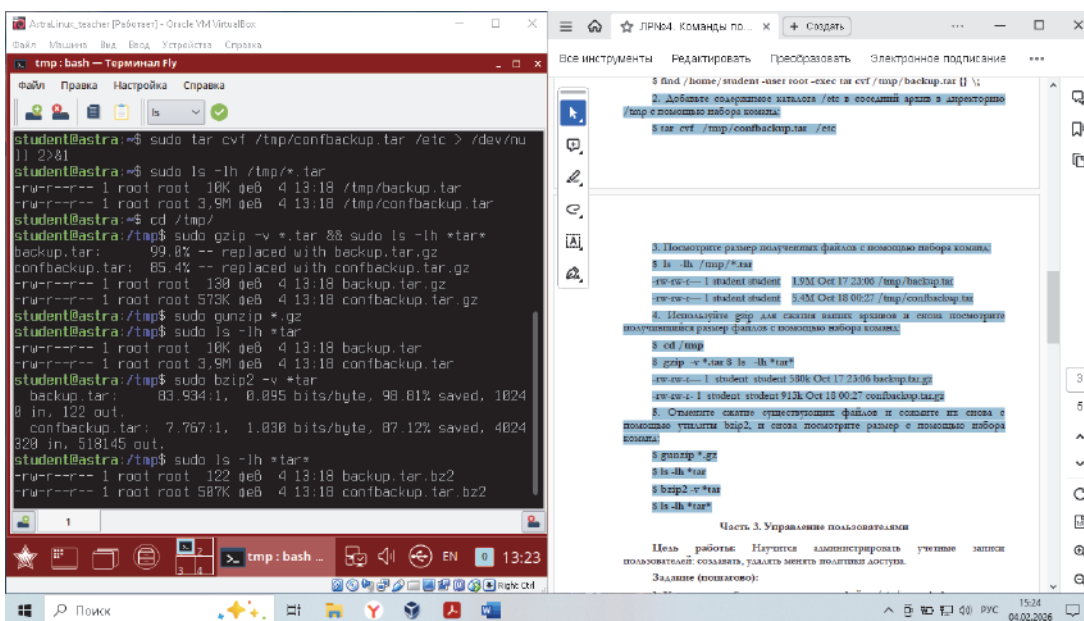


Рис. 12 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 2 по 5.

Как следует из анализа выходных данных команды «ls», размер архивных файлов с расширением «.gz», созданных с использованием утилиты «gzip», превышает размер аналогичных по содержанию архивов с расширением «.bz2», полученных с помощью утилиты «bzip2». Данный факт

свидетельствует о более высокой эффективности алгоритма сжатия, реализованного в «bzip2», по сравнению с алгоритмом, лежащим в основе «gzip».

Утилита «bzip2» использует комбинированный подход, основанный на преобразовании Барроуза — Уилера (Burrows–Wheeler Transform, BWT), последующей стадии перемешивания данных (Move-to-Front) и энтропийного кодирования с применением алгоритма Хаффмана. В отличие от этого, «gzip» базируется на алгоритме DEFLATE, сочетающем LZ77 и кодирование Хаффмана, что обеспечивает высокую скорость сжатия, но уступает по степени компрессии.

Таким образом, можно заключить, что программа «bzip2» является функциональным аналогом «gzip», однако обеспечивает более высокую степень сжатия за счёт увеличенной вычислительной сложности и временных затрат, что делает её предпочтительной в сценариях, где приоритетным является минимизация объёма хранимых или передаваемых данных.

Часть 3. Управление пользователями

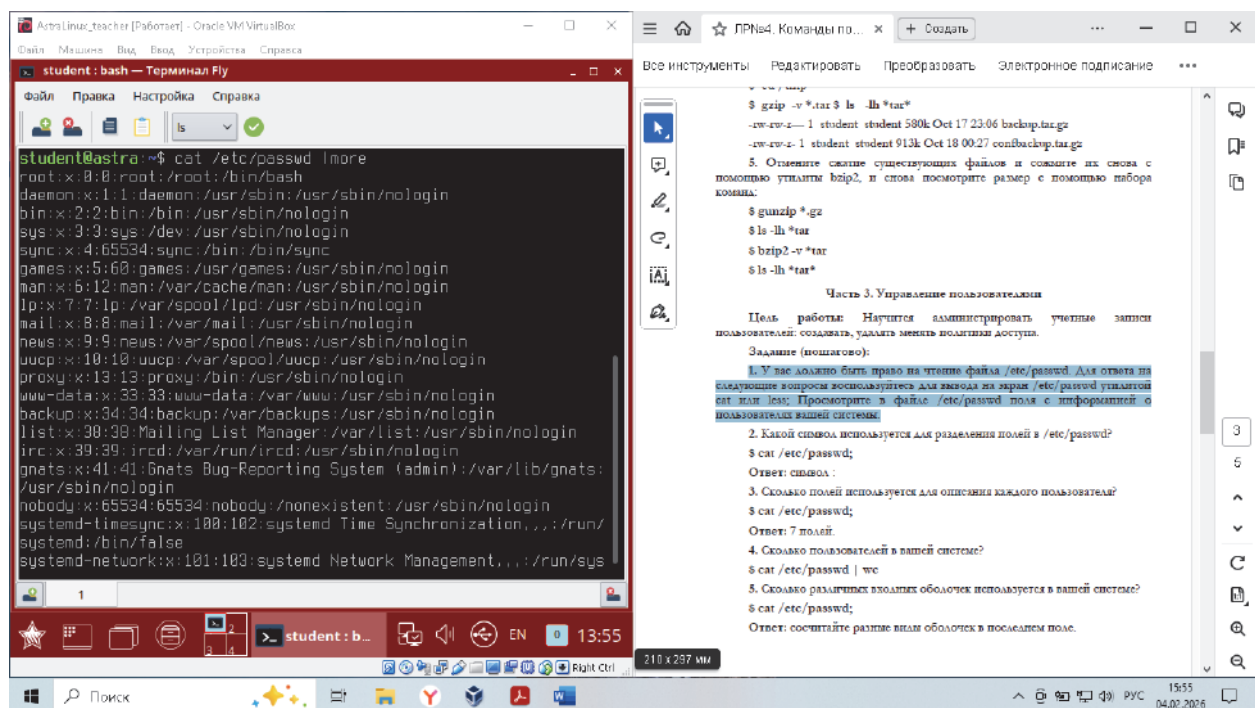


Рис. 13 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 1 части 3 задания.

Ответ: Как видно из выходных данных команды «cat», доступ на чтения файла «/etc/passwd» у пользователя «student» присутствует.

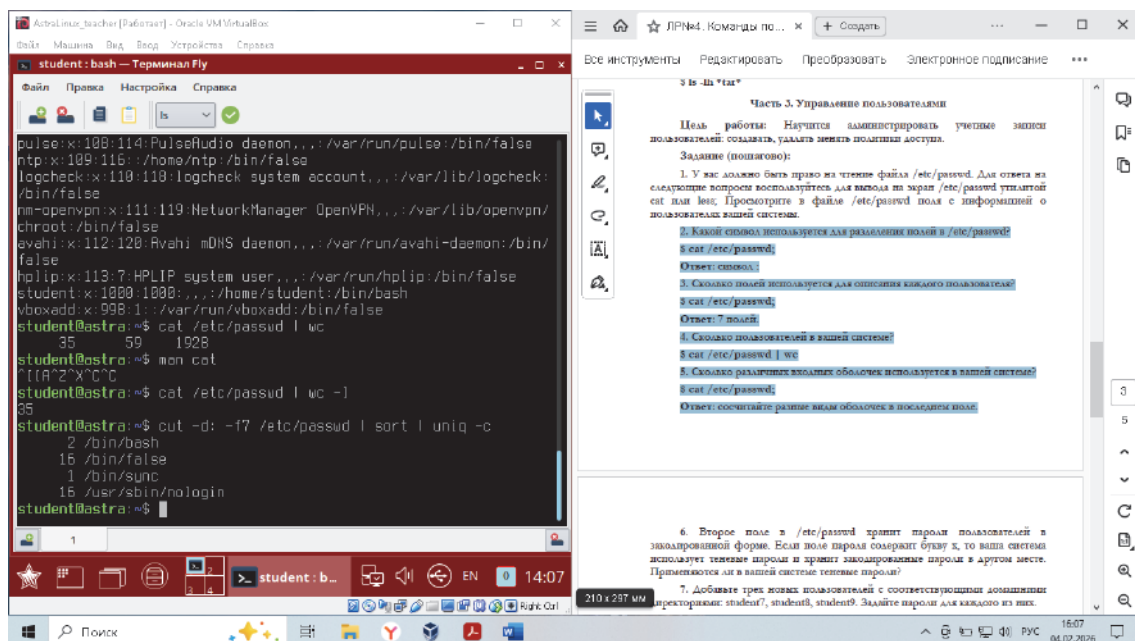


Рис.14 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 2 по 5.

- (2) Ответ: В файле `/etc/passwd` поля разделяются символом двоеточия «:»;
- (3) Ответ: 7 полей, разделенных символом двоеточия «:»;
- (4) Ответ: В моей системе 35 пользователей;
- (5) Ответ: 2 входные оболочки «`/bin/bash`», 16 оболочек «`/bin/false`», 1 оболочка «`/bin/sync`», 16 оболочек «`/usr/sbin/nologin`»;

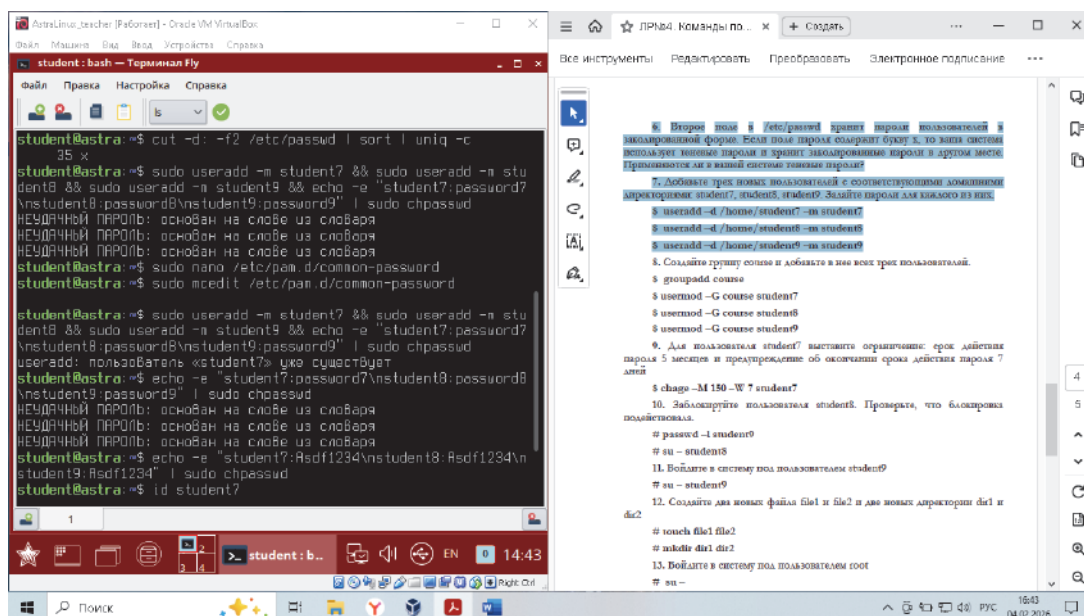


Рис.15 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 6 по 7.

(6) Ответ: В моей системе применяются теньевые пароли в количестве 35 записей.

Примечание: для подсчета воспользовался командой «cut» — это утилита для извлечения определённых частей строк из текста: полей или символов. Она особенно полезна при обработке структурированных данных, таких как файл /etc/passwd, логи, CSV-файлы и т.д.

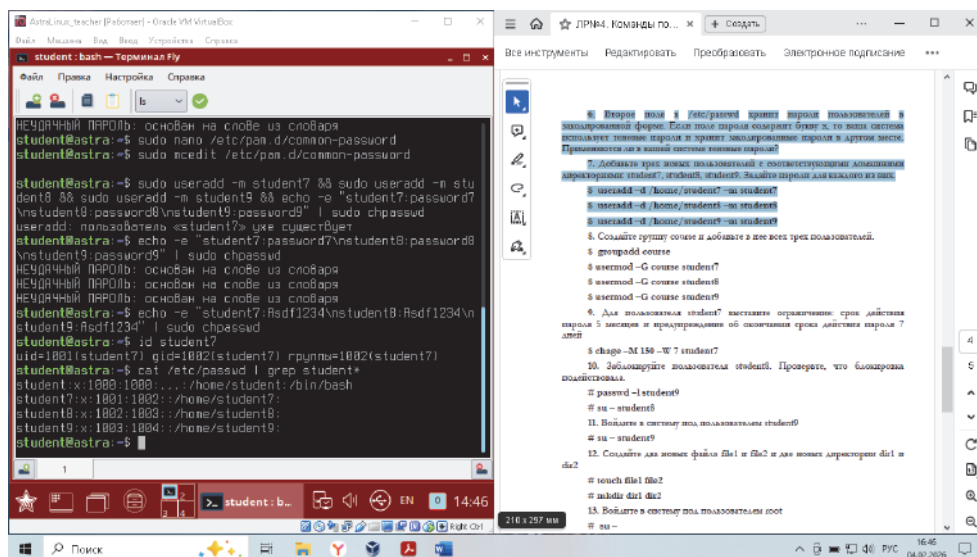


Рис.17 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 6 по 7.

Создал пользователей с указанием домашней директории задан пароли для учетных записей.

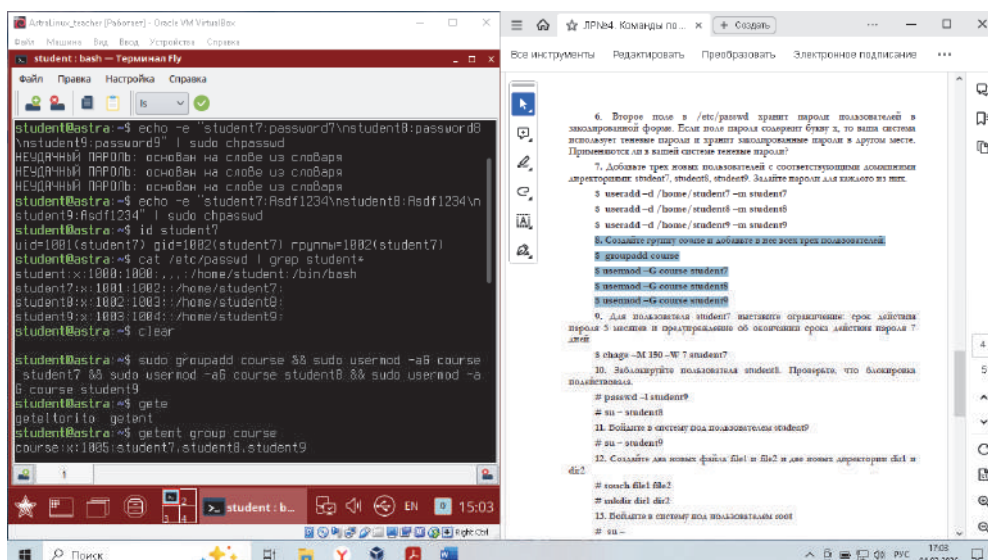


Рис.18 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункту 8.

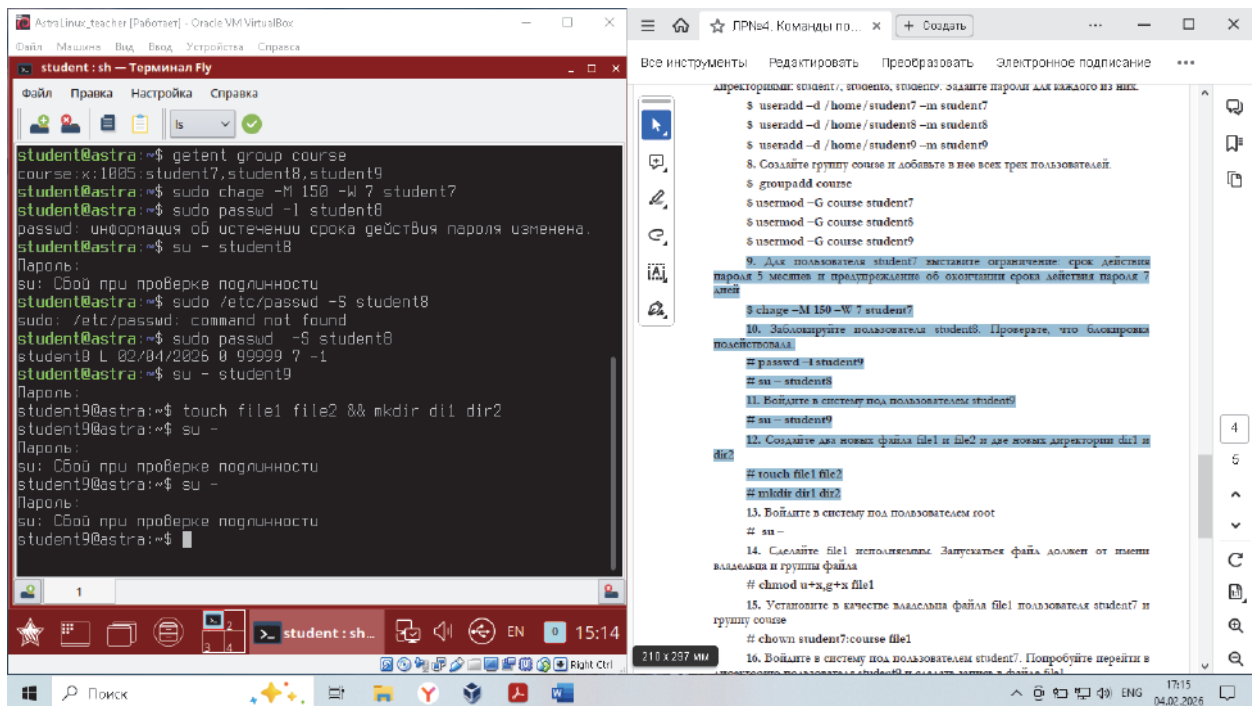


Рис.19 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 9 по 12.

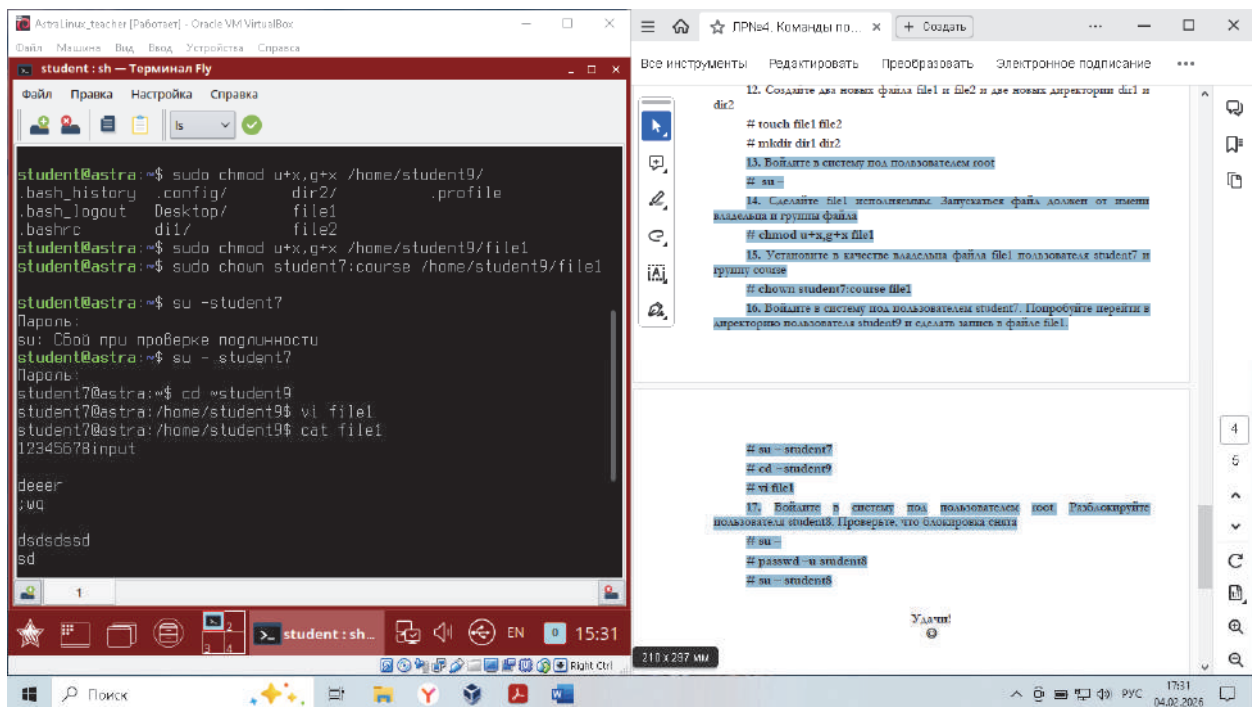


Рис.20 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пунктам с 13 по 16.

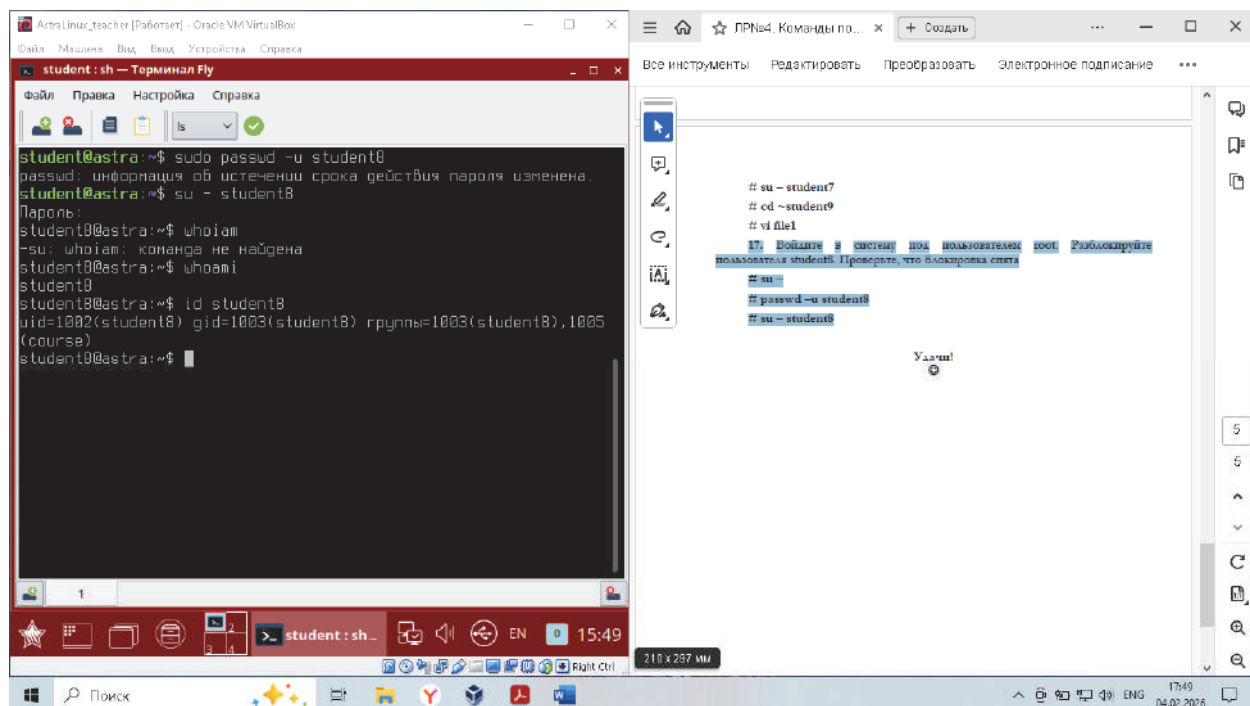


Рис.21 На скриншоте выше представлен выполнение и вывод команд по пункт 17.

Оглавление

Тема 1. Введение в операционные системы семейства Astra Linux...	3
Введение.....	3
1. Основные версии Astra Linux.....	5
2. Модель контроля и управления доступом.....	8
3. Защита от эксплуатации уязвимостей.....	8
4. Преимущества Astra Linux.....	11
Заключение.....	11
Вопросы для самоконтроля.....	12
Тема 2. Установка и настройка операционной системы Astra Linux...	13
Введение.....	13
1. Установка операционной системы Astra Linux.....	13
2. Настройка операционной системы Astra Linux.....	15
Заключение.....	16
Вопросы для самоконтроля.....	17
Тема 3. Файловая система Astra Linux.....	18
Введение.....	18
1. Виды файловых систем.....	18
2. Файловая система Astra Linux.....	19
3. Виды файлов в Astra Linux.....	19
4. Создание LVM в Astra Linux.....	22
5. Настройка LVM в Astra Linux.....	25
6. Администрирование учетных записей пользователей и групп.....	26
7. Дискреционное управление доступом.....	26
8. Access Control List или ACL.....	27
9. Мандатная (многоуровневая) модель доступа.....	28
10. Ролевое управление доступом (РУД).....	30
11. Работа в менеджере файлов.....	31
Заключение.....	75
Вопросы для самоконтроля.....	76
Тема 4. Обзор и анализ встроенного программного обеспечения...	77
Введение.....	77
1. Категория «Офис».....	77
Основные функции.....	79
Применение.....	79
Сравнение с Access.....	79
2. Категория «Графика».....	88
3. Категория «Мультимедиа».....	95
4. Категория «Научные».....	97
Заключение.....	99
Тема 5. Введение в процессы.....	100
Введение.....	100
1. Введение в процессы.....	100

2. Управление процессами.....	103
Заключение.....	105
Вопросы для самоконтроля.....	105
Тема 6. Ядро ОС	106
Введение.....	106
1. Ядро ОС.....	107
2. Основные функции ядра.....	107
3. Типы ядер в ОС.....	110
3.1. Монолитное ядро.....	110
3.2. Микроядра.....	111
3.3. Модульное ядро.....	112
3.4. Экзоядро.....	114
3.5. Наноядро.....	115
4. Управление модулями ядра.....	116
5. Запуск модулей ядра.....	116
6. Удаление модулей ядра.....	116
7. Блокирование загрузки модулей.....	117
8. Автозагрузка модулей.....	117
Заключение.....	118
Вопросы для самоконтроля.....	119
Тема 7. Введение в RCP	119
Введение.....	119
1. Назначение и архитектура решения.....	119
2. Ключевые компоненты АРМ на Astra Linux.....	119
3. Виртуализация рабочих мест и безопасность.....	119
4. Централизованный контроль и автоматизация в делопроизводстве...	120
5. Преимущества для подразделений делопроизводства и режима.....	120
1. Введение в RCP.....	121
2. Основной инструментарий для управления уровнями доступа.....	122
3. Базовая диагностика системы.....	124
4. Системные журналы (управление логированием).....	126
Заключение.....	130
Вопросы для самоконтроля.....	131
Литература	132
Приложение 1. Образец выполнения практического задания	134
Приложение 2. Образец выполнения практического задания	145
Приложение 3. Образец выполнения практического задания	151

Учебное издание

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО СОТРУДНИКОВ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И РЕЖИМА
НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ASTRA LINUX**

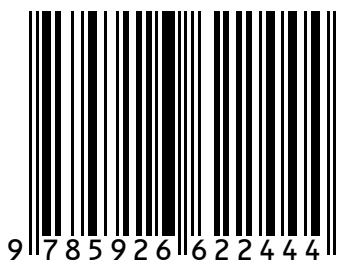
Учебное пособие

Составители:

Шарпан Мария Владимировна
Епифанцева Виктория Александровна

В авторской редакции

ISBN 978-5-9266-2244-4



Подписано в печать 27.02.2026. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 9,5. Тираж 70 экз. Заказ 421.

Краснодарский университет МВД России.
350005, г. Краснодар, ул. Ярославская, 128.