



Ф. Ж. ТАННИНГ
F. J. TANGNING

Переход в Linux шаг за шагом: три в одном
The transition to linux step by step: three in one

Linux



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Ф. Ж. ТАННИНГ

F. J. TANGNING

ПЕРЕХОД В LINUX ШАГ ЗА ШАГОМ: ТРИ В ОДНОМ

THE TRANSITION TO LINUX STEP BY STEP: THREE IN ONE

Учебное пособие (The course book)

Электронное издание (Electronic publication)



Владимир 2023

УДК 004.451
ББК 32.972.11

Рецензенты:

Кандидат технических наук
проректор по цифровому развитию и информационной безопасности
Владимирского института развития образования имени Л. И. Новиковой
Д. В. Мишин

Доктор технических наук, профессор
зав. кафедрой информационных систем и программной инженерии
Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
И. Е. Жигалов

Таннинг Ж., Ф.

Переход в Linux шаг за шагом: три в одном [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. Ж. Таннинг ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2023. – 648 с. – ISBN 978-5-9984-1610-1. – Электрон. дан. (10,4 Мб). – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel от 1,3 ГГц ; Windows XP/7/8/10/11, Linux, Mac OS ; Adobe Reader ; дисковод CD-ROM. – Загл. с титул. экрана.

Предназначено для студентов, которые интересуются операционной системой Linux, желают углубить свои знания в данной области и хотят перейти с Windows на Linux. Особое внимание уделено командной строке операционной системы Linux. Пособие будет полезным для всех, кто хочет получить практические навыки работы в этой среде. Обучающий материал пособия также дает возможность иностранным студентам освоить дисциплину, преодолевая языковой барьер. Студенты, владеющие русским языком, могут совершенствовать свои знания на французском и английском благодаря синхронизации материала, представленного на этих языках.

Издание предназначено для студентов разных направлений подготовки, преподавателей и всех, кто интересуется вопросами выбора и применения операционной системы Linux вместо Windows.

Рекомендовано для формирования общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Табл. 84. Ил. 210. Библиогр.: 18 назв.

УДК 004.451
ББК 32.972.11

ISBN 978-5-9984-1610-1

© ВлГУ, 2023
© Таннинг Ж. Ф., 2023

UDC 004.451
BBK 32.972.11

Reviewers:

Candidate of Technical Sciences

Vice-Rector for Digital Development and Information Security
Vladimir Institute of Educational Development named after L. I. Novikova
D. V. Mishin

Doctor of Technical Sciences, Professor

Head of the Department of Information Systems and Software Engineering
of Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs
I. E. Zhigalov

Tangning J., F.

The transition to Linux step by step: three in one [Electronic resource] : the course book / F. J. Tangning ; Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs. – Vladimir : Publishing house VLSU, 2023. – 648 p. – ISBN 978-5-9984-1610-1. – Electronic data (10,4 Mb). – 1 opt. disk (CD-ROM). – Systems Requirements: CPU Intel from 1,3 GHz ; Windows XP/7/8/10/11, Linux, Mac OS ; Adobe Reader ; CD-ROM drive. – Name from the title screen.

This course book is intended for students who are interested in the Linux operating system, who want to deepen their knowledge in this area, and want to migrate from Windows to Linux. Particular attention is paid to the command line of the Linux operating system. This manual will be useful for anyone who wants to gain practical skills in working in this environment. The teaching material of the manual also enables foreign students to master the discipline, overcoming the language barrier. Students who speak Russian can improve their knowledge in French and English by synchronizing the material presented in these languages.

The publication is recommended for students of various fields of study, teachers and anyone interested in choosing and using the Linux operating system instead of Windows.

It is also recommended for the acquisition of general professional skills in accordance with the higher education standards of the Russian Federation.

Tabl. 84. Il. 210. Bibliogr.: 18 titl.

UDC 004.451
BBK 32.972.11

ISBN 978-5-9984-1610-1

© VLSU, 2023
© Tangning J. F., 2023

RU СПИСОК ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

EN MAIN ABBREVIATIONS

FR LES PRINCIPALES ABRÉVIATIONS

RU – означает, что за этой частью главы на русском языке следует перевод на английский и французский языки

EN – означает, что за этой частью главы на английском языке следует перевод на русский и французский языки

FR – означает, что за этой частью главы на французском языке следует перевод на русский и английский языки

RU – means that this part of the chapter in Russian is followed by a translation into English and French

EN – means that this part of the chapter in English is followed by a translation into Russian and French

FR – means that this part of the chapter in French is followed by a translation into Russian and English

RU – signifie que cette partie du chapitre en russe est suivie d'une traduction en anglais et en français

EN – signifie que cette partie du chapitre en anglais est suivie d'une traduction en russe et en français

FR – signifie que cette partie du chapitre en français est suivie d'une traduction en russe et en anglais



ОГЛАВЛЕНИЕ

RU ПРЕДИСЛОВИЕ	13
RU ВВЕДЕНИЕ	31
RU Глава I. ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX.....	39
RU I.1 Интерфейс Lite версия 6.2	39
RU I.2 Интерфейс системы Ubuntu.....	49
RU I.3 Интерфейс системы Linux Alt Edu.....	55
RU I.4 Интерфейс системы ReactOS Linux.....	67
RU I.5 Интерфейс системы Astra Linux	70
RU Глава II. ОСНОВНЫЕ АНАЛОГИ ПРОГРАММ WINDOWS ДЛЯ LINUX В РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ	156
RU II.1 Базовое программное обеспечение	156
RU II.1.1 Описание некоторых примеров базового программного обеспечения.....	157
RU II.1.2 Технология для установления и хранения настроек системы в компьютере через BIOS и UEFI.....	162
RU II.1.3 Вопросы – ответы: для уточнения понимания предмета	167
RU II.2 Системное программное обеспечение	172
RU II.2.1 Операционные системы.....	172
RU II.2.2 Драйверы	184
RU II.3 Прикладное программное обеспечение	196
RU II.4 Служебное программного обеспечения.....	218
RU II.5 Инструментальное программное обеспечение	222
RU Заключение	226
RU Глава III. ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ ДЛЯ РАБОТЫ В ИНТЕРФЕЙСЕ КОМАНДНОЙ СТРОКИ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX.....	363
RU III.1 Структура папок и мотивация применения командной строки операционной системы Linux	363
RU III.1.1 Структура файловой системы в Linux	363



[RU] III.1.2 Сравнение структуры файловой системы между Windows и Linux.....	367
[RU] III.1.2 Причины освоения команды командной строки Linux.	371
[RU] III.2 Описание некоторых базовых функций системы	372
[RU] III.2.1 Суперпользователь и его возможности в Linux.....	372
[RU] III.2.2 Команды справочной информации в Linux.....	378
[RU] III.2.3 Команды для управления файлами и папками в Linux	380
[RU] III.2.4 Команды для управления сетью в Linux	385
[RU] III.2.5 Команды для управления процессами в Linux	388
[RU] III.2.6 Команды для помощи навигации в Linux	391
[RU] III.2.7 Команды для управления пользователями в Linux ...	394
[RU] III.2.8 Команды для работы с текстом в Linux.....	398
[RU] III.2.9 Команды в разделе “окружение пользователя” в Linux	401
[RU] III.2.10 Команды для получения различной информации о системе Linux.....	405
[RU] III.2.11 Основные команды для управления менеджером пакетов Linux.....	408
[RU] Глава IV. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ, ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ.....	505
[RU] IV.1 Практические задачи для Linux	505
[RU] IV.1.1 Задачи на тему управление файлами и директориями	505
[RU] IV.1.2 Задачи на тему управление пользователями	506
[RU] IV.1.3 Задачи на тему работы с текстом.....	507
[RU] IV.1.4 Задачи на тему окружение пользователя	508
[RU] IV.1.5 Задачи на тему менеджеры пакетов.....	508
[RU] IV.1.6 Упражнения и комплексные задания по другим направлениям	509
[RU] IV.2 Решение практических заданий для Linux.....	515



[RU] IV.2.1 Решение задач на тему управление файлами и директориями	515
[RU] IV.2.2 Решение задач на тему управление пользователями	516
[RU] IV.2.3 Решение задач на тему работы с текстом	518
[RU] IV.2.4 Решение задач на тему окружение пользователя.....	519
[RU] IV.2.5 Решение задач на тему менеджеры пакетов	520
[RU] IV.2.6 Комплексные упражнения и задания в других направлениях	521
[RU] IV.3 Вопросы для проверки знаний на тему Linux	537
[RU] IV.4 Ответы на тесты для проверки знаний в Linux	540
[RU] Глава V. ПОКАЗАТЕЛИ ВЫБОРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX.....	619
[RU] ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	639
[RU] СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	645
[RU] Интернет-источники [EN] URL Online [FR] Les sources.....	647

TABLE OF CONTENTS

[EN] PREFACE	19
[EN] INTRODUCTION	34
[EN] Chapter I. VISUAL REPRESENTATION OF THE INTERFACE OF THE LINUX OPERATING SYSTEM	78
[EN] I.1 Interface Linux system “Lite” version 6.2	78
[EN] I.2 Ubuntu system interface	88
[EN] I.3 Linux Alt Edu system interface	94
[EN] I.4 ReactOS Linux system interface	106
[EN] I.5 Astra Linux system interface	108



EN Chapter II. THE MAIN ANALOGUE SOFTWARE OF WINDOWS FOR LINUX IN DIFFERENT DIRECTIONS	228
EN II.1 Basic software	228
EN II.1.1 Description of some examples of basic software	229
EN II.1.2 A technology for establishing and storing system settings in a computer via BIOS and UEFI.....	233
EN II.1.3 Questions - answers: to clarify the understanding of the subject	237
EN II.2 System software.....	241
EN II.2.1 Operating systems.....	241
EN II.2.2 Device Drivers	252
EN II.3 Application software	263
EN II.4 Service Software.....	283
EN II.5 Programming tool software	287
EN Conclusion.....	291
EN Chapter III. BASIC COMMANDS FOR MANIPULATING THE LINUX OPERATING SYSTEM THROUGH THE COMMAND LINE INTERFACE	414
EN III.1 Folder structure and motivation for using the command line of the Linux operating system	414
EN III.1.1 File system structure in Linux.....	414
EN III.1.2 Comparison of the file system structure between Windows and Linux	417
EN III.1.3 Reasons for learning the Linux command line	420
EN III.2 Description of some basic functions of the system	421
EN III.2.1 Superuser and their capabilities in Linux.....	421
EN III.2.2 Help commands in Linux	426
EN III.2.3 Commands for managing files and folders in Linux	428
EN III.2.4 Commands for managing files and folders in Linux	433
EN III.2.5 Commands for managing processes in Linux	435
EN III.2.6 Commands to help navigate in Linux	437
EN III.2.7 Commands for Managing Users in Linux.....	439
EN III.2.8 Commands for working with text in Linux.....	443



EN III.2.9 Commands in the “user environment” section in Linux	445
EN III.2.10 Commands for getting various information about a Linux system	448
EN III.2.11 Basic commands for managing the linux package manager	451
EN Chapter IV. PRACTICAL EXERCISES, QUESTIONS AND ANSWERS	545
EN IV.1 Practical exercises for Linux	545
EN IV.1.1 Exercises on managing files and directories.....	545
EN IV.1.2 Exercises on user management	546
EN IV.1.3 Exercises on the theme of text manipulation	547
EN IV.1.4 Exercises on the subject of the user's environment	547
EN IV.1.5 Exercises on package managers.....	548
EN IV.1.6 Complex exercises and homework in other subjects.....	549
EN IV.2 Solution of practical exercises for Linux.....	555
EN IV.2.1 Solving exercises on the topic of managing files and directories.....	555
EN IV.2.2 Solving exercises on the topic of user management.....	555
EN IV.2.3 Resolution of exercises on the theme of text manipulation.....	558
EN IV.2.4 Resolution of exercises on the theme of the user's environment	559
EN IV.2.5 Solution of exercises on the topic of package managers	559
EN IV.2.6 Answers to complex exercises and homework on other topics	560
EN IV.3 Questions to test knowledge on Linux	574
EN IV.4 Answers to Linux Knowledge Verification Tests	576
EN Chapter V. INDICATORS FOR THE CHOICE OF THE LINUX OPERATING SYSTEM.....	626
EN CONCLUSION.....	641
EN LIST OF LITERATURES USED AND RECOMMENDED	645

**TABLE DES MATIÈRES**

FR	LA PRÉFACE	25
FR	INTRODUCTION.....	36
FR	Chapitre I. REPRESENTATION VISUELLE DE L'INTERFACE DU SYSTEME D'EXPLOITATION LINUX.....	117
FR	I.1 Interface pour le système Linux Lite version 6.2	117
FR	I.2 Interface du système Ubuntu.....	127
FR	I.3 Interface système Linux Alt Edu	133
FR	I.4 Interface du système ReactOS Linux.....	145
FR	I.5 Interface du système Astra Linux	148
FR	Chapitre II. LES PRINCIPAUX LOGICIELS ANALOGUES DE WINDOWS POUR LINUX DANS DIFFERENTES DIRECTIONS.....	292
FR	II.1 Logiciel de base	292
FR	II.1.1 Description de quelques exemples de logiciels de base ..	293
FR	II.1.2 Technologie permettant d'établir et de stocker les paramètres système d'un ordinateur via le BIOS et l'UEFI.....	298
FR	II.1.3 Question - réponses: pour clarifier la compréhension du thème	302
FR	II.2 Logiciel système	306
FR	II.2.1 Système d'exploitation	306
FR	II.2.2 Pilotes pour les périphériques	319
FR	II.3 Logiciel d'application.....	330
FR	II.4 Logiciel de maintenance	353
FR	II.5 Logiciel outil de programmation	357
FR	Conclusion	361
FR	Chapitre III. LES COMMANDES DE BASE POUR TRAVAILLER DANS L'INTERFACE DE LIGNE DES COMMANDES DU SYSTEME D'EXPLOITATION LINUX	456
FR	III.1 La structure des dossiers et motivation pour l'utilisation de la ligne de commande du système d'exploitation Linux	456
FR	III.1.1 Structure du système de fichiers sous Linux	456



FR III.1.2 Comparaison de la structure du système de fichiers entre Windows et Linux.....	460
FR III.1.2 Raisons d'apprendre les commandes d'interface de la ligne de commande Linux.....	463
FR III.2 Description de quelques fonctions de base du système	465
FR III.2.1 Superutilisateur et leurs capacités sous Linux.....	465
FR III.2.2 Commandes d'aide sous Linux	470
FR III.2.3 Commandes pour gérer les fichiers et les dossiers sous Linux	472
FR III.2.4 Commandes de gestion des fichiers et des dossiers sous Linux	478
FR III.2.5 Commandes de gestion des processus sous Linux	480
FR III.2.6 Commandes pour faciliter la navigation sous Linux.....	483
FR III.2.7 Commandes pour gérer les utilisateurs sous Linux.....	485
FR III.2.8 Commandes pour travailler avec du texte sous Linux	490
FR III.2.9 Commandes dans la section «Environnement d'un utilisateur» sous Linux.....	493
FR III.2.10 Commandes pour obtenir diverses informations sur un système Linux	496
FR III.2.11 Commandes de base pour gérer le gestionnaire de packages Linux	499
FR Chapitre IV. EXERCICES PRATIQUES, QUESTIONS ET REPONSES	580
FR IV.1 Exercices pratiques sous Linux.....	580
FR IV.1.1 Exercices sur le thème de la gestion des fichiers et des répertoires.....	580
FR IV.1.2 Exercices sur le thème de la gestion des utilisateurs	581
FR IV.1.3 Exercices sur le thème de la manipulation du texte	582
FR IV.1.4 Exercices sur le thème de l'environnement de l'utilisateur	583
FR IV.1.5 Exercices sur le thème des gestionnaires de packages....	583
FR IV.1.6 Exercices complexes et devoirs dans d'autres directions	584
FR IV.2 Solution des exercices pratiques sur Linux.....	590



FR IV.2.1 La solution des exercices sur la gestion des fichiers et des répertoires.....	590
FR IV.2.2 Résoudre un problème sur le thème de la gestion des utilisateurs	591
FR IV.2.3 Résolution des exercices sur le thème de la manipulation du texte	593
FR IV.2.4 Résolution des exercices sur le thème de l'Environnement de l'utilisateur	594
FR IV.2.5 Résolution des exercices sur le sujet gestionnaires de paquets.....	595
FR IV.2.6 Réponses au exercices complexes et devoirs sur d'autres sujets.....	596
FR IV.3 Questions de test de connaissances sur Linux	611
FR IV.4 Réponses aux tests de vérification des connaissances sur Linux	614
FR Chapitre V. INDICATEURS POUR LE CHOIX D'UN SYSTEME D'EXPLOITATION LINUX	632
FR CONCLUSION	643
FR LISTE DES MANUELS (SOURCES) UTILISÉS ET RECOMMANDÉS	645



RU ПРЕДИСЛОВИЕ

Начнем с того, что эволюция мира тесно связана с историей человека и развитием технологий. С самого начала своей истории человек использовал технологии, чтобы улучшить жизнь и приспособиться к окружающей среде. Каменные орудия использовались для охоты и собирательства, затем было развито земледелие, позволившее человеку селиться в оседлых общинах и сосредоточиться на других формах общественной организации людей. Затем промышленные революции принесли прогресс в производстве и средствах транспорта, что привело к значительным изменениям в образе жизни и работы людей.

Сегодня мы являемся свидетелями четвертой промышленной революции, которая характеризуется конвергенцией цифровых, физических и биологических технологий. Эта революция открыла новые формы инноваций и привела к серьезным изменениям в том, как люди общаются, работают и потребляют.

Технологии также способствовали новым разработкам в образовании, медицине и других секторах, предоставляя новые возможности для решения стоящих проблем. Однако эти технологические достижения, такие как компьютер, также поставили новые проблемы и создали новые формы уязвимости, конкуренции и выбора. Получается, что эти технологии между собой нужны друг другу для реализации. Например, для работы компьютера потребуются операционные системы. Вопрос, который мы можем задать себе, состоит в том, чтобы узнать, какую систему использовать для нашей электронной вычислительной машины.



Связь между компьютером и операционной системой

Компьютер – это электронное устройство, предназначенное для выполнения задач обработки данных. Чтобы компьютер функционировал и выполнял задачи, ему нужна операционная система, которая представляет собой программное обеспечение, управляющее аппаратными и программными ресурсами компьютера.



Операционная система – это программа, которая устанавливается на компьютер и позволяет пользователю взаимодействовать с компьютером. Он предоставляет пользовательский интерфейс, управляет устройствами ввода и вывода, такими как клавиатура, мышь и монитор, а также управляет файлами и папками на жестком диске и т. д.

Операционная система также позволяет запускать программы на компьютере. Программы – это программное обеспечение, которое выполняет определенные задачи, такие как создание документов или работа в Интернете. Операционная система выделяет ресурсы для каждой программы и следит за тем, чтобы программы не мешали друг другу.

Таким образом, операционная система является неотъемлемой частью компьютера, поскольку она управляет всеми ресурсами компьютера и позволяет программам работать должным образом. Без операционной системы компьютер не смог бы эффективно выполнять задачи и функционировать.

Типы операционных систем

Существуют различные типы операционных систем, которые используются для различных электронных устройств. В табл. 1 вы можете увидеть основные типы операционных систем.

Таблица 1 – Основные отличия между различными типами операционных систем

Тип операционной системы	Пример	Основное использование	Интерфейс пользователя	Открытый
Операционные системы для настольных и портативных компьютеров	Microsoft Windows, macOS, Linux	Настольные и портативные компьютеры	Графический пользовательский интерфейс (GUI)	Да, Linux является open source
Операционные системы для серверов	Windows Server,	Центры обработки данных, веб-хостинг	Интерфейс командной строки (CLI)	Да, Linux является



Тип операционной системы	Пример	Основное использование	Интерфейс пользователя	Открытый
	Linux Server, Unix			open source
Операционные системы для мобильных устройств	iOS, Android	Смартфоны, планшеты	Сенсорный интерфейс с иконками и жестами	Нет
Встроенные операционные системы	Встроенный Linux, VxWorks, FreeRTOS	Встроенные электронные устройства, такие как автомобили, цифровые камеры, умные термостаты и т.д.	Интерфейс командной строки (CLI) или настраиваемый GUI	Да, Linux является open source
Операционные системы с реальным временем	QNX, VxWorks, FreeRTOS	Системы с жесткими временными ограничениями, такие как системы промышленного контроля, роботы и самолеты	Интерфейс командной строки (CLI) или настраиваемый GUI	Да, FreeRTOS является open source

Как вы могли заметить, каждый из этих типов операционных систем имеет свои особенности и преимущества в зависимости от электронного устройства, для которого он предназначен. Важно отметить, что эти различия являются общими и что между разными версиями и дистрибутивами операционных систем могут быть определенные различия.

В настоящее время наиболее широко используемая операционная система для настольных и портативных компьютеров – Microsoft Windows. Согласно статистике NetMarketShare в апреле 2021 года на долю Windows приходилось около 87 % доли рынка операционных систем для настольных и портативных компьютеров, за ней следуют macOS – примерно 9 % и Linux с менее чем 2 %.



По данным «Statcounter Global Stats» в 2023 году статистика дала 63,13 % для Windows, 17,78 % для OS X, 2,83 % для Linux и оставшиеся проценты для других.

В чем сила Windows?

Есть несколько причин, по которым Windows является самой популярной операционной системой для настольных компьютеров и ноутбуков. Во-первых, в соответствии с коммерческой политикой Microsoft она предустановлена на большинстве компьютеров, продаваемых по всему миру. Кроме того, система Windows совместима с широким спектром программного и аппаратного обеспечения, что делает ее удобным выбором для многих пользователей. Наконец, она широко используется в бизнесе и государственных организациях, что также способствует ее популярности.

Однако следует отметить, что популярность Windows также вызвала опасения по поводу безопасности, поскольку хакеры могут сосредоточиться на использовании уязвимостей в этой операционной системе из-за ее большой популярности на рынке. Вот почему мы рекомендуем вам изучить систему Linux. Linux бесплатная операционная система, но ее низкое использование по сравнению с Windows и macOS можно объяснить несколькими факторами.

Во-первых, Linux можно считать менее дружелюбной для нетехнических пользователей. Linux раньше была основана только на интерфейсе командной строки, которая могла пугать новичков. Сейчас в Linux существуют также и графические интерфейсы. Кроме того, настройка некоторых аппаратных средств в Linux может быть более сложной, поскольку некоторые производители не всегда предоставляют драйверы или поддержку для Linux.

Затем есть фактор совместимости приложений. Хотя для Linux доступно большое количество приложений с открытым исходным кодом, могут возникнуть трудности с нахождением версии некоторых популярных проприетарных программ, которые работают в Linux; необходимо помнить, что данные проблемы решаются другими способами.



Наконец, важную роль может сыграть повышение осведомленности и продвижение Linux. Рекламные и маркетинговые кампании для Linux, как правило, меньше, чем для Windows или macOS, что может ограничивать осведомленность пользователей и принятие Linux. Все эти старые преграды могли сделать Linux менее привлекательным для пользователей компьютера.

Несмотря на это Linux с приятным удивлением становится все более популярным в определенных областях, таких как веб-серверы, суперкомпьютеры и встроенные системы, где ценятся ее безопасность, стабильность и гибкость.

Итак, цель настоящего учебного пособия – помочь студентам освоить основы работы в операционной системе Linux, сделать ее понятной и доступной для использования в повседневной жизни и на рабочем месте. В пособии мы рассмотрим визуальное представление интерфейса нескольких операционных систем Linux; основные аналоги программ Windows для Linux; основные команды для работы в интерфейсе командной строки операционной системы Linux, а также практические упражнения и вопросы для закрепления полученных знаний, пособие помогает улучшить языковой уровень знаний: русский для иностранцев, английский или французский для студентов, владеющих русским языком в совершенстве.

Книга предназначена для студентов разных направлений подготовки, будь то технические специальности или гуманитарные. Мы уверены, что после изучения пособия, студенты будут чувствовать уверенность в использовании операционной системы Linux и находить новые возможности для работы и развития своих профессиональных навыков.

Чтобы лучше освоить ту или иную главу, рекомендуется создать “Live” диск для выполнения соответствующих задач с целью приобретения необходимых навыков.



Порядок чтения

Во-первых, будет сказано, что учебное пособие состоит из пяти глав.



1. Глава I посвящена описанию графических пользовательских интерфейсов нескольких различных дистрибутивов Linux.

2. Глава II иллюстрирует аналоги программного обеспечения (ПО) Windows для Linux в различных направлениях. Это программное обеспечение на ПК разделено на пять основных разделов: базовое, системное, прикладное, служебное и инструментальное.

3. В главе III представлены различные основные команды, которые используются для взаимодействия с компьютером через интерфейс командной строки операционной системы Linux.

4. В главе IV представлены практические упражнения и серия вопросов с ответами для закрепления полученных знаний.

5. В главе V даются советы по выбору операционной системы Linux в соответствии с ее потребностями.



Благодарность

Автор считает своим долгом выразить искреннюю благодарность заведующему кафедрой ИЗИ – д.т.н., профессору Михаилу Юрьевичу Монахову за поддержку в издании пособия.

Автор будет благодарен пользователям пособия за замечания и предложения по содержанию книги, которые просит направлять по электронному адресу: tajifirmin2@yahoo.com.

Продолжение на странице 31



EN PREFACE

Let's start by saying that the evolution of the world is closely linked to the history of man and the evolution of technology. Since the beginning of human history, man has used technology to improve his life and adapt to his environment. At first, stone tools were used for hunting and gathering, then agriculture was developed, allowing man to settle in communities and focus on other forms of life. The industrial revolution then brought major advances in production and means of transportation, which led to significant changes in the way people live and work.

Today we are witnessing the fourth industrial revolution, which is characterized by a convergence of digital, physical and biological technologies. This revolution has enabled new forms of innovation and brought about major changes in the way people communicate, work and consume.

Technology has also enabled new developments in education, medicine and other sectors, providing new possibilities for solving the problems faced. However, these technological advances, such as the computer, have also posed new challenges and created new forms of vulnerability, competition and problems of choice. It turns out that these technologies between them need each other to be implemented. The computer, for example, will need operating systems to function. The question we can ask ourselves is which system to use for our electronic machine?

Relationship between a computer and an operating system

A computer is an electronic device that is designed to perform data processing tasks. In order to function and perform tasks, a computer needs an operating system which is software that manages the hardware and software resources of the computer.

The operating system is a program that is installed on a computer and which allows the user to interact with the computer. It provides a user interface, manages input and output devices such as keyboard, mouse and monitor, and manages files and folders on the hard disk or other disks.



The operating system also allows programs to run on the computer. Programs are software that perform specific tasks, such as creating documents or browsing the Internet. The operating system allocates resources to each program and ensures that the programs do not interfere with each other.

In summary, the operating system is an essential part of the computer because it manages all the resources of the computer and allows the programs to work properly. Without an operating system, the computer would not be able to perform tasks and function efficiently.

Types of operating systems

There are different types of operating systems that are used for different types of electronic devices. In Table 1, you can see the main types of operating systems.

Table 1 – The main differences between various types of operating systems

Type of Operating System	Examples	Primary Use	User Interface	Open source
Desktop and Laptop Operating Systems	Microsoft Windows, macOS, Linux	Desktop and laptop computers	Graphical user interface (GUI)	Yes, Linux is open source
Server Operating Systems	Windows Server, Linux Server, Unix	Data centers, web hosting	Command line interface (CLI)	Yes, Linux is open source
Mobile Operating Systems	iOS, Android	Smartphones, tablets	Touch-based interface with icons and gestures	No
Operating Systems	Linux, VxWorks, FreeRTOS	Electronic devices such as cars, digital	Command line interface (CLI)	Yes, Linux is open source



Type of Operating System	Examples	Primary Use	User Interface	Open source
		cameras, smart thermostats, etc.	or customized GUI	
Real-time Operating Systems	QNX, VxWorks, FreeRTOS	Systems with strict time constraints such as industrial control systems, robots, and airplanes	Command line interface (CLI) or customized GUI	Yes, FreeRTOS is open source

As you can see, each of these types of operating systems has its own characteristics and advantages, depending on the electronic device for which it is designed. It is important to note that these differences are general and that there may be specific variations depending on the different versions and distributions of the operating systems.

The most widely used operating system for desktop and laptop computers is currently Microsoft Windows. According to statistics from “NetMarketShare”, in April 2021, Windows accounted for about 87% of the market share of desktop and laptop operating systems, followed by macOS with about 9% and Linux with less than 2%. With “Statcounter Global Stats” in 2023, the statistics gave 63.13% to Windows, 17.78% to OS X, 2.83% to Linux and the rest for the others.

What makes the strength of Windows?

There are several reasons why Windows is the most popular operating system for desktops and laptops. First, it comes pre-installed on most computers sold worldwide, due to Microsoft's commercial policy. Additionally, Windows is compatible with a wide range of software and hardware, making it a convenient choice for many users. Finally, it is widely



used in businesses and government organizations, which also contributes to its popularity.

However, it should be noted that the popularity of Windows has also raised security concerns, as hackers may focus on exploiting vulnerabilities in this operating system due to its large market share. This is why we recommend that you learn Linux. Linux is indeed a free operating system, but its low usage compared to Windows and macOS can be attributed to several factors.

First of all, Linux can be considered less friendly for non-technical users. It is based on a command-line interface which can be intimidating for beginners, although there are GUIs for Linux as well. Also, setting up some hardware can be more difficult on Linux, as some manufacturers don't always provide drivers or support for Linux.

Then there is the app compatibility factor. Although Linux has a large number of open source applications available, it can be difficult to find versions of some popular proprietary software that work on Linux; it should be known that these old problems, if they still arise today, are in the process of being resolved by other means.

Finally, raising awareness and promoting Linux can also play an important role. Advertising and marketing campaigns for Linux are generally smaller than those for Windows or macOS, which can limit user awareness and adoption of Linux. All of these old barriers may have made Linux less appealing to computer users.

Despite this, Linux is increasingly popular in certain areas such as web servers, supercomputers and installed systems, where its security, stability and flexibility are valued.

So, the purpose of this study manual is to help students learn the main essentials of the Linux operating system, making it understandable and accessible for use in daily life and in the workplace. In this tutorial, we will examine the visual representation of the interface of a few Linux operating systems; the main analogues of Windows software for Linux; the main commands for working in the command line interface of the Linux operating system, as well as practical exercises and questions to consolidate the knowledge acquired. Similarly, the manual also helps to improve the level



of knowledge of the language: Russian for foreigners, English or French for students who are fluent of Russian.

This book is intended for students of various fields of study, whether technical specialties or humanitarian ones. We are sure that after mastering this manual, students will feel confident in using the Linux operating system and will find new opportunities to work confidently and develop their professional skills.

In order to better master the chapters and acquire the necessary skills, it is recommended to install or make your own Live Disc.

Reading order

First of all, we will say that the study manual consists of 5 parts (chapters).

1. Chapter I is devoted to the description of the graphical user interfaces of some different Linux distributions.

2. Chapter II illustrates the analogues of Windows software for Linux in various directions. These software components are divided into 5 large sections in a PC: basic software, systems, utilities, applications and tool software (or instrumentals).

3. Chapter III presents the various basic commands that are used to interact with the computer via the command line interface of the Linux operating system.

4. Chapter IV presents practical exercises and a series of questions with answers to consolidate the knowledge acquired.

5. Chapter V provides tips for choosing the Linux operating system according to its needs.

Acknowledgements

The author considers it his duty to express his sincere thanks to the Head of the Computer Science Department, Doctor of Technical Sciences, Professor Monakhov M. Yu for their support in the publication of the manual.



The author would like to thank the users of the manual for their comments and suggestions on the content of the book, which he requests to send to the following e-mail address: tajifirmin2@yahoo.com.

EN Author.

Continued on page 34



FR LA PRÉFACE

Commençons par dire que l'évolution du monde est étroitement liée à l'histoire de l'homme et à l'évolution de la technologie. Depuis le début de l'histoire de l'humanité, l'homme a utilisé la technologie pour améliorer sa vie et s'adapter à son environnement. Au début, les outils en pierre ont été utilisés pour chasser et cueillir, puis l'agriculture a été développée, ce qui a permis à l'homme de s'installer dans des communautés sédentaires et de se concentrer sur d'autres formes d'innovation. Les révolutions industrielles ont ensuite apporté des avancées majeures dans la production et les moyens de transport, ce qui a entraîné des changements importants dans la manière dont les gens vivent et travaillent.

Aujourd'hui, nous sommes témoins de la quatrième révolution industrielle, qui se caractérise par une convergence de technologies numériques, physiques et biologiques. Cette révolution a permis de nouvelles formes d'innovation et a entraîné des changements majeurs dans la manière dont les gens communiquent, travaillent et consomment.

La technologie a également permis de nouveaux développements dans l'enseignement, la médecine et autres secteurs, offrant de nouvelles possibilités pour résoudre les problèmes affrontés. Cependant, ces avancées technologiques, à l'exemple de l'ordinateur ont également posé de nouveaux défis et ont créé de nouvelles formes de vulnérabilité, de compétition et des problèmes de choix. Il s'avère que ces technologies entre elles ont besoin des unes des autres pour se mettre en application. L'ordinateur par exemple, aura besoin des systèmes d'exploitation pour fonctionner. La question qu'on peut se poser est de savoir quel système utiliser pour notre machine électronique?



Rapport entre l'ordinateur et le système d'exploitation

Un ordinateur est un appareil électronique qui est conçu pour effectuer des tâches de traitement de données. Pour qu'un ordinateur puisse fonctionner et exécuter des tâches, il a besoin d'un système d'exploitation



qui est un logiciel qui gère les ressources matérielles et logicielles de l'ordinateur.

Le système d'exploitation est un programme qui est installé sur l'ordinateur et qui permet à l'utilisateur d'interagir avec l'ordinateur. Il fournit une interface utilisateur, gère les périphériques d'entrée et de sortie tels que le clavier, la souris et l'écran, et gère les fichiers et les dossiers sur le disque dur ou autres disques.

Le système d'exploitation permet également aux programmes d'être exécutés sur l'ordinateur. Les programmes sont des logiciels qui effectuent des tâches spécifiques, comme la création de documents ou la navigation sur Internet. Le système d'exploitation alloue des ressources à chaque programme et assure que les programmes n'interfèrent pas les uns avec les autres.

En résumé, le système d'exploitation est une partie essentielle de l'ordinateur car il gère toutes les ressources de l'ordinateur et permet aux programmes de fonctionner correctement. Sans système d'exploitation, l'ordinateur ne serait pas en mesure d'exécuter des tâches et de fonctionner de manière efficace.

Les types de système d'exploitation

Il existe différents types de systèmes d'exploitation qui sont utilisés pour différents types d'appareils électroniques. Dans le tableau 1, vous pouvez voir les principaux types de systèmes d'exploitation.

Tableau 1 – Les principales différences entre les différents types de systèmes d'exploitation

Type de système d'exploitation	Exemples	Utilisation principale	Interface utilisateur	Open source
Systèmes d'exploitation pour ordinateurs de bureau et portables	Microsoft Windows, macOS, Linux	Ordinateurs de bureau et portables	Interface graphique utilisateur (GUI)	Oui, Linux est open source



Systèmes d'exploitation pour serveurs	Windows Server, Linux Server, Unix	Centres de données, hébergement web	Interface en ligne de commande (CLI)	Oui, Linux est open source
Systèmes d'exploitation pour appareils mobiles	iOS, Android	Smartphones, tablettes	Interface tactile avec des icônes et des gestes	Non
Systèmes d'exploitation embarqués	Linux embarqué, VxWorks, FreeRTOS	Appareils électroniques embarqués tels que les voitures, les appareils photo numériques, les thermostats intelligents, etc.	Interface en ligne de commande (CLI) ou GUI personnalisée	Oui, Linux est open source
Systèmes d'exploitation en temps réel	QNX, VxWorks, FreeRTOS	Systèmes avec des contraintes temporelles strictes tels que les systèmes de contrôle industriel, les robots et les avions	Interface en ligne de commande (CLI) ou GUI personnalisée	Oui, FreeRTOS est open source

Comme vous le constater, chacun de ces types de systèmes d'exploitation a ses propres caractéristiques et avantages, en fonction de l'appareil électronique pour lequel il est conçu. Il est important de noter que ces différences sont générales et qu'il peut y avoir des variations spécifiques selon les différentes versions et distributions des systèmes d'exploitation.

Le système d'exploitation le plus utilisé pour les ordinateurs de bureau et portables est actuellement Microsoft Windows. Selon les statistiques de «NetMarketShare», en avril 2021, Windows représentait environ 87% de la part de marché des systèmes d'exploitation pour ordinateurs de bureau et



portables, suivi de macOS avec environ 9% et Linux avec moins de 2%. Avec «Statcounter Global Stats» en 2023, les statistiques donnaient 63.13% à Windows, 17.78% à OS X, 2.83%, à Linux et le reste pour les autres.

Qu'est ce qui fait la force du Windows ?

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles Windows est le système d'exploitation le plus populaire pour les ordinateurs de bureau et portables. Tout d'abord, il est préinstallé sur la plupart des ordinateurs vendus dans le monde entier, par la politique commerciale de Microsoft. En outre, Windows est compatible avec une large gamme de logiciels et de matériels, ce qui en fait un choix pratique pour de nombreux utilisateurs. Enfin, il est largement utilisé dans les entreprises et les organisations gouvernementales, ce qui contribue également à sa popularité.

Cependant, il convient de noter que la popularité de Windows a également suscité des préoccupations en matière de sécurité, car les pirates informatiques peuvent se concentrer sur l'exploitation des vulnérabilités de ce système d'exploitation en raison de sa grande part de marché. Raison pour laquelle, nous vous recommandons de vous initier à Linux. Linux est en effet un système d'exploitation gratuit, mais sa faible utilisation par rapport à Windows et macOS peut être attribuée à plusieurs facteurs.

Tout d'abord, Linux peut être considéré comme moins convivial pour les utilisateurs non techniques. Il est basé sur une interface en ligne de commande qui peut être intimidante pour les débutants, bien qu'il existe également des interfaces graphiques pour Linux. De plus, la configuration de certains matériels peut être plus difficile sous Linux, car certains fabricants ne fournissent pas toujours de pilotes ou de support pour Linux.

Ensuite, il y a le facteur de la compatibilité des applications. Bien que Linux dispose d'un grand nombre d'applications open source disponibles, il peut être difficile de trouver des versions de certains logiciels propriétaires populaires qui fonctionnent sous Linux; il faut savoir que ces vieux problèmes, s'ils se posent encore aujourd'hui, sont en train d'être résolus par d'autres moyens.

Enfin, la sensibilisation et la promotion de Linux peuvent également jouer un rôle important. Les campagnes publicitaires et de marketing pour Linux sont généralement moins importantes que celles pour Windows ou



macOS, ce qui peut limiter la connaissance et l'adoption de Linux par les utilisateurs. Toutes ces anciennes barrières ont peut-être rendu Linux moins attrayant pour les utilisateurs d'ordinateurs.

Malgré cela, Linux est de plus en plus populaire dans certains domaines tels que les serveurs web, les supercalculateurs et les systèmes embarqués, où sa sécurité, sa stabilité et sa flexibilité sont appréciées.

Alors, le but de ce manuel d'étude est d'aider les étudiants à apprendre les principales bases essentielles du système d'exploitation Linux, en le rendant compréhensible et accessible pour une utilisation dans la vie quotidienne et sur le lieu de travail. Dans ce didacticiel, nous examinerons la représentation visuelle de l'interface de quelques systèmes d'exploitation Linux ; les principaux analogues des logiciels Windows pour Linux ; les principales commandes permettant de travailler dans l'interface de ligne de commande du système d'exploitation Linux, ainsi que des exercices pratiques et des questions afin de consolider les connaissances acquises. De même, le manuel permet aussi d'améliorer le niveau de connaissance de la langue: russe pour les étrangers, anglais ou français pour les étudiants maîtrisant parfaitement le russe.

Ce livre est destiné aux étudiants de divers domaines d'études, qu'il s'agisse de spécialités techniques ou de sciences humaines. Nous sommes sûrs qu'après avoir maîtrisé ce manuel, les étudiants se sentiront confiants dans l'utilisation du système d'exploitation Linux et trouveront de nouvelles opportunités de travailler en confiance et de développer leurs compétences professionnelles.

Pour mieux maîtriser tel ou tel chapitre, il est recommandé de créer un disque «Live» afin de s'exercer dans le but d'obtenir des compétences requises.



Ordre de lecture

Tout d'abord, nous dirons que le manuel d'étude se compose de 5 parties (chapitres).

1. Le chapitre I est consacré à la description des interfaces utilisateur graphiques de quelques différentes distributions Linux.

2. Le chapitre II illustre des analogues des logiciels Windows pour Linux dans diverses directions. Ces logiciels sont répartis en 5 grandes



sections dans un PC: les logiciels de base, les systèmes, les utilitaires, les applications et les logiciels d'outils (ou instrumentals).

3. Le chapitre III présente les différentes commandes de base qui servent à interagir avec l'ordinateur via l'interface de ligne de commande du système d'exploitation Linux.

4. Le chapitre IV présente des exercices pratiques et une série de questions avec des réponses pour consolider les connaissances acquises.

5. Le chapitre V fournit des conseils pour choisir le système d'exploitation Linux par rapport à ses besoins.

Remerciements

L'auteur estime de son devoir d'exprimer ses sincères remerciements à son chef du département d'informatique, docteur en sciences techniques, professeur Monakhov M. Yu. pour le soutien dans la publication du manuel.

L'auteur sera reconnaissant aux utilisateurs du manuel pour leurs commentaires et suggestions sur le contenu du livre, qu'il demande d'envoyer à l'adresse électronique suivante: tajifirmin2@yahoo.com

FR Auteur.

Suite à la page 36



RU ВВЕДЕНИЕ

Операционная система Linux – это одна из самых распространенных систем в мире, которая получила широкое распространение в качестве альтернативы операционной системе Windows. Она стала популярной благодаря своей открытой архитектуре, надежности, безопасности и бесплатности. Но что может нас удивить, так это то, что несмотря на ее популярность и эффективность в решении задач, зарезервированных сервером, она по-прежнему очень мало используется обычными пользователями персональных компьютеров.

В учебном пособии мы представляем основные концепции и принципы операционной системы Linux для начинающих пользователей. Пособие содержит информацию о визуальных представлениях интерфейса операционной системы Linux, об основных аналогах программ Windows для Linux, командах для работы в интерфейсе командной строки операционной системы Linux, а также индикаторах для выбора операционной системы Linux, соответствующей желаемым потребностям. Любой заинтересованный читатель должен получить после изучения материала пособия соответствующие навыки, а именно:

Знать:

- структуру файловой системы Linux и основные директории, в которых хранятся различные файлы, так как они отличаются от файловой системы Windows;
- основные команды и утилиты системного администрирования для управления системы Linux;
- что язык программирования Bash – универсальный инструмент для автоматизации задач системного администрирования, управления системными ресурсами и выполнения других рутинных задач в системах Linux.

**Уметь:**

- работать с командной строкой в Linux, которая является мощным инструментом для управления системой, поэтому необходимо уметь работать с ее основными командами;
- устанавливать и управлять программным обеспечением в Linux, процесс управления которой отличается от системы в Windows: устанавливать и удалять программы, обновлять систему и управлять пакетами;
- работать с сетью и настраивать сетевые параметры Linux – популярной операционной системы для серверов.

Владеть:

- компьютером;
- процессом работы с графическими интерфейсами и всей операционной системой Linux;
- методом обработки данных при использовании таких прикладных программ, как LibreOffice, VirtualBox и др.

Цель изучения учебного пособия – ознакомление студентов с основными концепциями операционной системы Linux. Кроме того, мы ставим задачу помочь студентам или новым пользователям понять различия между операционными системами Linux и Windows и показать, как выбрать подходящую операционную систему Linux для своих потребностей.

Учебное пособие содержит информацию о визуальных представлениях интерфейса операционной системы Linux, основных аналогах программ Windows для Linux, командах для работы в интерфейсе командной строки операционной системы Linux, а также индикаторах для выбора операционной системы Linux, соответствующей желаемым потребностям. Кроме того, в пособии представлены практические упражнения, задачи и ответы, которые помогут студентам закрепить полученные знания и улучшить свои навыки работы с операционной системой Linux.

Учебное пособие рассчитано на студентов, изучающих технические и гуманитарные направления, и является полезным



ресурсом для всех, кто хочет научиться работать с операционной системой Linux и использовать ее для своих профессиональных и личных задач. В дополнение ко всему сказанному, пособие также повышает уровень владения иностранным языком благодаря синхронизации курса на двух других языках – английском и французском.

Продолжение на странице 39



EN INTRODUCTION

The Linux operating system is one of the most widely used operating systems in the world and is widely adopted as an alternative to the Windows operating system. It has become popular due to its open architecture, reliability, security and free-of charge basis. But what might surprise us is that, despite its popularity and effectiveness in solving server tasks, it is still very rarely used among ordinary desktop users.

In this course book, we introduce the basic concepts and principles of the Linux operating system for beginners. The book contains information about the visual representations of the Linux operating system interface, the main analogues of Windows programs for Linux, commands for working in the command line interface of the Linux operating system, as well as indicators for choosing the Linux operating system that meets your desired needs. Any interested reader of this manual should obtain, after studying, the relevant competencies, divided into three parts:

Knowledge of:

- the structure of the Linux file system and the main directories in which various files are stored, as they are different from the Windows file system;
- the basic system administration commands and utilities for managing a Linux system;
- Bash programming language in Linux, i.e. a universal tool for automating system administration tasks, managing system resources and performing other routine tasks in Linux systems.

Know-how:

- be able to work with the command line in Linux, which is a powerful tool for managing the system, so you need to be able to work with its basic commands;
- be able to install and manage software in Linux, a management process that is different from the system in Windows: install and remove programs, update the system and manage packages;



- be able to work with the network and configure the network parameters of Linux, a popular operating system for servers.

Skills:

- to manipulate a computer;
- to use the process of working with graphical interfaces and the entire Linux operating system;
- to use the method of data processing when using such application programs as: LibreOffice, VirtualBox, etc.

The purpose of this tutorial is to familiarize students (bachelors and engineers) with the basic concepts of the Linux operating system so that they can learn how to use it for their professional tasks. In addition, we aim to help students or new users understand the differences between Linux and Windows operating systems and show how to choose the right Linux operating system for their needs.

To achieve these goals, the tutorial contains information about the visual representations of the interface of the Linux operating system, the main analogues of Windows programs for Linux, commands for working in the command-line interface of the Linux operating system, as well as indicators for selecting the Linux operating system that meets the desired needs. In addition, the manual presents practical exercises, tasks and answers that will help students consolidate their knowledge and improve their skills working with the Linux operating system.

The textbook is designed for students studying technical and humanitarian fields, and is a useful resource for anyone who wants to learn how to work with the Linux operating system and use it for their professional tasks. In addition to all this, it also increases the level of foreign language proficiency by synchronizing the course in two other languages – English and French.

Continued on page 78



FR INTRODUCTION

Le système d'exploitation Linux est l'un des systèmes d'exploitation les plus répandus au monde, qui a été largement adopté comme alternative au système d'exploitation Windows. Il est devenu populaire pour son architecture ouverte, sa fiabilité, sa sécurité et sa gratuité. Mais ce qui peut nous surprendre, c'est que malgré sa popularité et son efficacité dans les tâches de serveur, il est encore très peu utilisé par les utilisateurs de bureau ordinaires.

Dans ce didacticiel, nous présentons les concepts et principes de base du système d'exploitation Linux pour les utilisateurs novices. Le manuel contient des informations sur les représentations visuelles de l'interface du système d'exploitation Linux, les principaux analogues des programmes Windows pour Linux, les commandes de l'interface de ligne de commande du système d'exploitation Linux et les indicateurs permettant de sélectionner le système d'exploitation Linux qui convient à vos besoins. Tout lecteur intéressé de ce guide devrait recevoir après avoir étudié les compétences pertinentes, divisées en trois parties:

Connaitre:

- la structure du système de fichiers Linux et les principaux répertoires dans lesquels les différents fichiers sont stockés, car ils sont différents du système de fichiers Windows;
- les commandes de base et utilitaires d'administration système pour la gestion du système Linux;
- que Bash est un langage de programmation sous Linux c'est-à-dire un outil universel pour automatiser les tâches d'administration du système, la gestion des ressources système et l'exécution d'autres tâches de routine sur les systèmes Linux.

Savoir:

- utiliser avec la ligne de commande sous Linux, qui est un outil puissant pour gérer le système, il est donc nécessaire de pouvoir travailler avec ses commandes de base;



- installer et gérer des logiciels sous Linux, un processus de gestion qui est différent du système sous Windows: installer et désinstaller des programmes, mettre à jour le système et gérer les paquets;
- manipuler le réseau sur Linux et configurer certains paramètres de ce système d'exploitation populaire dans le domaine des serveurs.

Avoir la maîtrise:

- de manipuler un ordinateur;
- du processus de travail avec les interfaces graphiques et l'ensemble du système d'exploitation Linux ;
- sur les méthodes de traitement des données lors de l'utilisation de programmes d'application tels que : LibreOffice, VirtualBox, etc.

L'objectif de ce manuel éducatif est d'initier les étudiants ou apprenants (maîtrises et ingénieurs) aux concepts de base du système d'exploitation Linux afin qu'ils puissent apprendre à l'utiliser dans la résolution des exercices et tâches professionnelles. De plus, notre objectif est d'aider les étudiants ou les nouveaux utilisateurs à comprendre les différences entre les systèmes d'exploitation Linux et Windows et de vous montrer comment choisir le bon système d'exploitation Linux en fonction de vos besoins.

Pour atteindre ces objectifs, le didacticiel contient des informations sur les représentations visuelles de l'interface du système d'exploitation Linux, les principaux analogues des programmes Windows pour Linux, les commandes pour travailler dans l'interface de ligne de commande du système d'exploitation Linux, ainsi que des indicateurs pour choisir le système d'exploitation Linux qui répond à vos besoins souhaités. De plus, le manuel propose des exercices pratiques, des questions et des réponses qui aideront les étudiants à consolider leurs connaissances et à améliorer leurs compétences en travaillant avec le système d'exploitation Linux.

Le manuel s'adresse aux étudiants en ingénierie et en sciences humaines et constitue une ressource utile pour tous ceux qui souhaitent apprendre à travailler avec le système d'exploitation Linux et à l'utiliser pour leurs tâches professionnelles. En plus de tout cela, il augmente également le



INTRODUCTION



niveau de maîtrise des langues étrangères en synchronisant le cours dans deux autres langues – l'anglais et le français.

Suite à la page 117



RU Глава I. ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX

RU I.1 Интерфейс Lite версия 6.2

Визуальное представление интерфейса операционной системы Linux может сильно отличаться в зависимости от используемой дистрибуции и рабочего окружения. Например, GNOME и KDE – два популярных рабочих окружения для Linux имеют различный дизайн и функциональность.

Обычно интерфейс Linux представлен графическим пользовательским интерфейсом (GUI), который включает в себя меню, окна, иконки и кнопки для выполнения задач. Однако, многие пользователи Linux (опытные пользователи) предпочитают работать в командной строке, где они могут выполнять задачи через команды и скрипты. Более подробная информация будет приведена в главе III.

а) Интерфейс ввода учетной записи после запуска системы на рисунке 1.1.

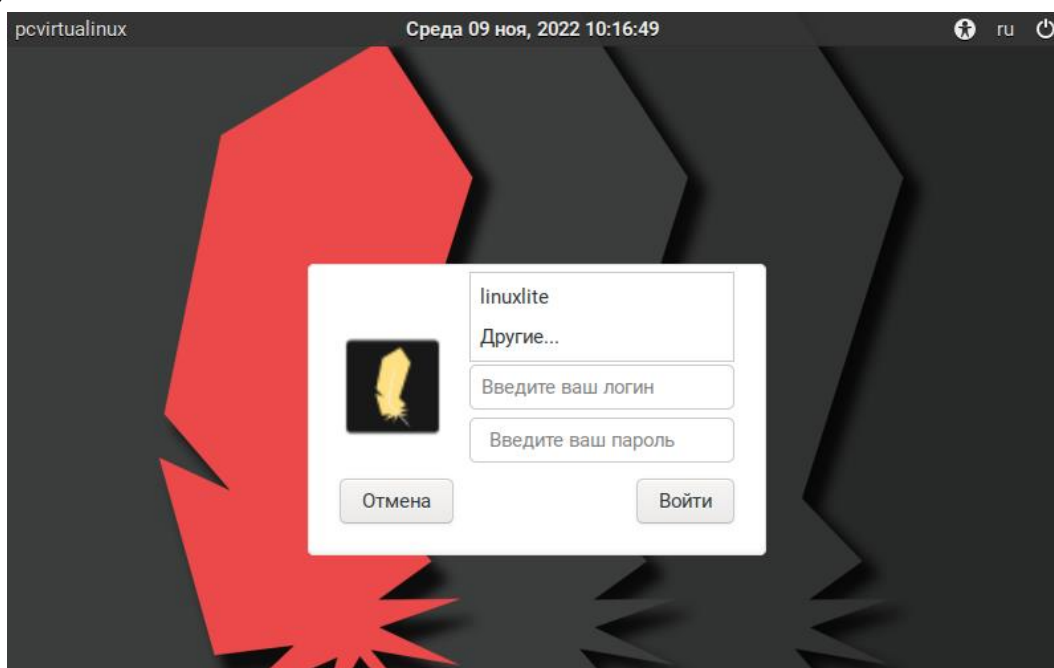


Рис. 1.1 Раздел ввода логина и пароля для доступа в Lite



Linux также имеет множество утилит, которые могут помочь пользователям управлять системой, например, настройкой сети, управлением файлами и мониторингом производительности. Одним из преимуществ Linux является возможность настройки интерфейса и установка дополнительных инструментов для удовлетворения потребностей конкретного пользователя.

б) Внешний вид интерфейс Linux Lite 6.2 после запуска системы на рисунке 1.2.

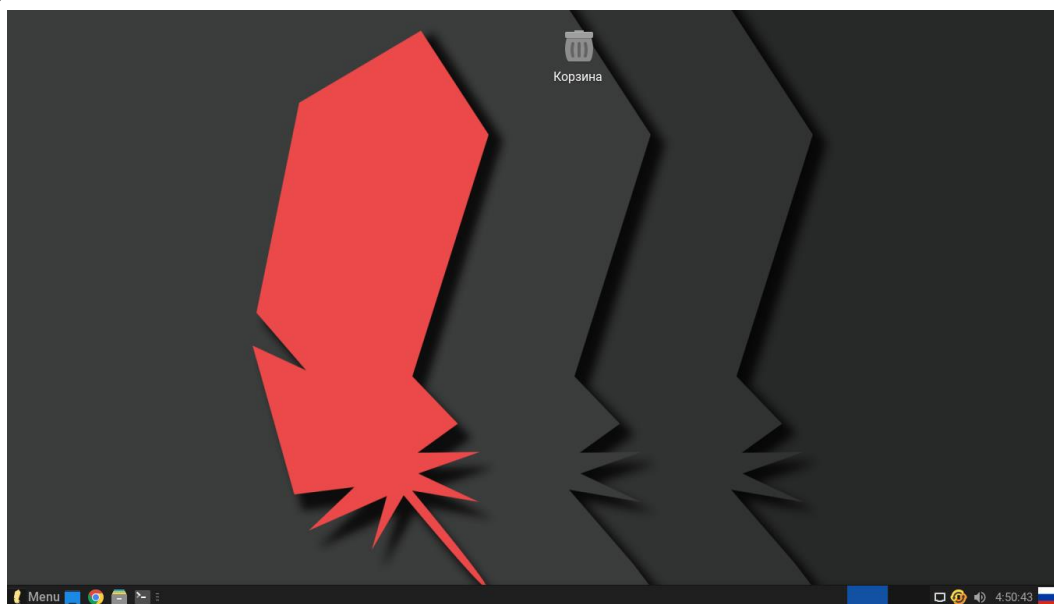


Рис. 1.2 Пользовательский интерфейс Linux Lite 6.2

в) Здесь имеем раздел для настройки фоновое изображение (см. рис. 1.3), меню и внешний вид значки для рабочего стола компьютера.

Linux Lite версия 6.2 – это дистрибутив Linux, основанный на Ubuntu, который предоставляет, как и другие, простой и интуитивно понятный пользовательский интерфейс для новичков в Linux. Визуальное представление интерфейса в Linux Lite 6.2 по нашему взгляду может быть описано как чистый, легкий и минималистичный.

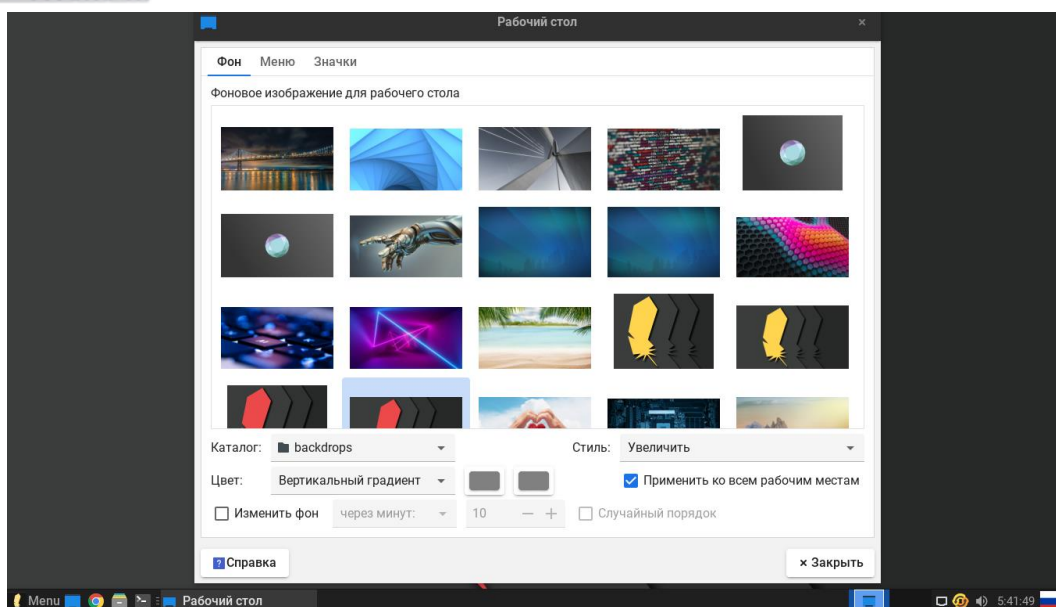


Рис. 1.3 Раздел для настройки фонового изображения

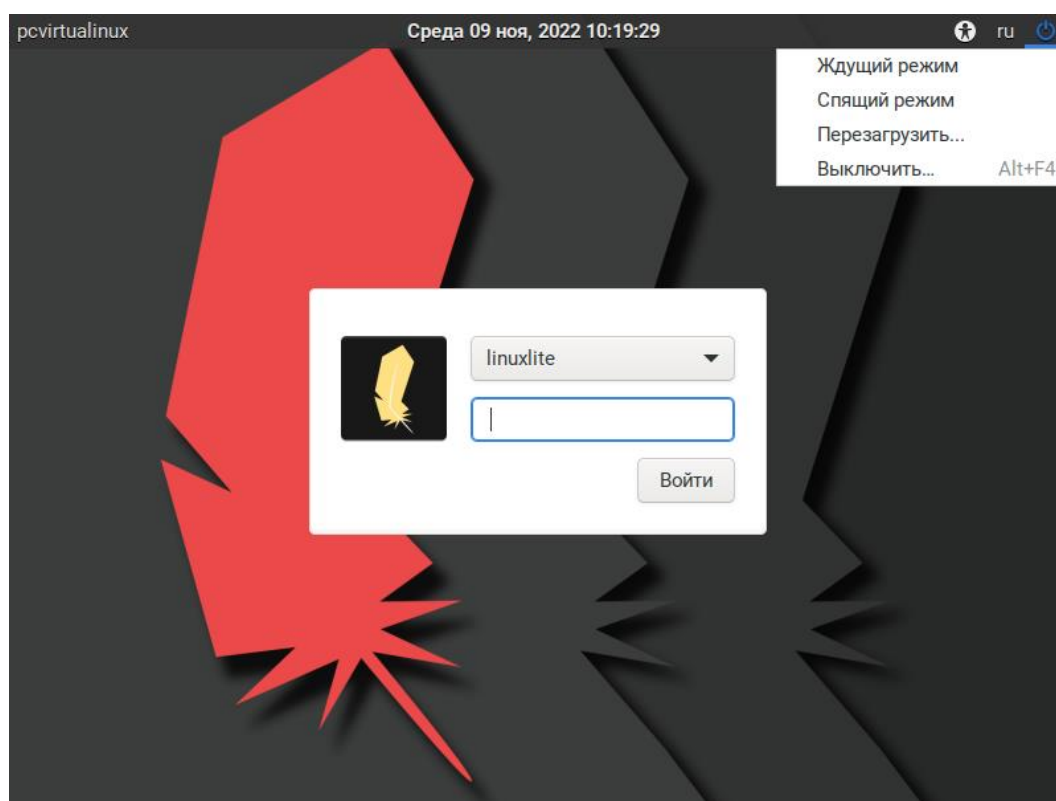


Рис. 1.4 Окно ввода пароля для доступа в операционную систему.

В целом, Linux Lite 6.2 – это дистрибутив Linux с простым и интуитивно понятным интерфейсом, который может быть легко



настроен пользователем в соответствии с его потребностями. Интерфейс почти такой же, как в Windows (см. Рис. 1.5).

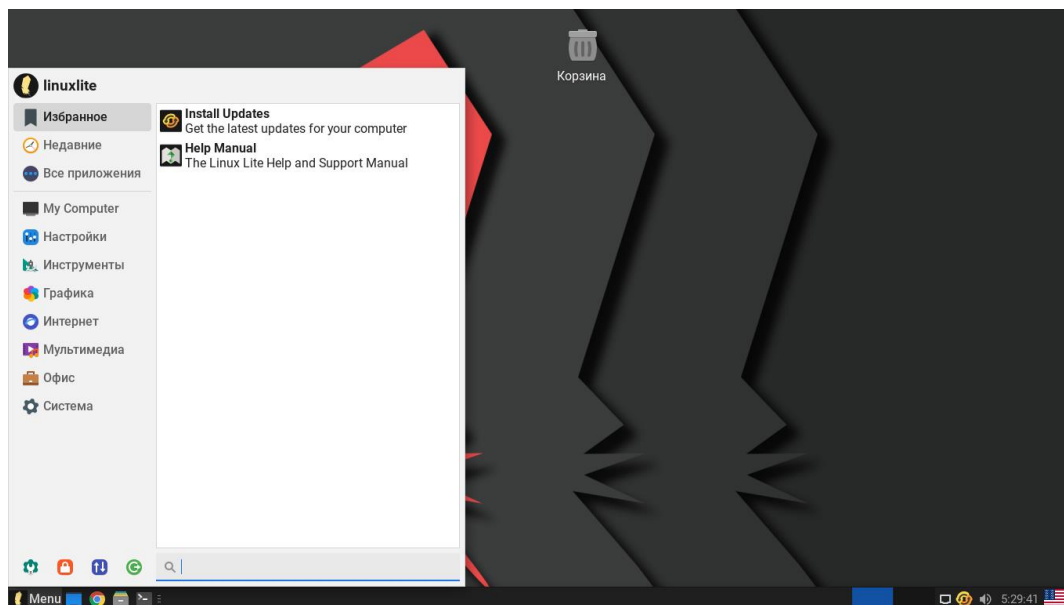


Рис. 1.5 Главное меню системного интерфейса, аналогичного Windows

Основным рабочим окружением в Linux Lite 6.2 является Xfce, которое отличается высокой производительностью и низким потреблением ресурсов. Менеджер окон Xfce позволяет пользователям настраивать рабочее пространство, изменять темы оформления (см. рис. 1.3) и добавлять ярлыки для быстрого доступа к приложениям.

В Linux Lite 6.2 также предустановлены многие приложения (см. рис. 1.6, рис. 1.7 и рис. 1.8), включая LibreOffice, Firefox, VLC, GIMP и др., что делает этот дистрибутив полноценной рабочей средой для повседневных задач. Кроме того, в Linux Lite 6.2 есть инструменты для управления системой, такие как легкий инсталлятор программ, менеджер обновлений и настройки системы.

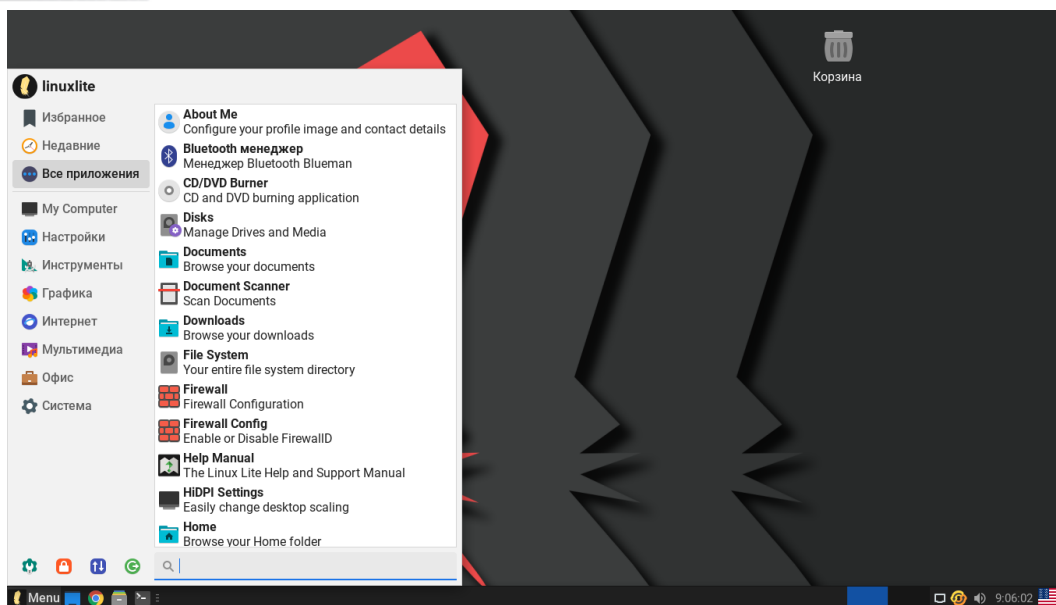


Рис. 1.6 Раздел объединения всех приложений в Lite 6.2 – часть 1

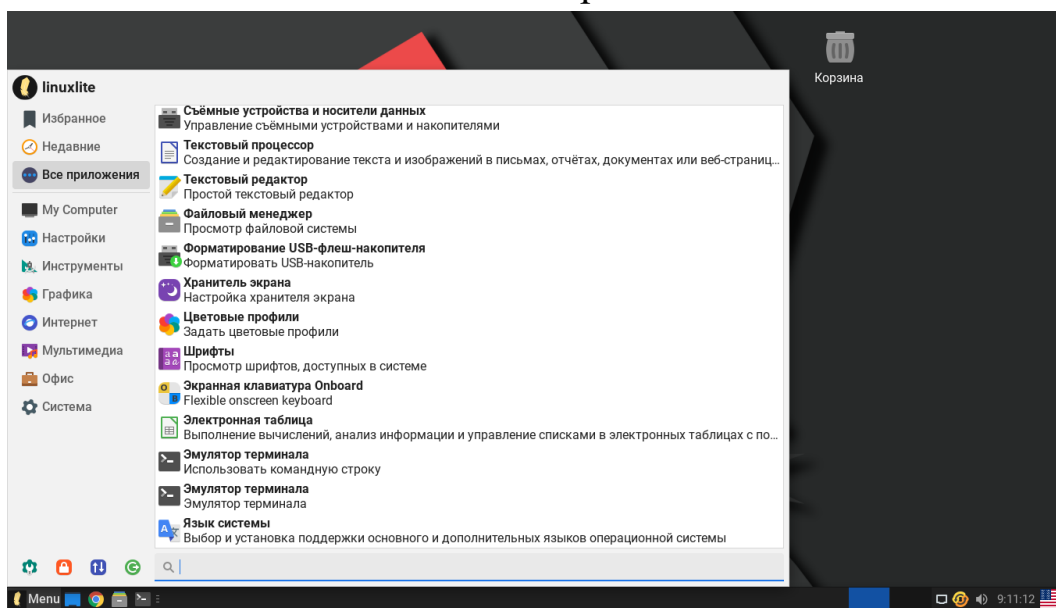


Рис. 1.7 Раздел объединения всех приложений в Lite 6.2 – часть 2

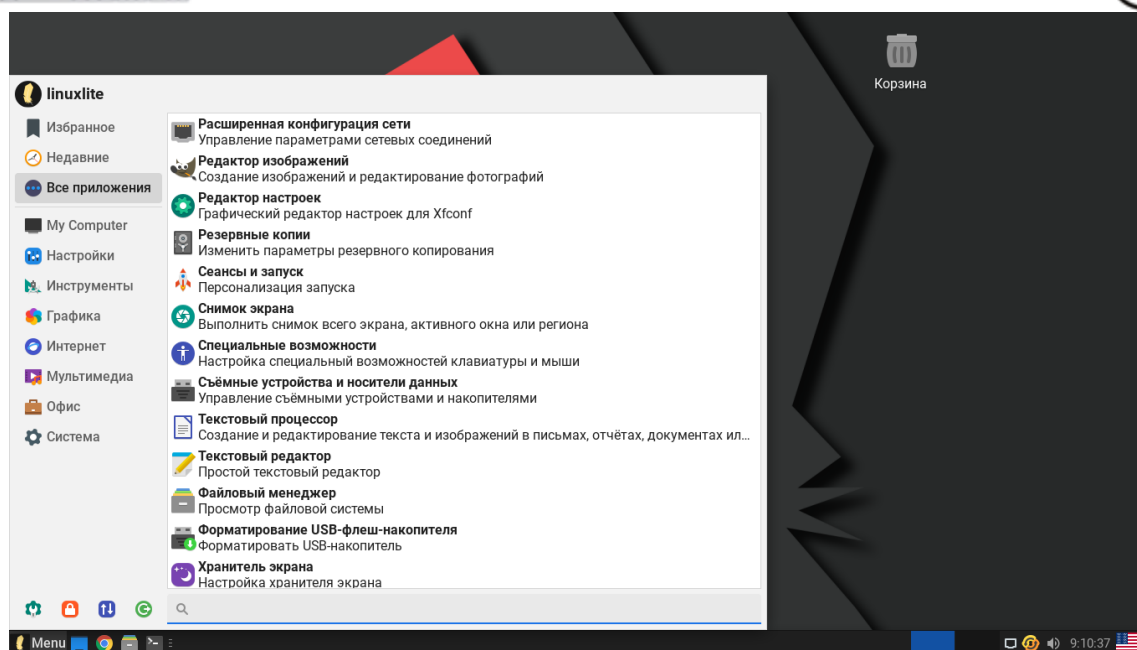


Рис. 1.8 Раздел объединения всех приложений в Lite 6.2 – часть 3

В целом, Linux Lite 6.2 – это дистрибутив Linux с простым и интуитивно понятным интерфейсом, который может быть легко настроен и настроен пользователем в соответствии с его потребностями.

Обзор интерфейса Linux Lite 6.2 представлен на следующих рисунках 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17 и 1.18. Они визуально соответственно отражают следующие разделы: раздел для офисных программ, раздел “Настройки”, раздел для рисования графических элементов, раздел для работы и настройки сети, системный раздел, раздел “Мультимедиа”, раздел “Системные настройки” часть 1 и часть 2, раздел инструментов и раздел для выхода из Linux.

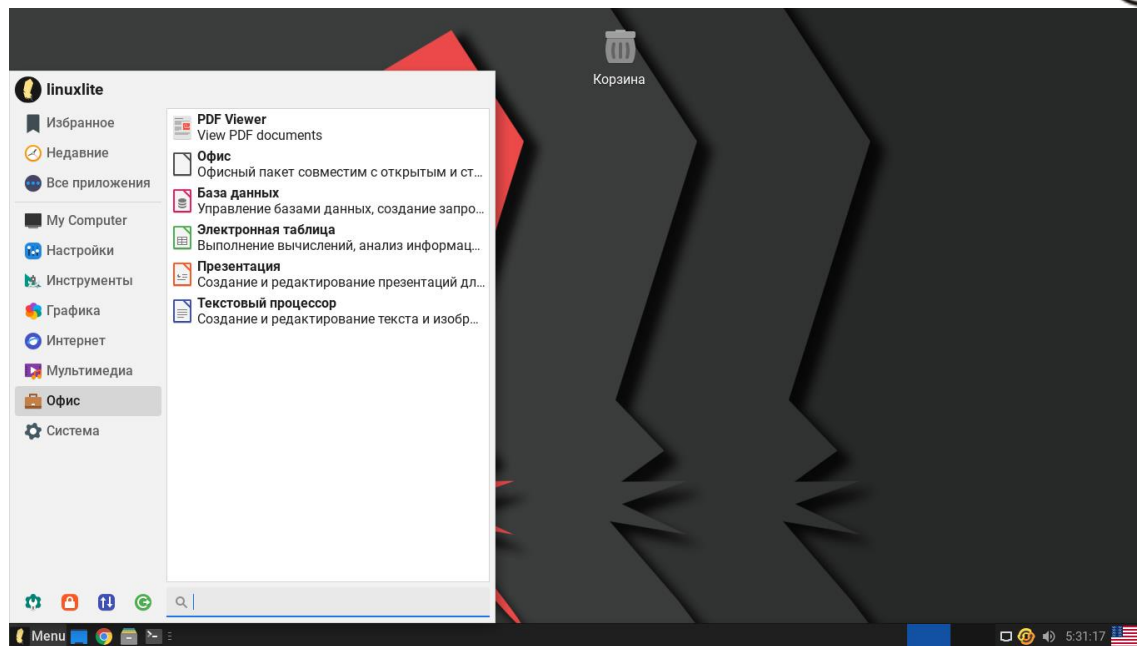


Рис. 1.9 Раздел для офисных программ в Linux Lite 6.2

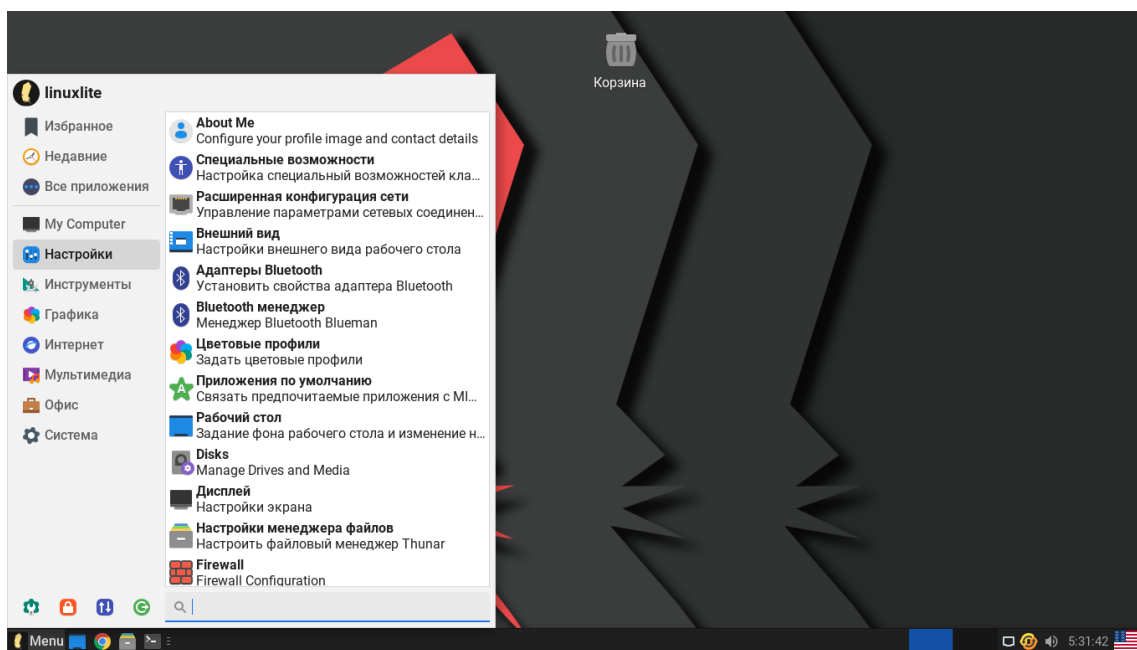


Рис. 1.10 Раздел “Настройки” в Linux Lite 6.2

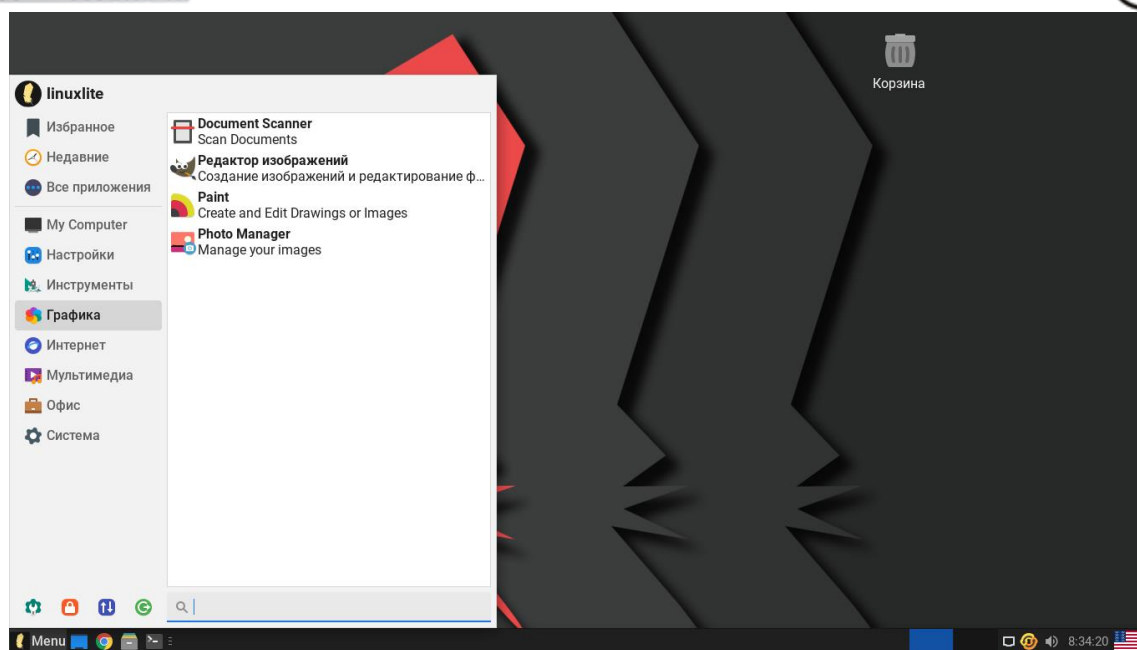


Рис. 1.11 Раздел для рисования графических элементов в Linux Lite 6.2

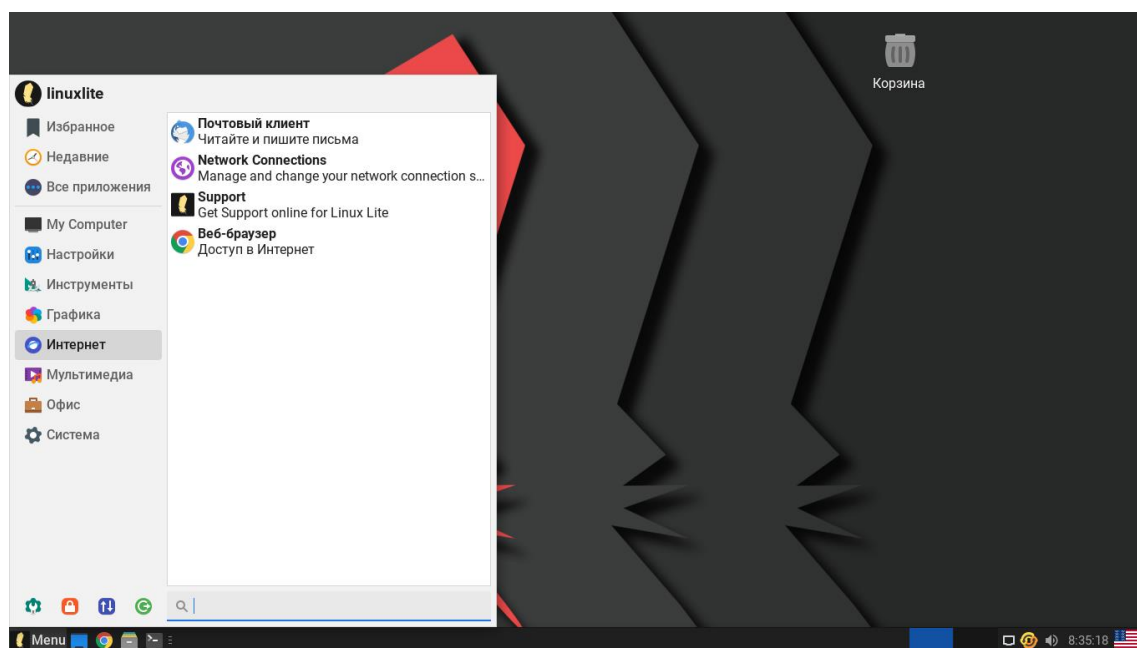


Рис. 1.12 Раздел для работы и настройки сети в Linux Lite 6.2

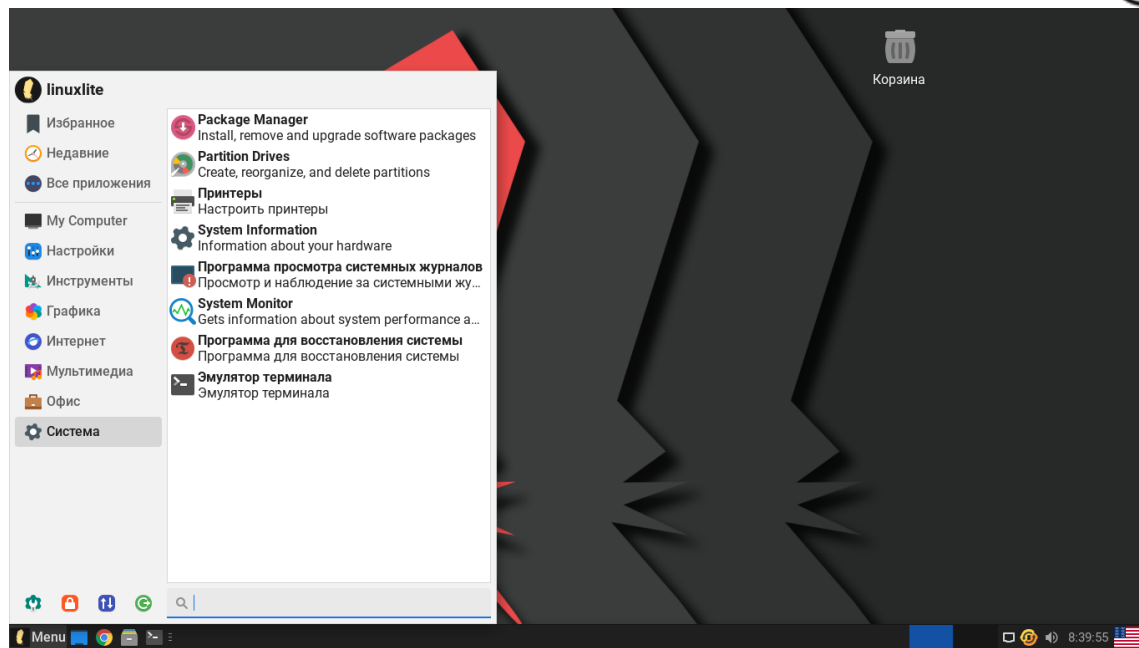


Рис. 1.13 Системный раздел в Linux Lite 6.2

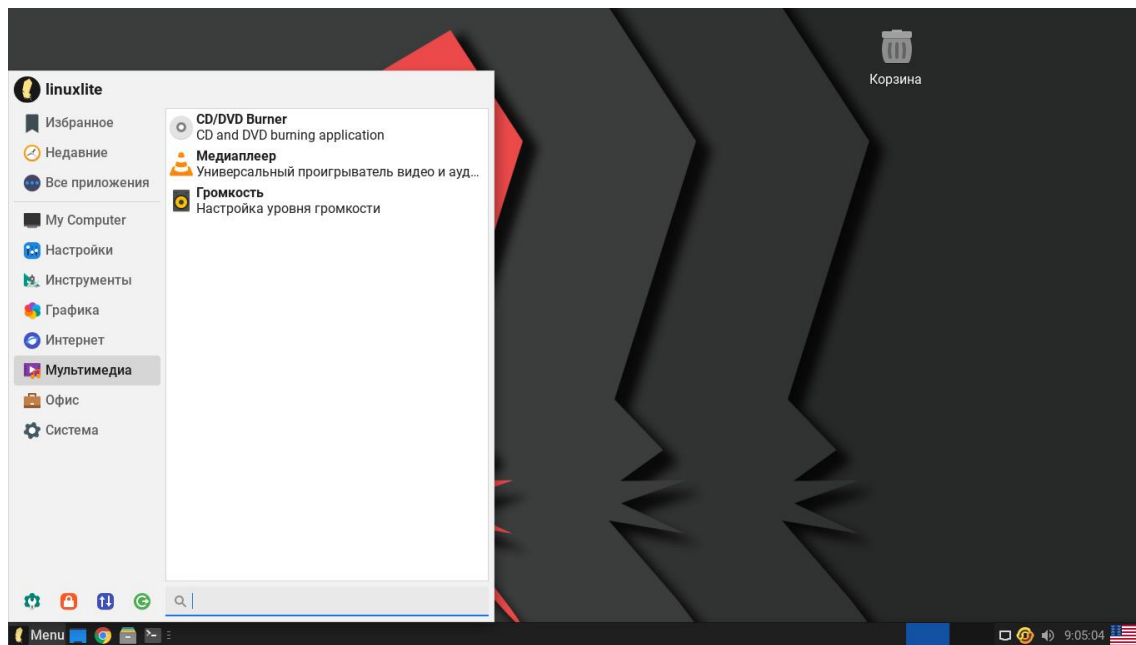


Рис. 1.14 Раздел “Мультимедиа” в Linux Lite 6.2

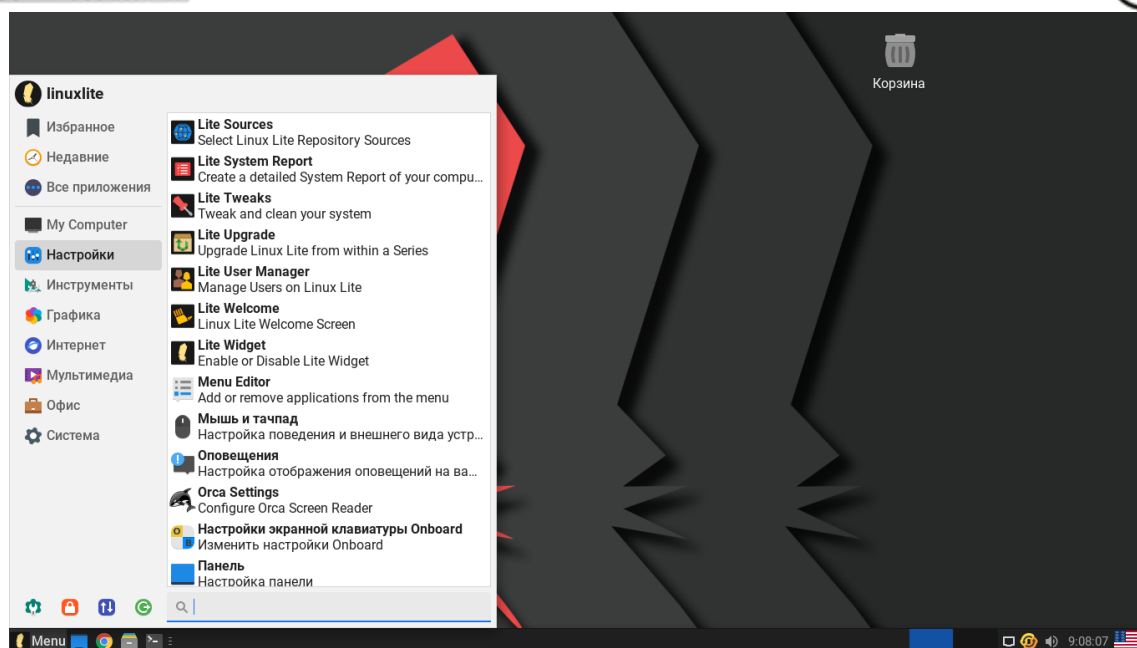


Рис. 1.15 Раздел “Системные настройки” в Linux Lite 6.2 – часть 1

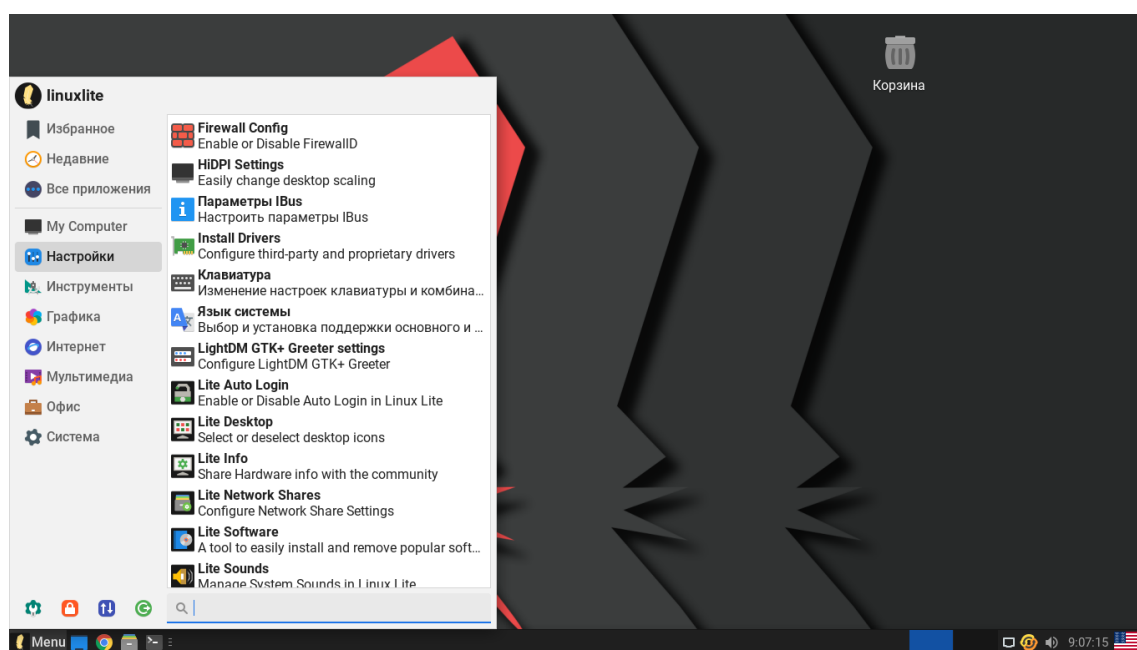


Рис. 1.16 Раздел “Системные настройки” в Linux Lite 6.2 – часть 2

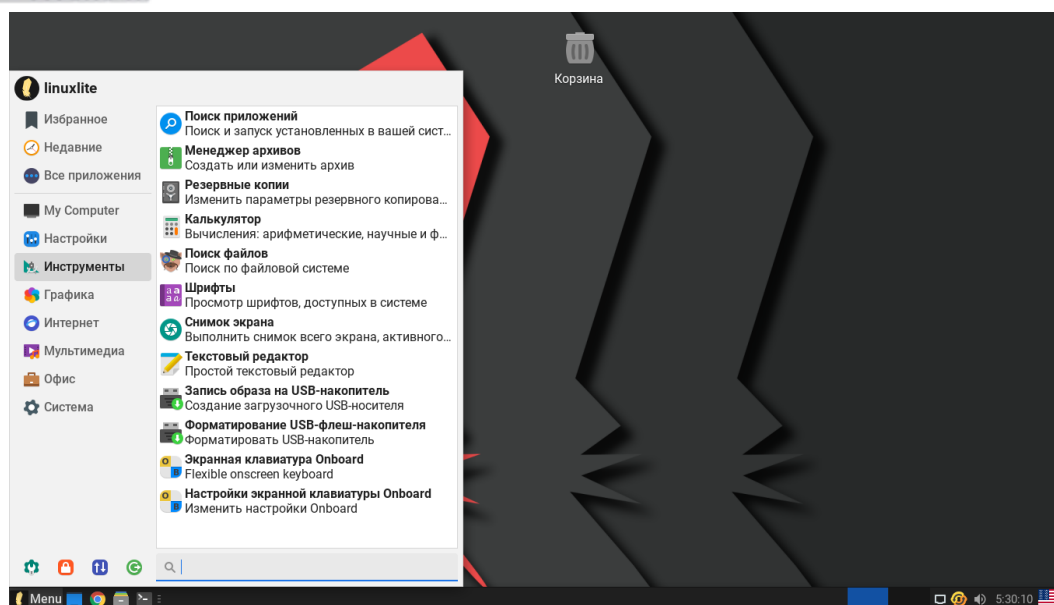


Рис. 1.17 Раздел инструментов в Linux Lite 6.2

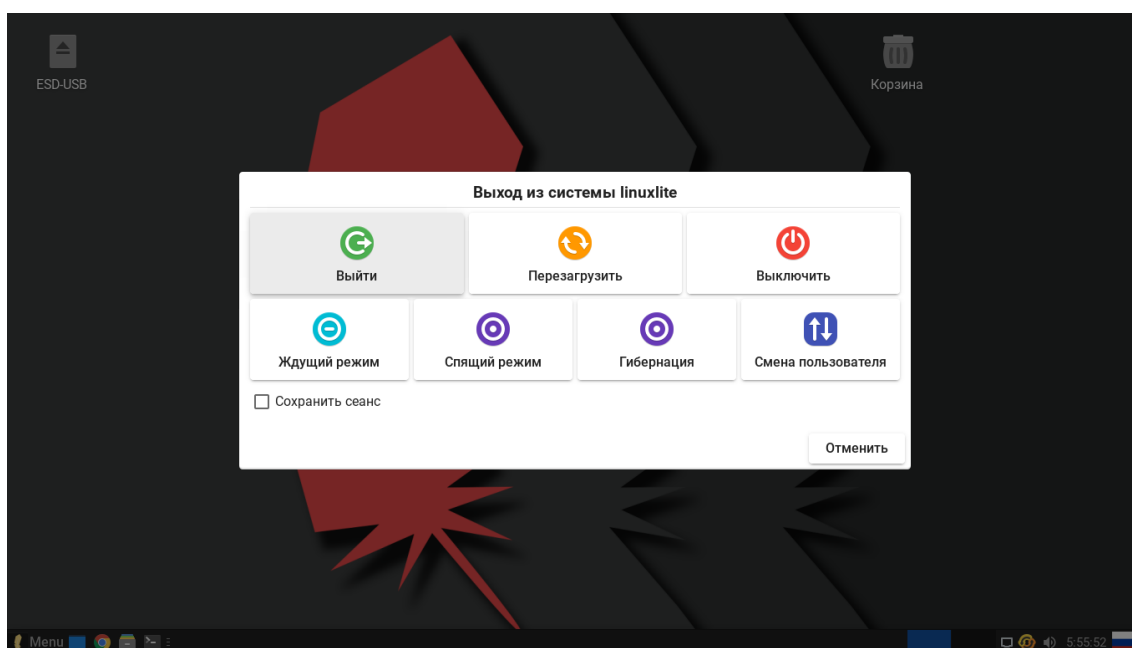


Рис. 1.18 Раздел для выхода из Linux Lite 6.2

RU I.2 Интерфейс системы Ubuntu

В пособие для решения различных упражнений и объяснения теоретического материала, используется операционная система Ubuntu версии 22.04. Процесс установки (см. рис. 19, рис. 20 и рис 21) в



компьютер очень упрощен. Система также предлагает “Live” версию, которая позволяет использовать её без установки.

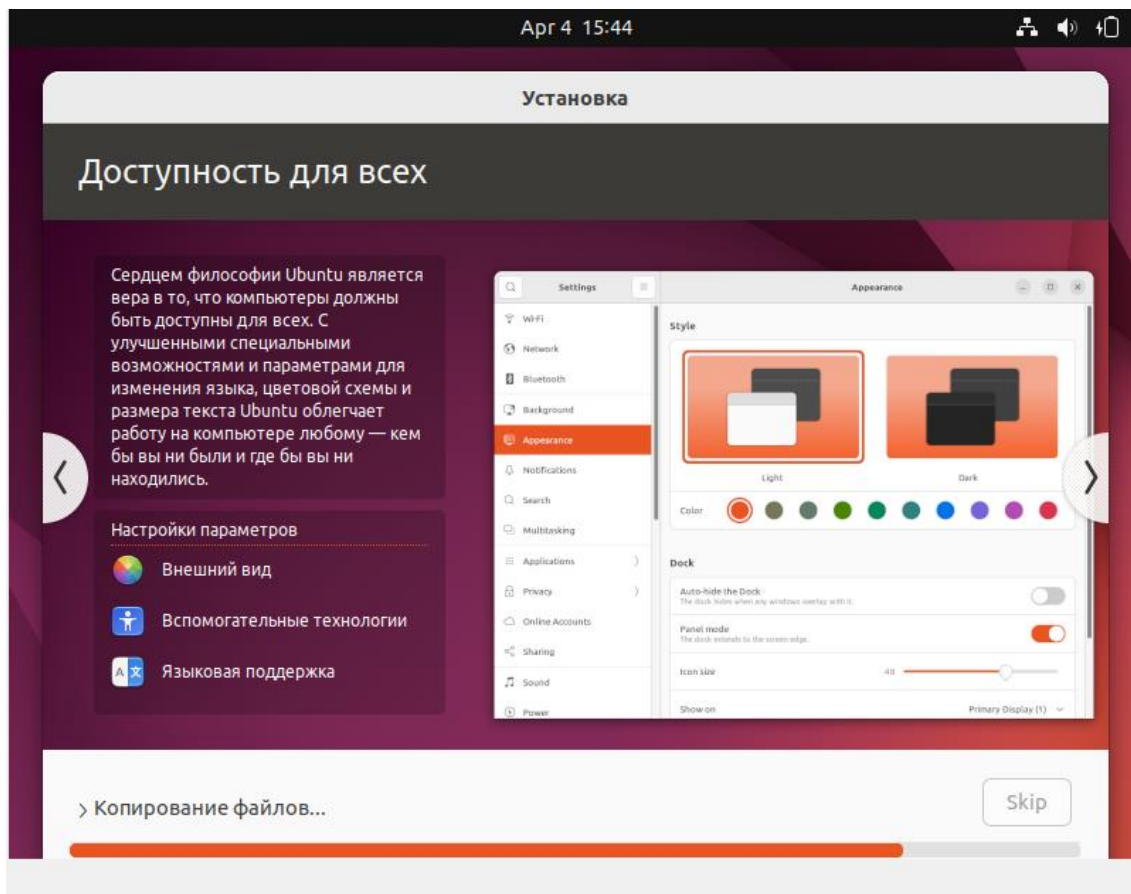


Рис. 1.19 Часть презентации системы Ubuntu во время установки – доступность для всех

Также как Linux Lite 6.2, Ubuntu предоставляет широкий выбор приложений (см. рис. 1.20), таких как браузер Firefox, мультимедийный проигрыватель и многие другие, которые можно запускать из меню приложений или через раздел поиска.

Ubuntu поставляется с бесплатным офисным пакетом LibreOffice (см. рис. 1.19) по-умолчанию, в котором есть все необходимое для большинства пользователей офисных приложений, как дома, так и в офисе или на учебе. Если у вас возникает большое желание использовать Microsoft Office, то можно решить эту проблему



благодаря Microsoft Office Online, интегрированного с облачным сервисом Microsoft.

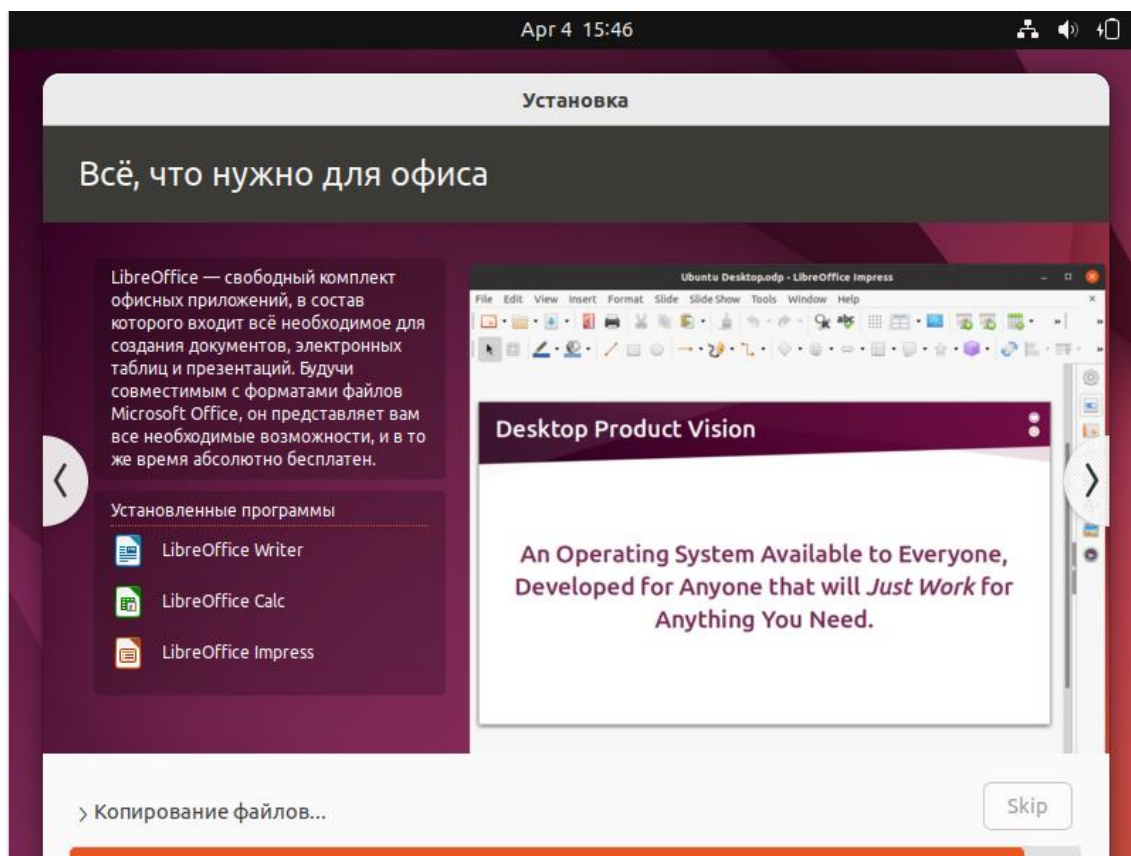


Рис. 1.20 Часть презентации системы Ubuntu во время установки – офисные программы

Ubuntu – это совокупность программа, которая предназначена как для персональных компьютеров, так и для серверов. Он привлекает внимание общественности также благодаря своей регулярности обновления системы, что гарантирует ее безопасность в использовании.

Его визуальное представление интерфейса имеет привычный и узнаваемый дизайн, который мало меняется со временем.

Основным рабочим окружением Ubuntu является GNOME, которое предоставляет современный и элегантный интерфейс с множеством функций и возможностей. В GNOME можно настроить



внешний вид рабочего стола, изменить темы оформления, добавить ярлыки и настроить панель задач.

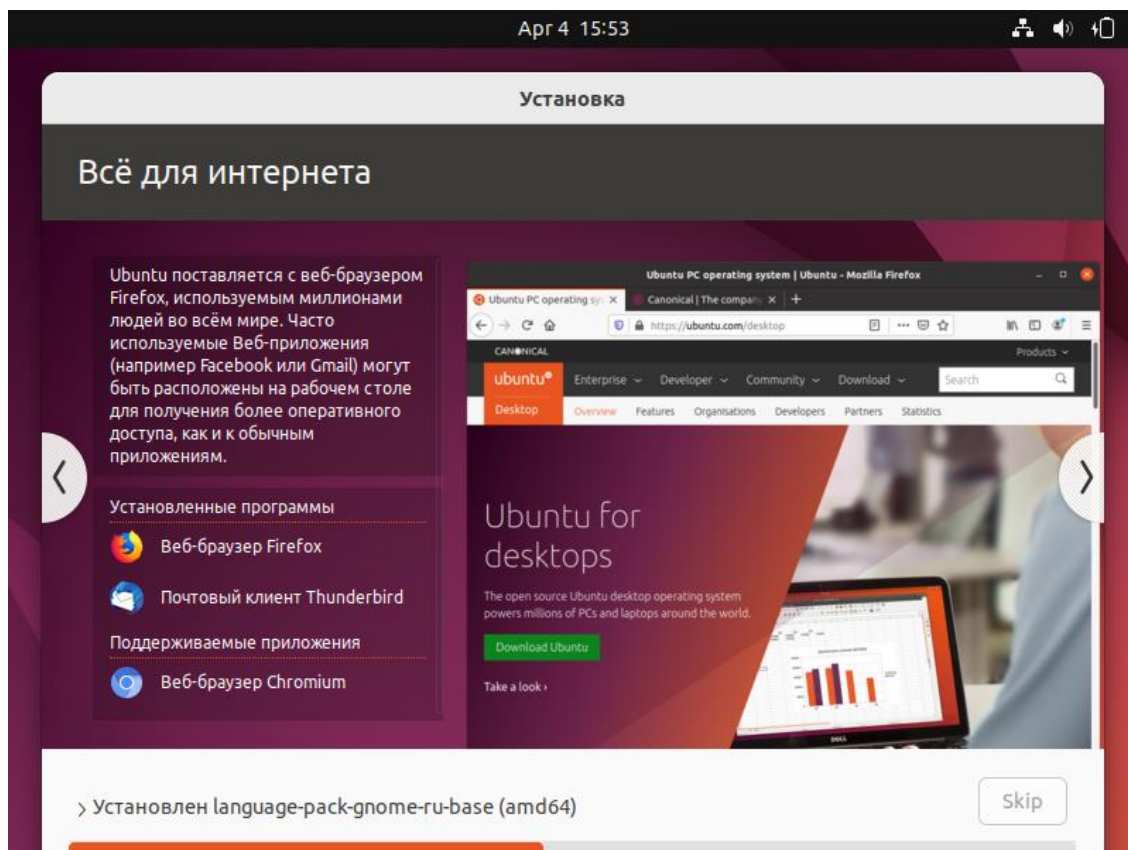


Рис. 1.21 Часть презентации системы Ubuntu во время установки – широкий выбор приложений в системе

В Ubuntu есть множество инструментов для управления системой, таких как Центр приложений, менеджер обновлений и настройки системы, которые помогают пользователям управлять своими системами и настраивать их в соответствии с их потребностями. На следующих рисунках 1.22, 1.23, 1.24, 1.25, 1.26 и 1.27 представлены визуальные интерфейсы, которые могут дать представление об операционных системах.

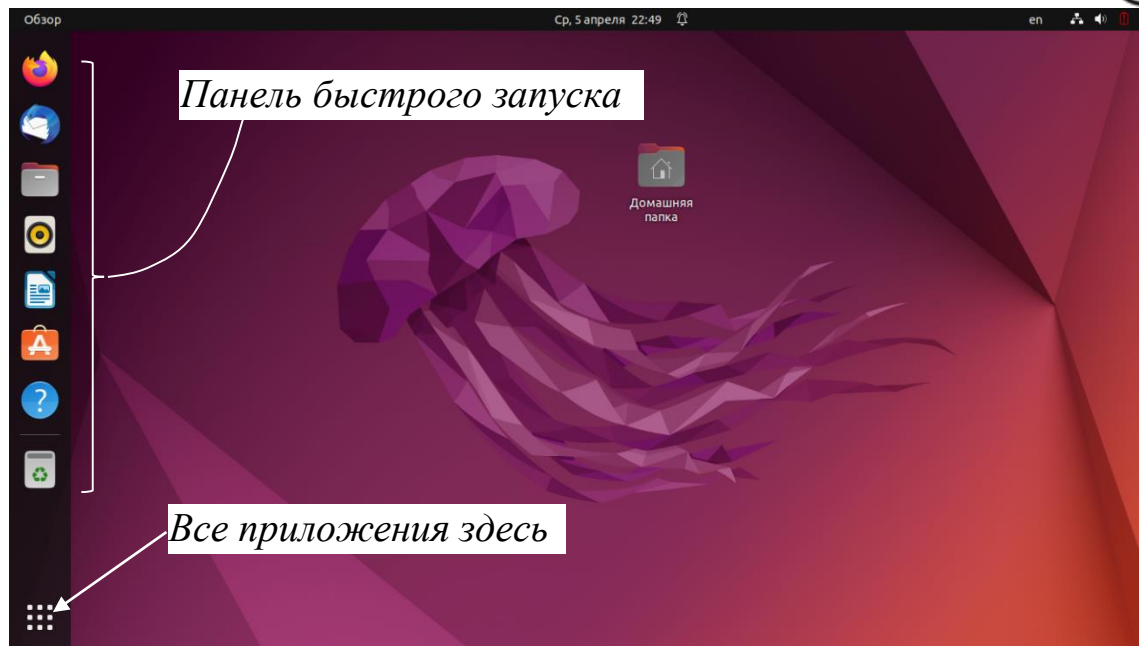


Рис. 1.22 Интерфейс операционной системы Ubuntu после установки

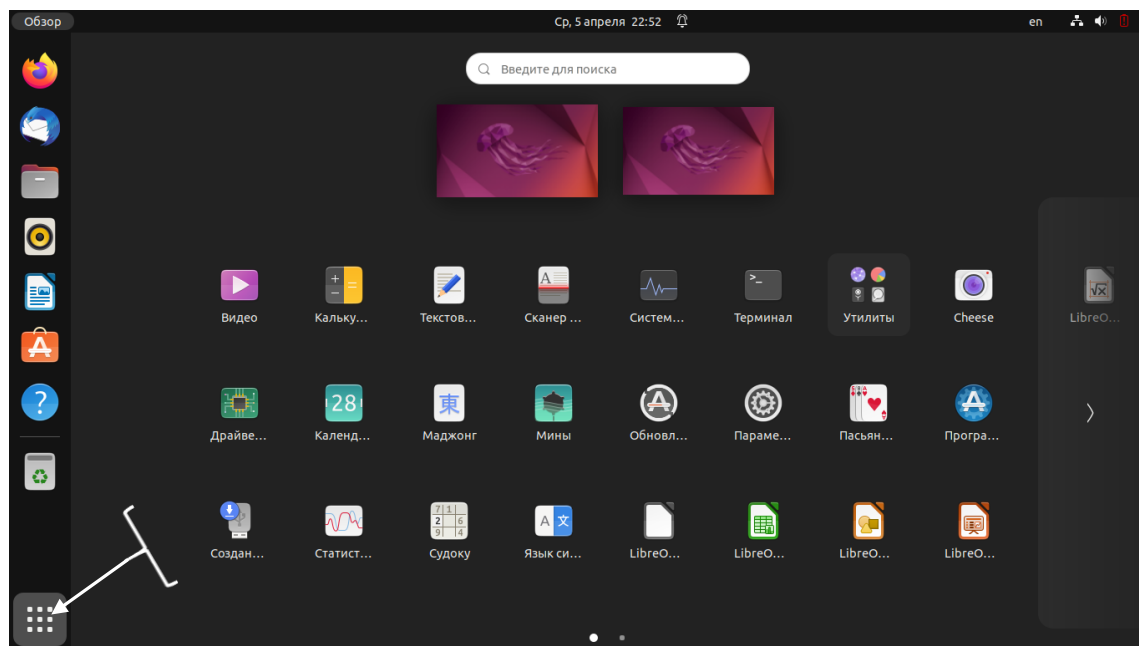


Рис. 1.23 Обзор возможности операционной системы Ubuntu

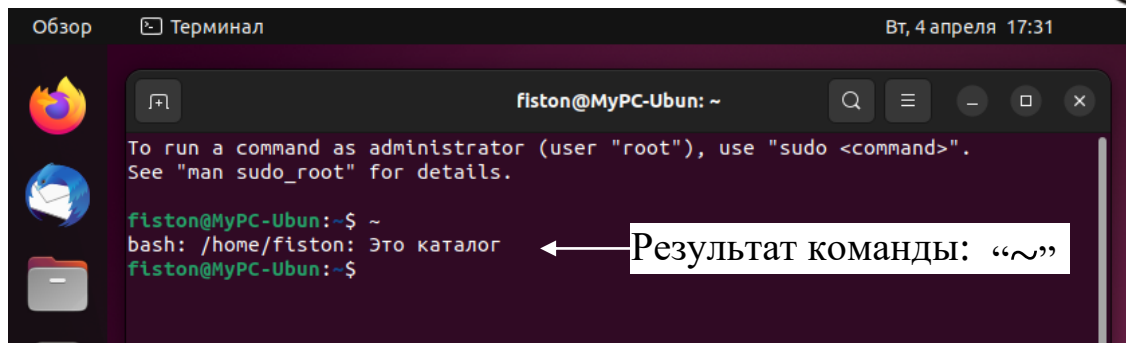


Рис. 1.24 Интерфейс командной строки в Ubuntu

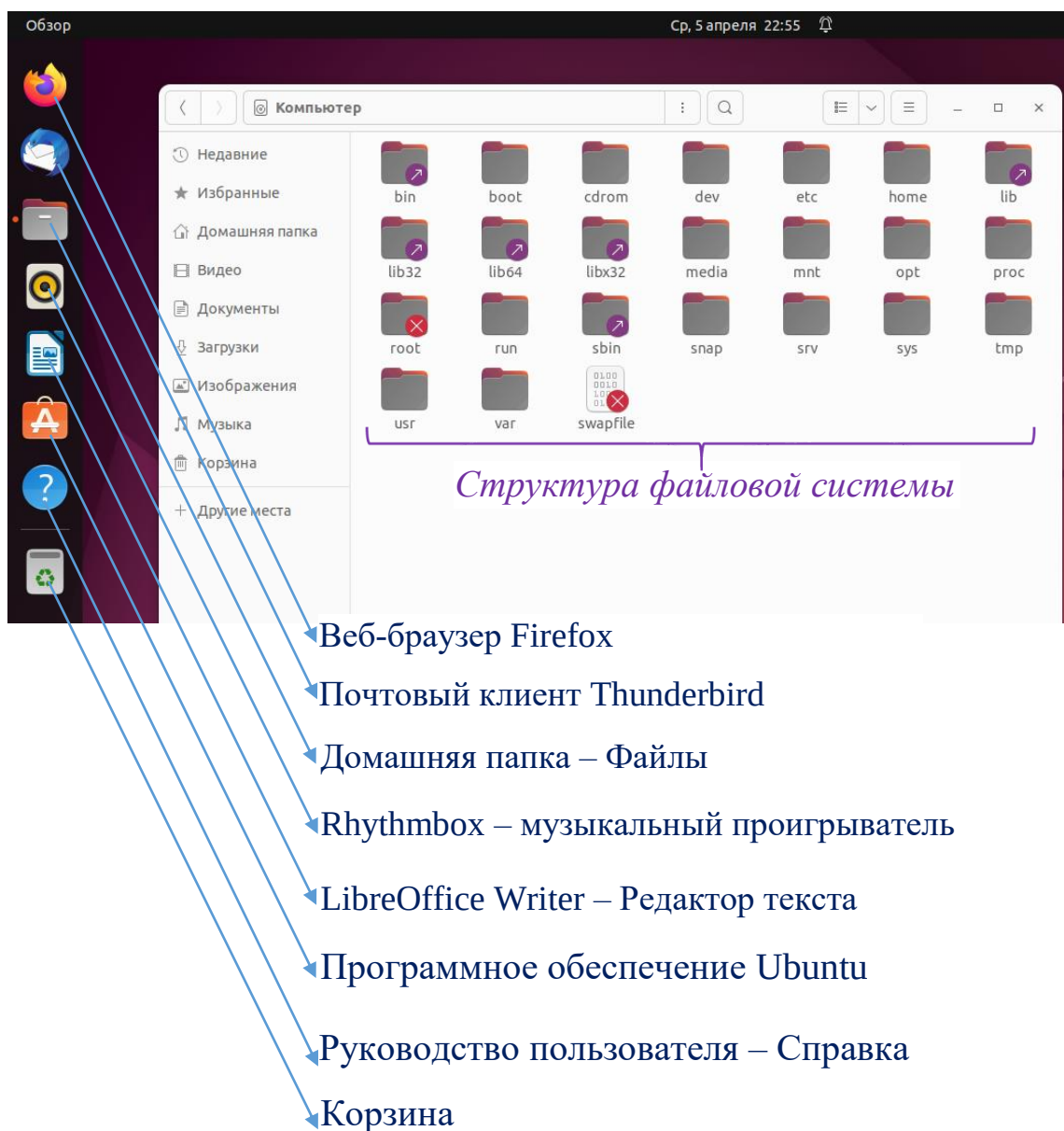


Рис. 1.25 Структура файловой системы операционной системы Ubuntu

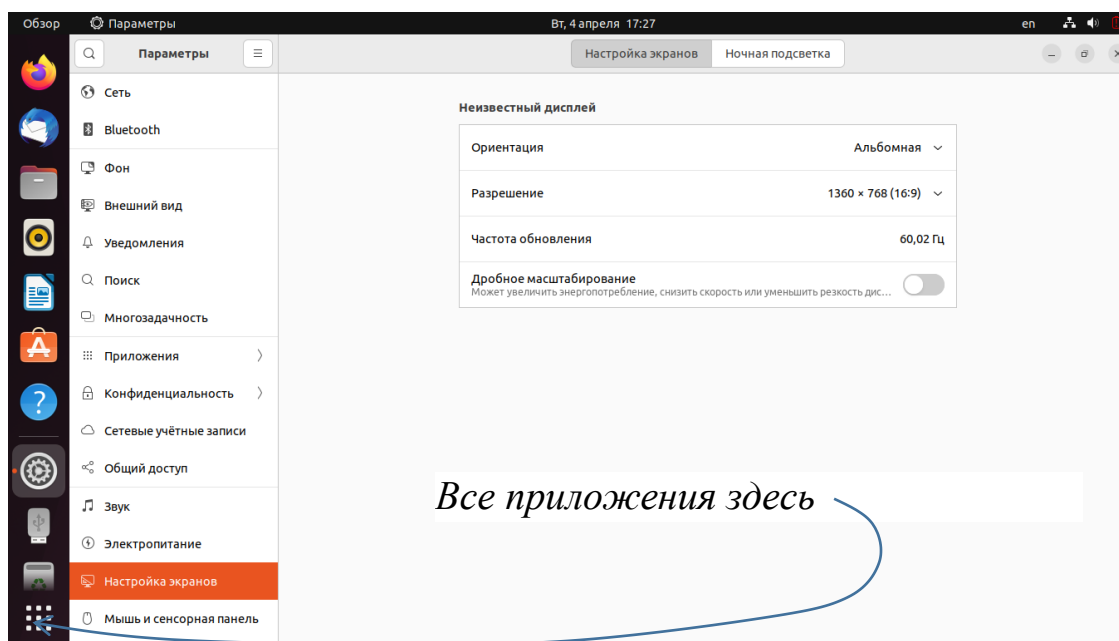


Рис. 1.26 Часть меню операционной системы Ubuntu – Настройка экранов

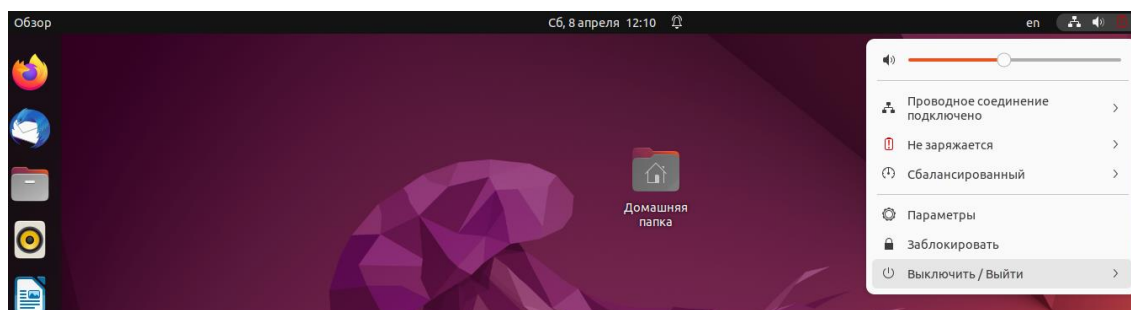


Рис. 1.27 Раздел для настройки сети и другие параметры; для выключения компьютера

RU 1.3 Интерфейс системы Linux Alt Edu

ALT Linux – это российская операционная система, основанная на Linux и предназначенная для использования на рабочих станциях, серверах и встраиваемых устройствах.

Она разрабатывается с 2001 года и является одной из самых популярных дистрибутивов Linux в России и странах бывшего СССР.



ALT Linux имеет свой собственный пакетный менеджер RPM (это бесплатная система управления пакетами с открытым исходным кодом. Название RPM относится к формату файла “*.rpm*” для дистрибутивов Linux), который обеспечивает удобное управление установкой и обновлением программного обеспечения.

ALT Linux имеет несколько версий (см. рис. 1.28), каждая из которых предназначена для определенной цели: ALT Workstation для рабочих станций, ALT Server для серверов, ALT Education для образовательных учреждений и т.д.

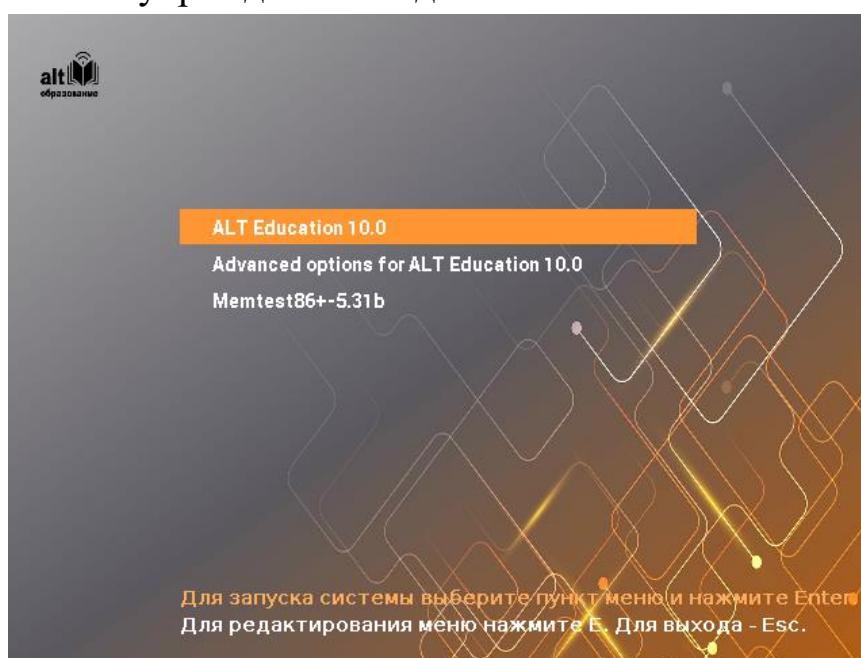


Рис. 1.28 Выбор тип системы ALT Linux Education для запуска

ALT Linux также имеет несколько различных вариантов интерфейса пользователя, таких как Frames, Xfce, GNOME, KDE, LXDE и другие. В зависимости от версии ALT Linux может использоваться различная версия ядра Linux. Кроме того, ALT Linux поддерживает множество языков, включая русский, казахский, английский и др.

Одной из особенностей ALT Linux является ее открытость и возможность участия в разработке. Пользователи могут вносить свой вклад в проект, сообщать об ошибках, улучшать документацию и т.д.



ALT Linux включает в себя большой набор программного обеспечения, который устанавливается по умолчанию. Вот некоторые из наиболее распространенных программ, которые можно найти в ALT Linux:

1. Браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome.
2. Офисные приложения: LibreOffice, Calligra, AbiWord.
3. Мультимедиа: VLC, GIMP, Inkscape, Audacity.
4. Коммуникация: Thunderbird, Pidgin, Skype.
5. Системные утилиты: GNOME Disk Utility, GParted, Nautilus, Dolphin.
6. Программирование: Python, Java, GCC.
7. Система контроля версий: Git.

Кроме того, ALT Linux также поставляется с рядом системных утилит, которые облегчают управление системой, включая утилиты для настройки сети, управления пакетами, монтирования дисков и т.д.

Для того, чтобы иметь визуальное представление об ALT Linux и этих различных пользовательских интерфейсах, необходимо разглядеть следующие рисунки 1.29 – 1.49.

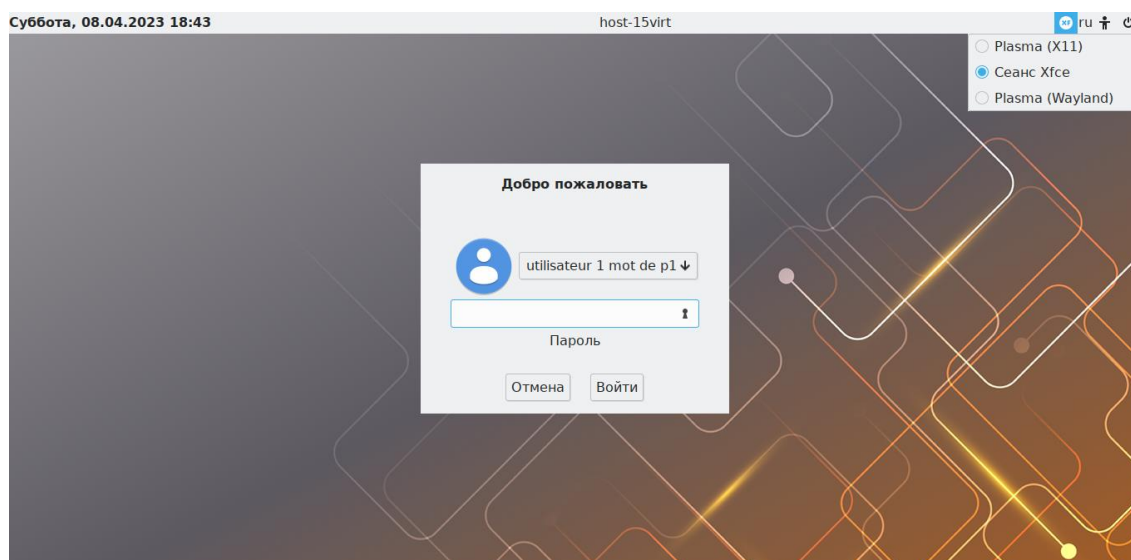


Рис. 1.29 Выбор тип интерфейса пользователя при входе в систему ALT Linux и окно ввода пароля

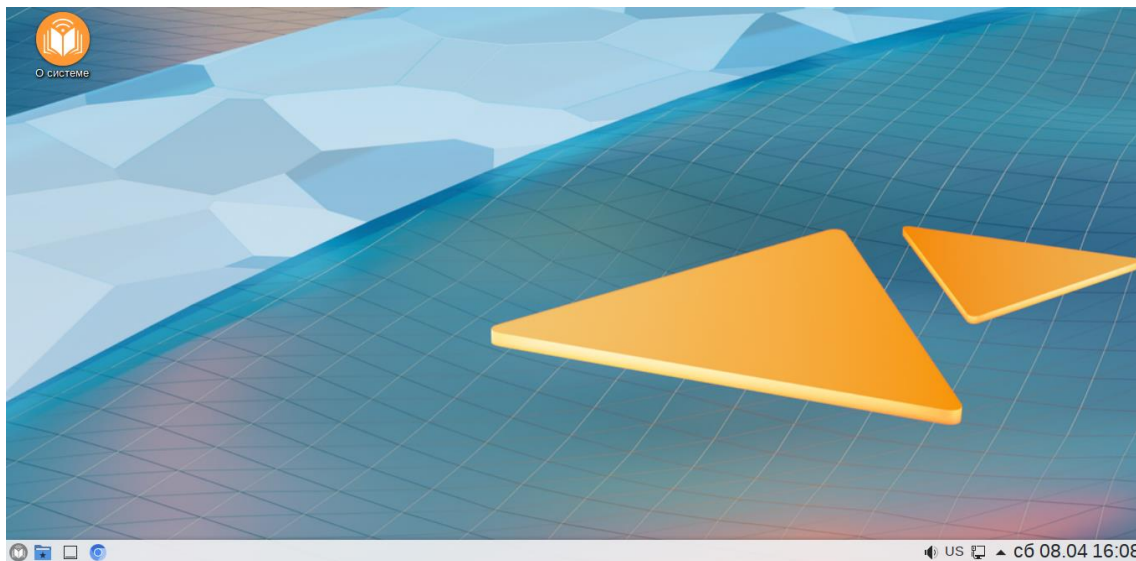


Рис. 1.30 Интерфейс пользователя типа Plasma для ALT Linux после входа

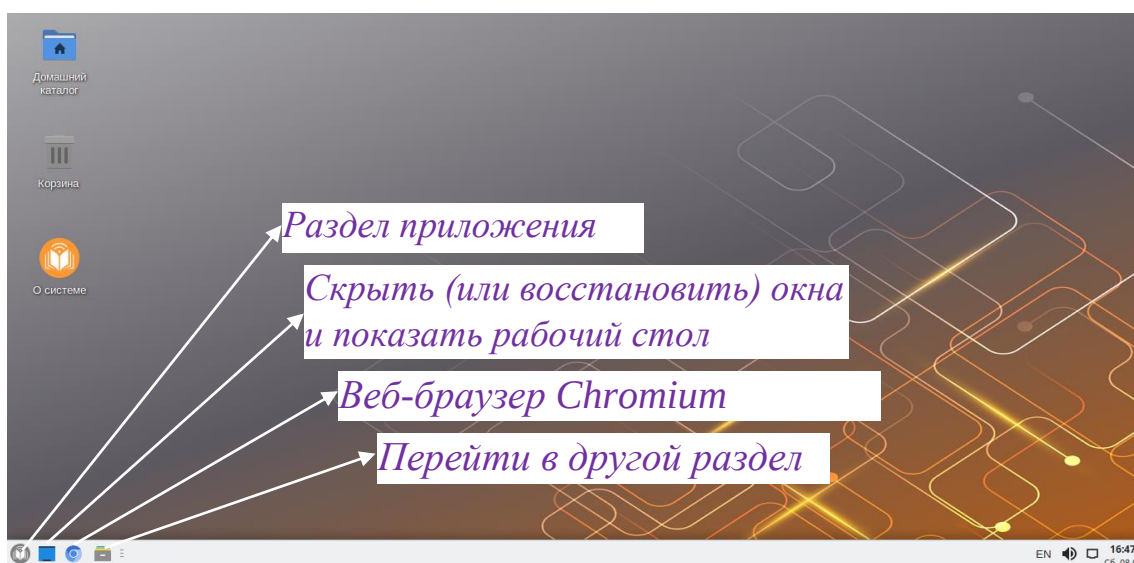


Рис. 1.31 Интерфейс пользователя типа Xfce для ALT Linux после входа

Разница в пользовательском интерфейсе рабочего стола на рисунках 1.30 и 1.31 находится в правом нижнем углу. Где такие параметры, как текущее время, громкость, язык записи, настройки сети, расположены по-разному.

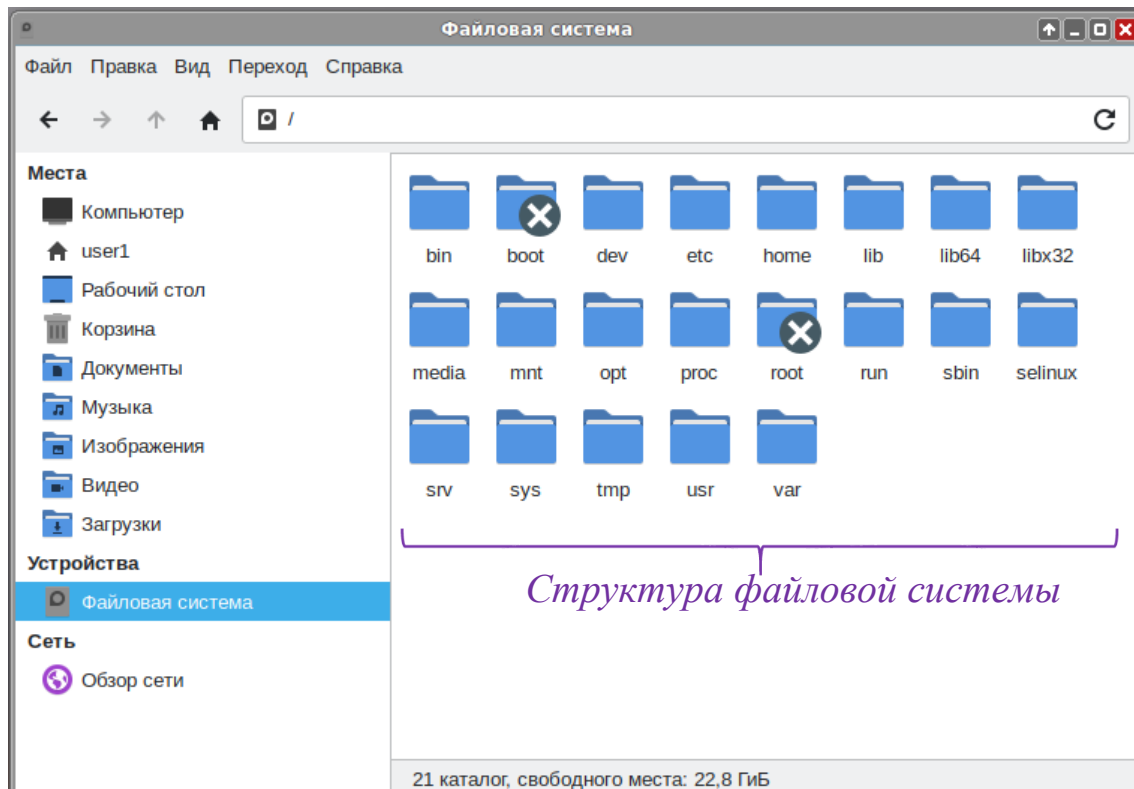


Рис. 1.32 Структура файловой системы ALT Linux Edu

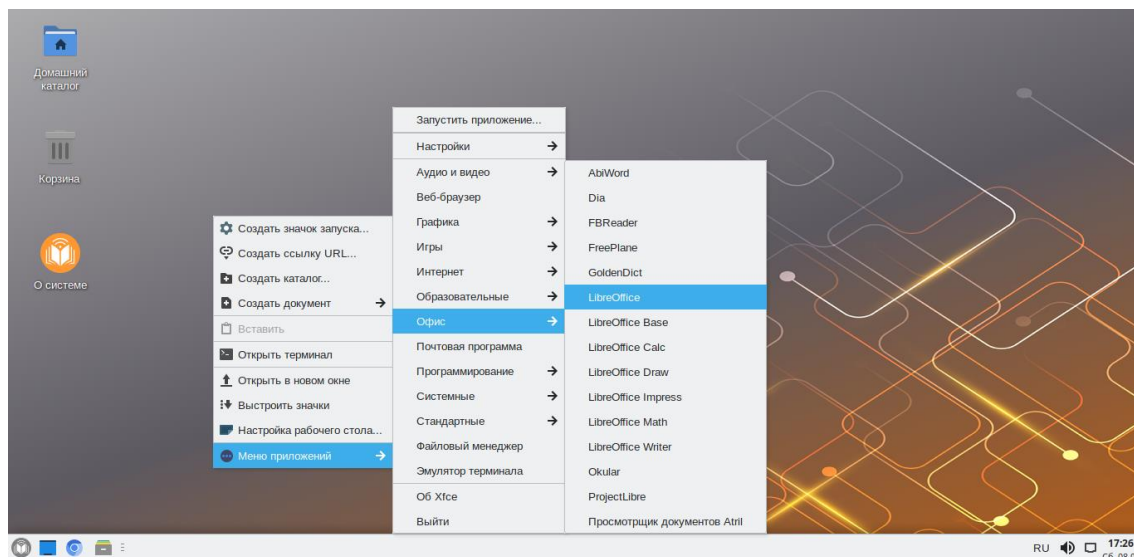


Рис. 1.33 Способ запуска офисных приложения через рабочий стол (щелкните правой кнопкой мыши) в пользовательском интерфейсе Xfce



Также возможно запускать эти приложения через меню "Пуск", как мы привыкли в операционной системе Windows (см. рис. 1.34).

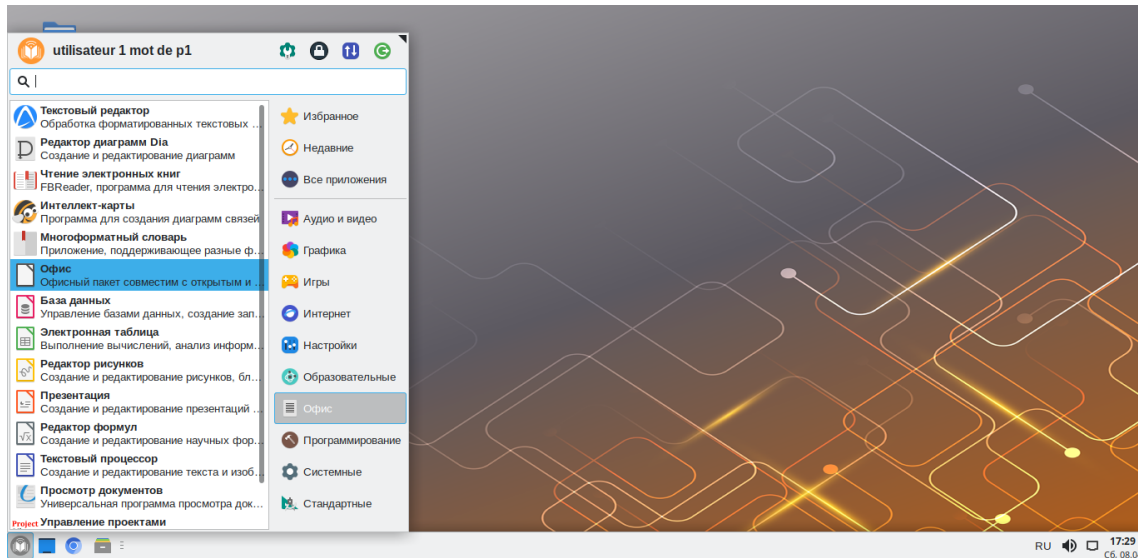


Рис. 1.34 Способ запуска офисных приложения через “Пуск” (в левом нижнем углу) в пользовательском интерфейсе Xfce

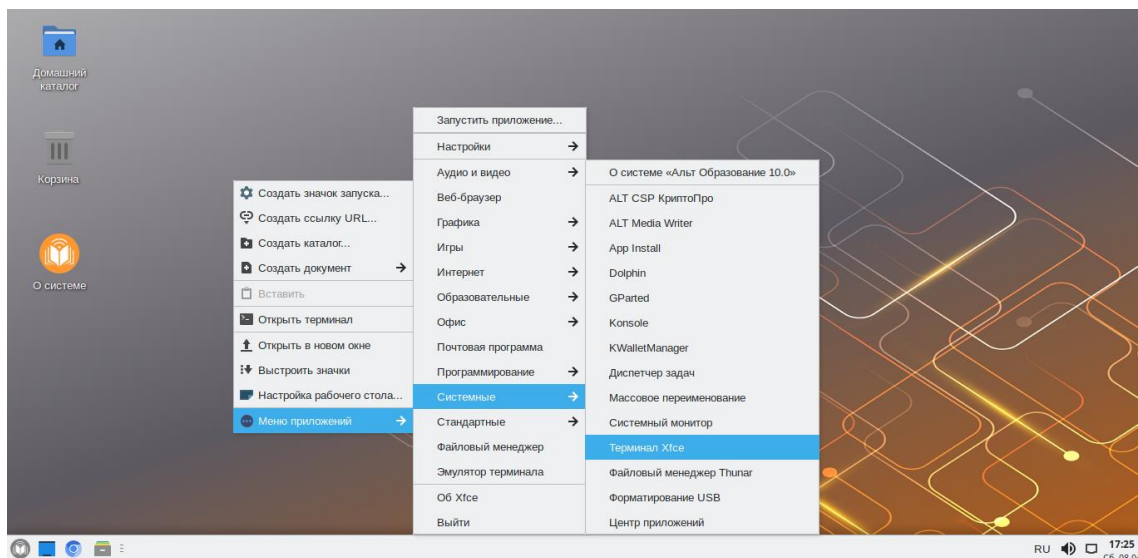


Рис. 1.35 Способ запуска системных приложений через рабочий стол (щелкните правой кнопкой мыши) в пользовательском интерфейсе Xfce

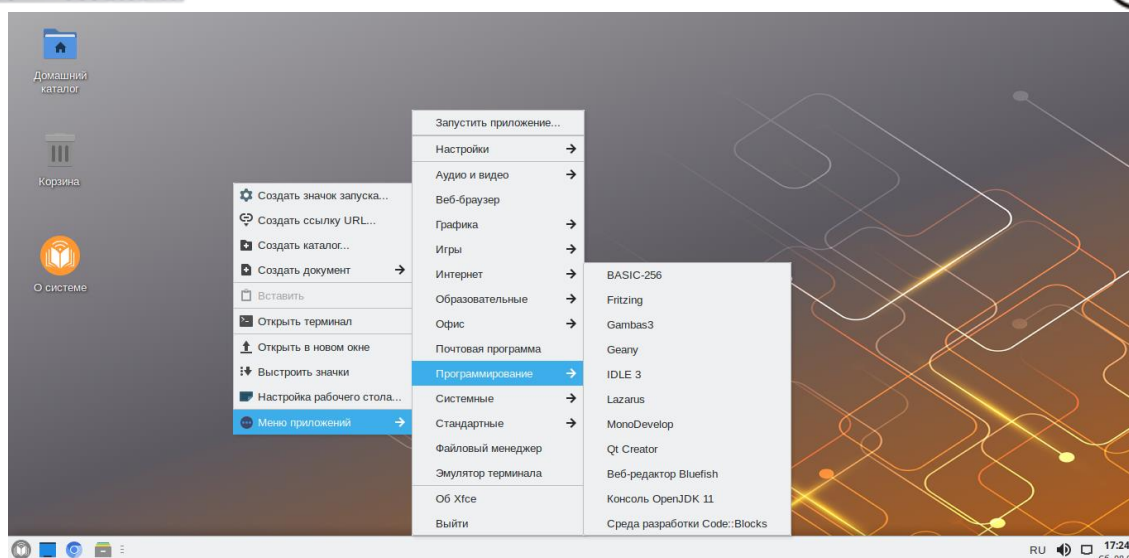


Рис. 1.36 Способ запуска языков программирования через рабочий стол (щелкните правой кнопкой мыши) в пользовательском интерфейсе Xfce

Мы видим, что щелчком правой кнопкой мыши, пользователь системы может многое выполнить: от запуска определенного программного обеспечения до создания определенных вещей (см. рис. 1.37).

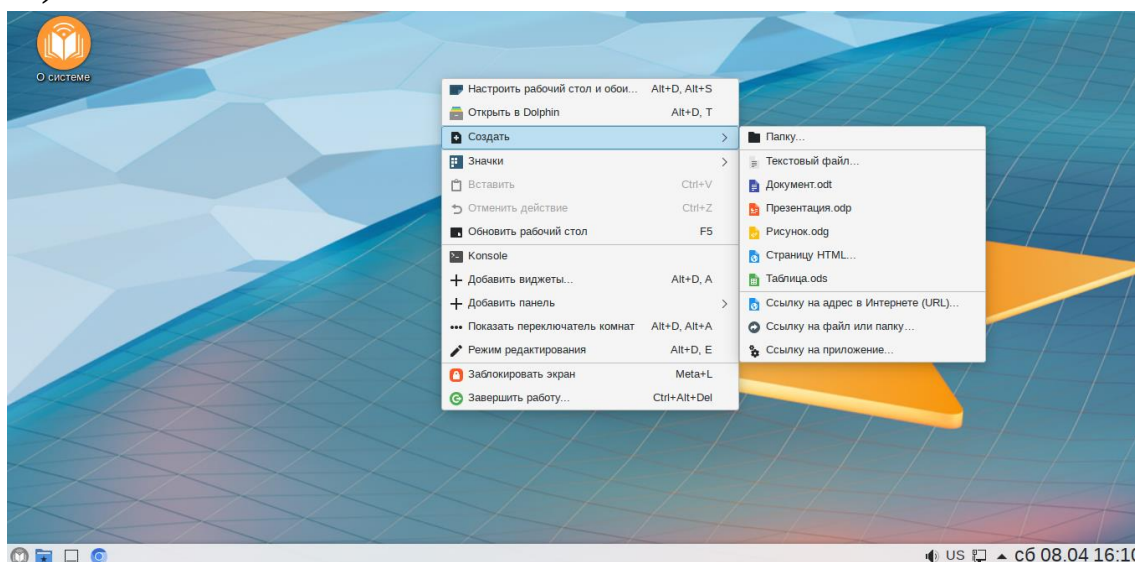


Рис. 1.37 Возможно создать папку и др. через рабочий стол (щелкните правой кнопкой мыши) в пользовательском интерфейсе Xfce

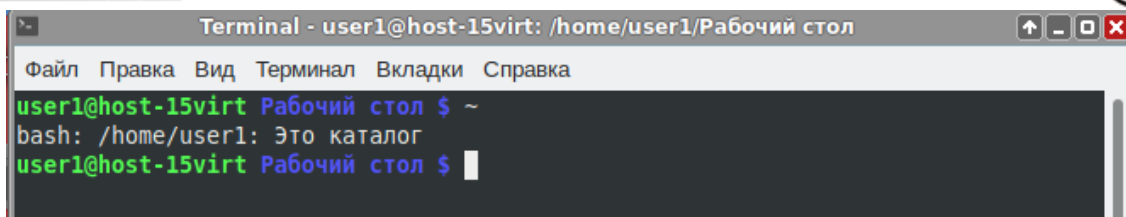
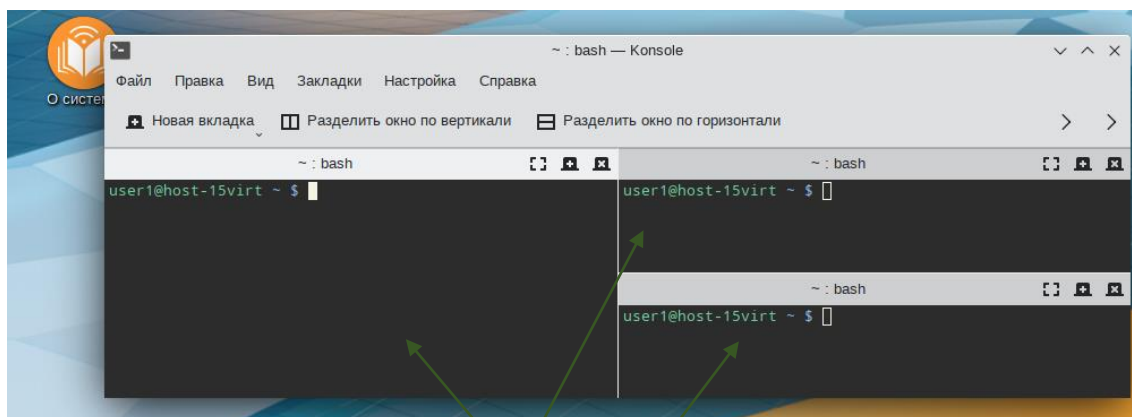


Рис. 1.38 Окно терминала в пользовательском интерфейсе Xfce



*Одно из окон для выполнения
Количество этих окон может варьироваться.*

Рис. 1.39 Интерфейс консоли в пользовательском интерфейсе “Plasma”

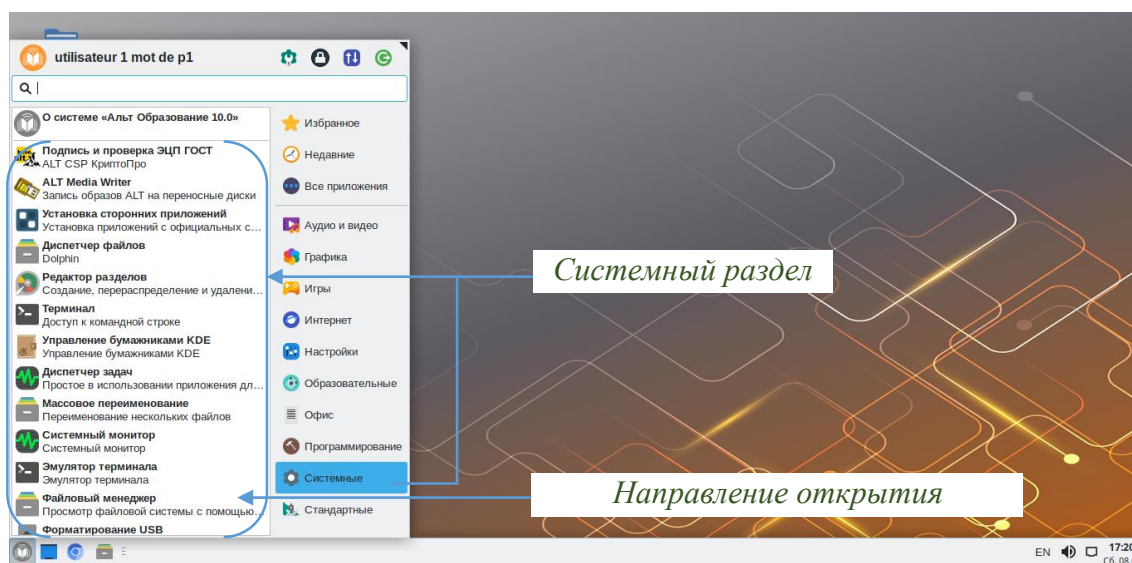


Рис. 1.40 Способ запуска системных приложений через меню пуска в пользовательском интерфейсе Xfce

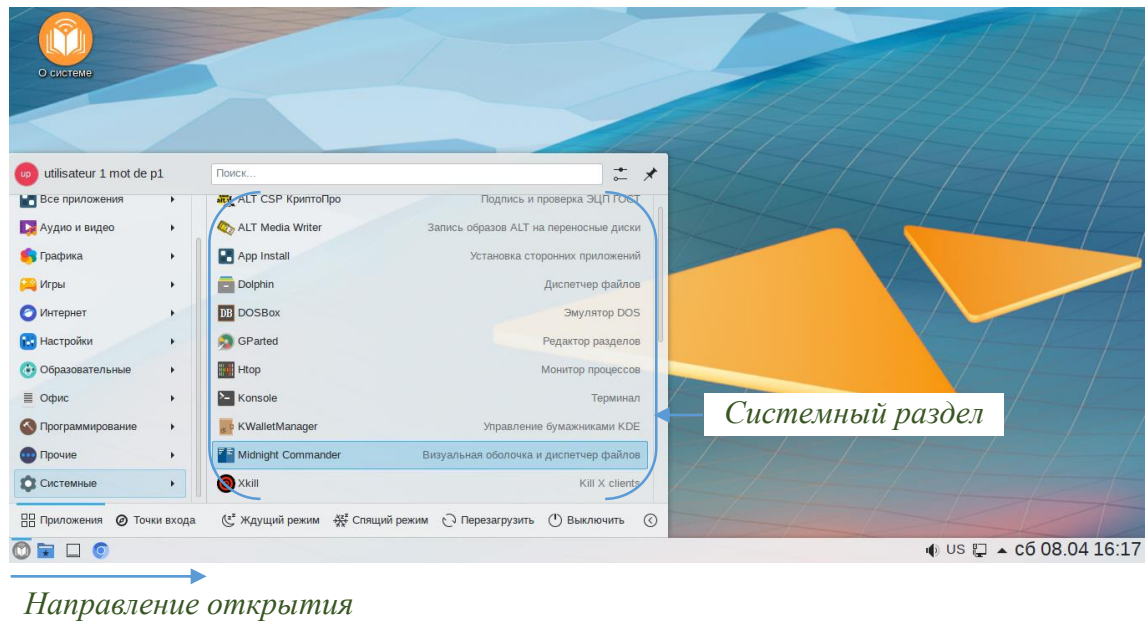


Рис. 1.41 Способ запуска системных приложений через меню пуска в пользовательском интерфейсе Plasma

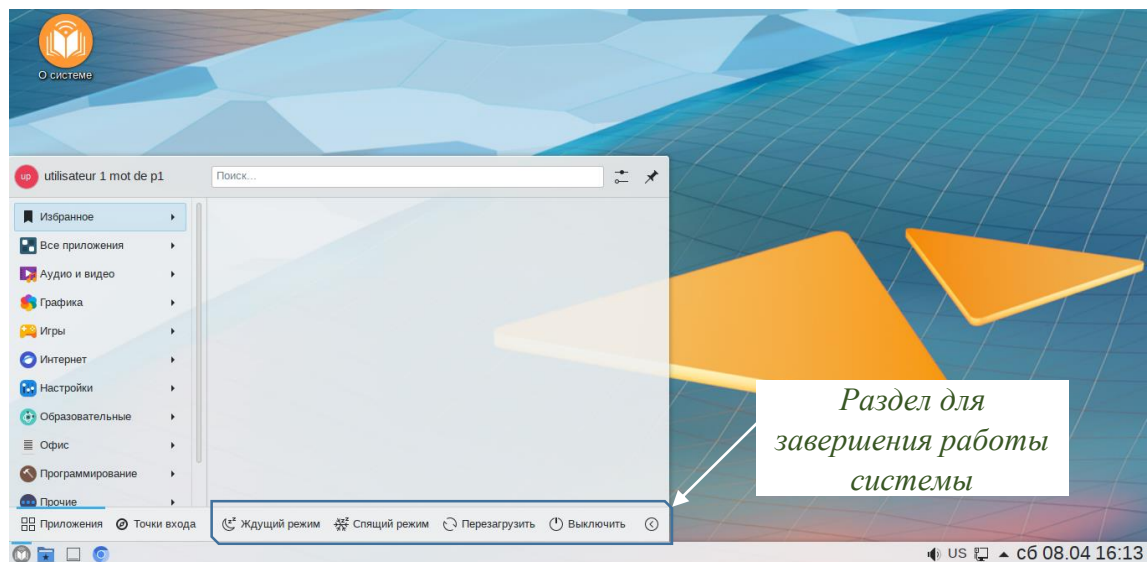


Рис. 1.42 Меню пуска в пользовательском интерфейсе Plasma

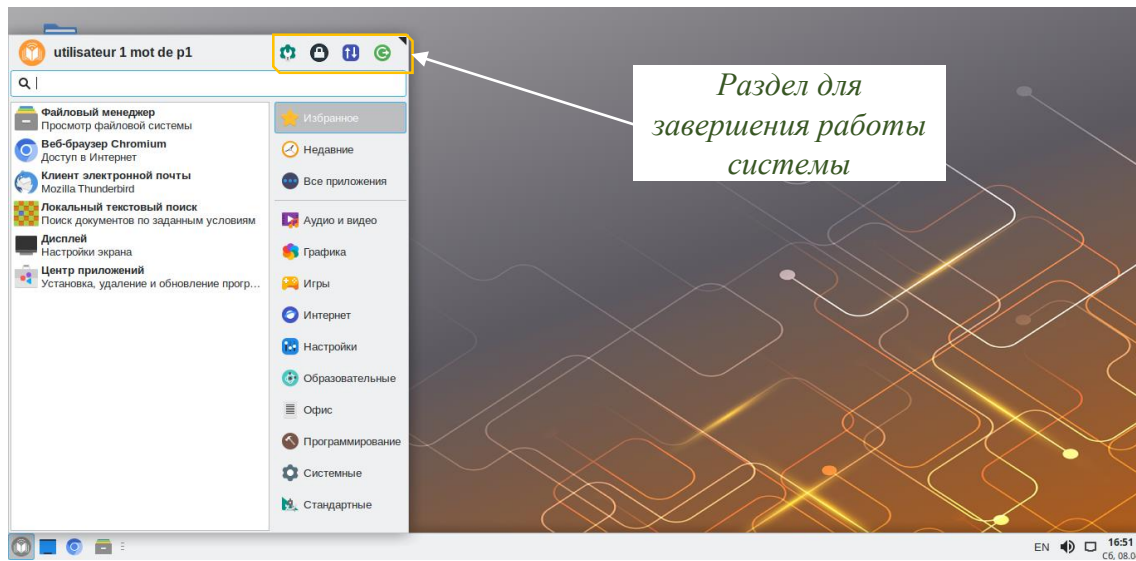


Рис. 1.43 Меню пуска в пользовательском интерфейсе Xfce

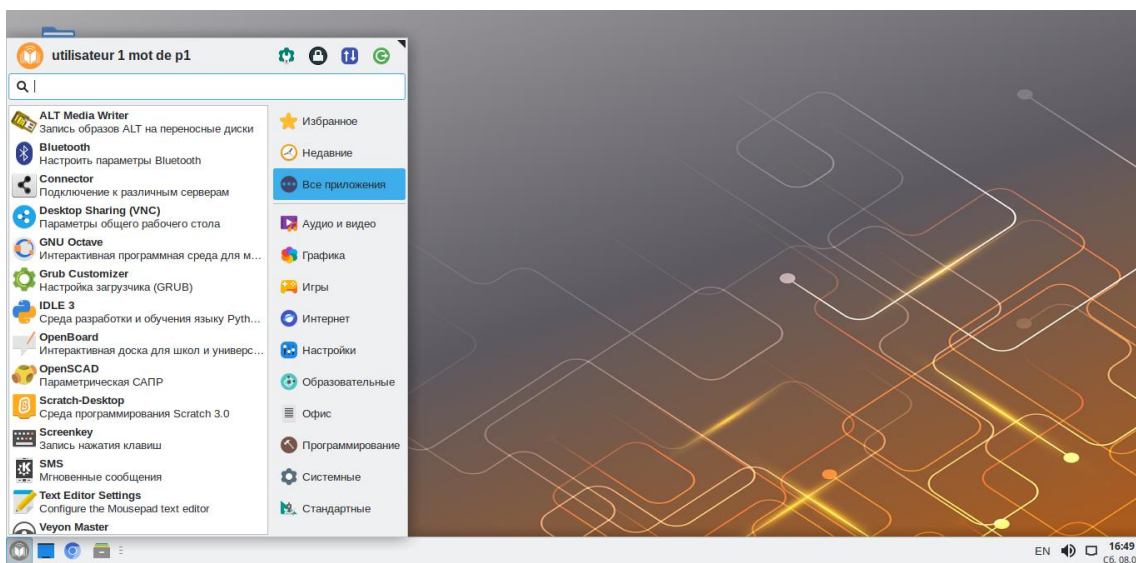


Рис. 1.44 Способ нахождения все возможности системы в пункте “Все приложения” через меню пуска в пользовательском интерфейсе Xfce

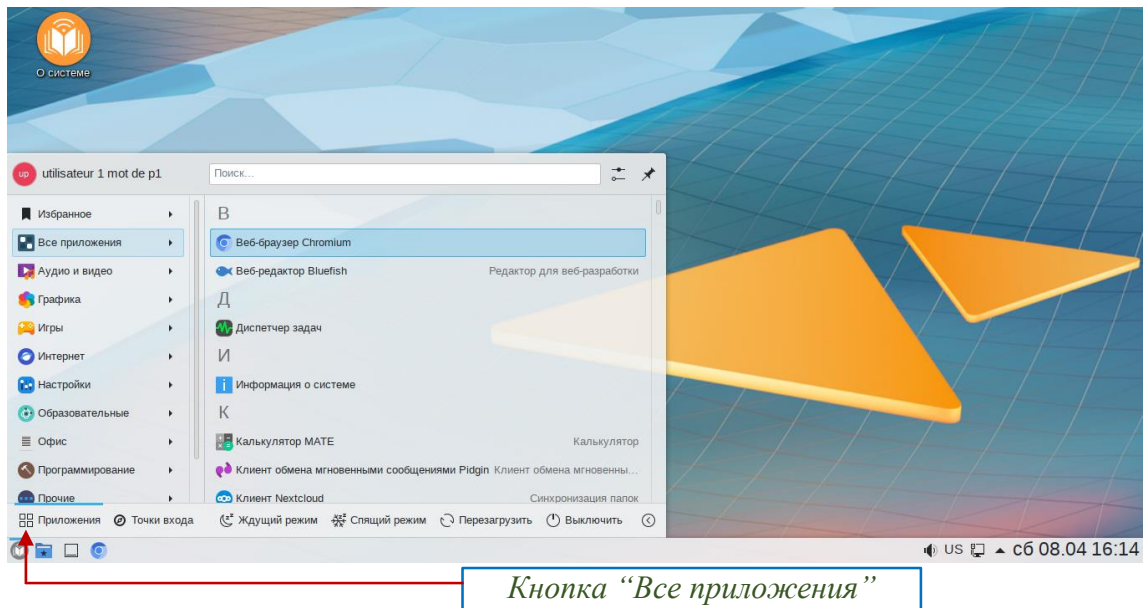


Рис. 1.45 Способ нахождения все возможности системы в пункте “Все приложения” через меню пуска в пользовательском интерфейсе Plasma

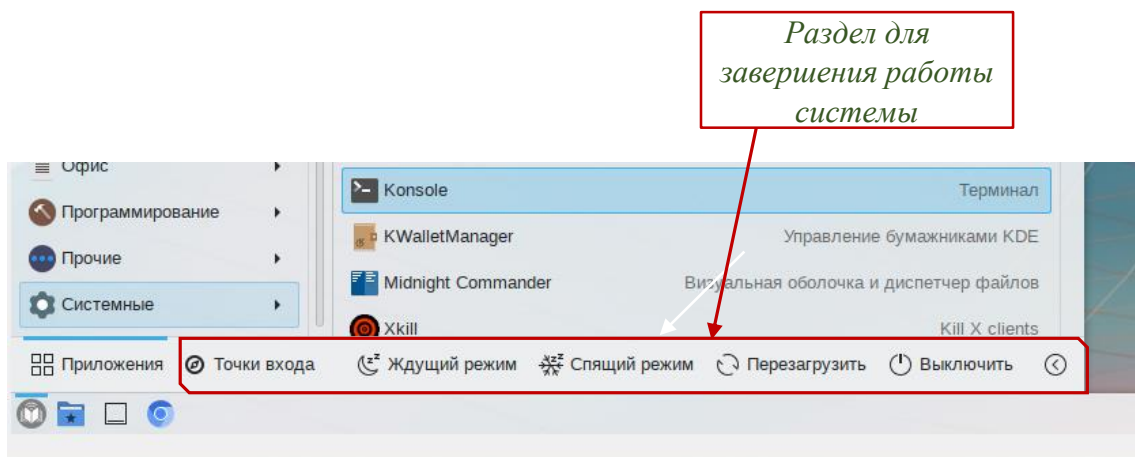


Рис. 1.46 Место нахождения раздел выключения системы в пользовательском интерфейсе Plasma

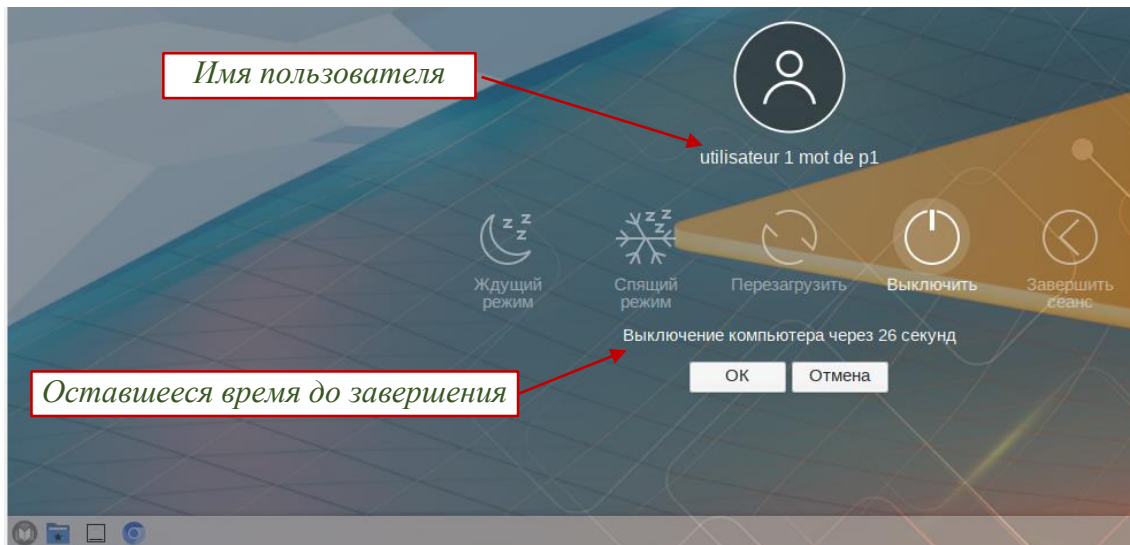


Рис. 1.47 Полученное сообщение после нажатия “Перезагрузить” или “Выключить” в пользовательском интерфейсе Plasma

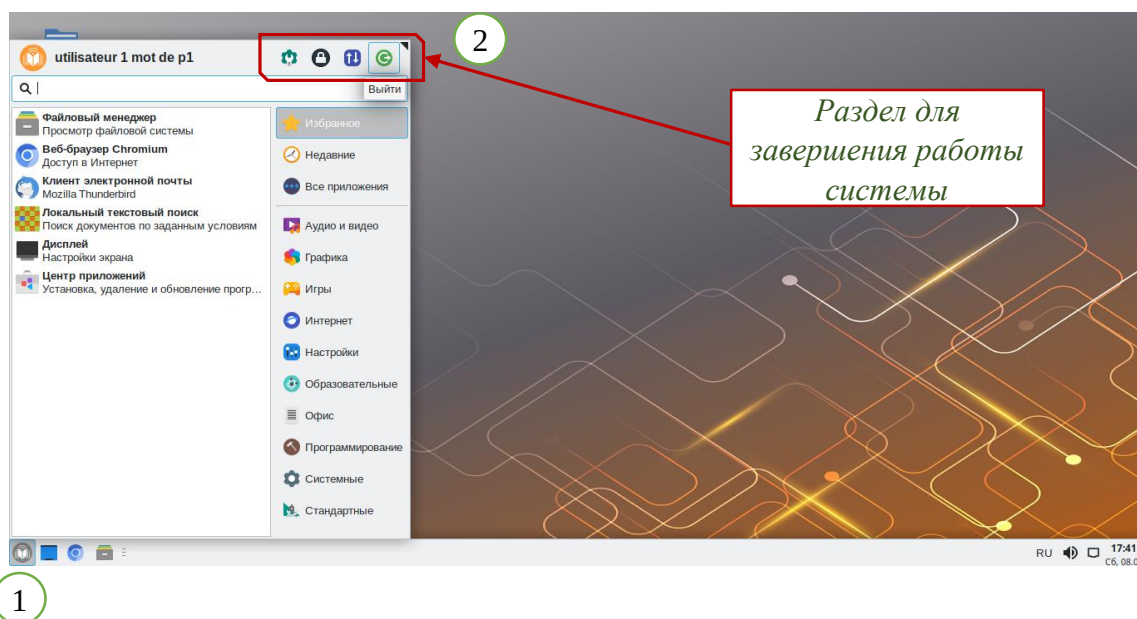


Рис. 1.48 Место нахождения раздел выключения системы в пользовательском интерфейсе Xfce

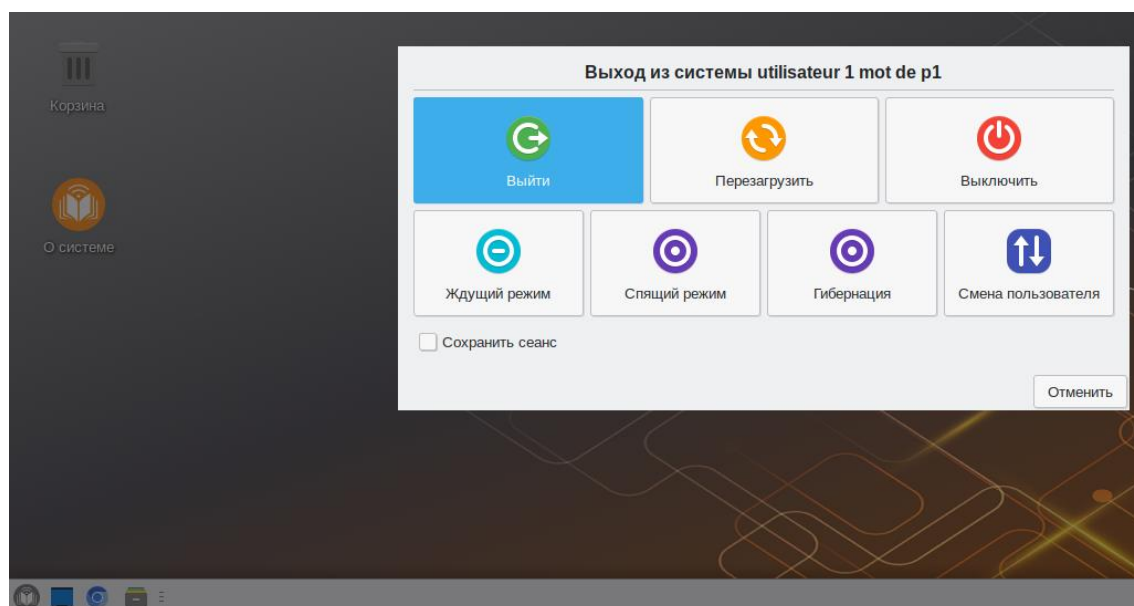


Рис. 1.49 Меню для выбора опции выключения системы после нажатия “Выйти” в пользовательском интерфейсе Xfce

RU I.4 Интерфейс системы ReactOS Linux

ReactOS – это международный проект свободной и бесплатной операционной системы с открытым кодом, совместимой с приложениями и драйверами Windows (Windows NT версии 5.x и выше – Windows 2000 и далее), при этом не являющейся точным клоном Windows. Разработчики ReactOS сотрудничают с разработчиками Wine и MinGW. **Wine** – это свободное программное обеспечение, позволяющее пользователям UNIX-подобных операционных систем, например, GNU/Linux, Apple macOS и других UNIX-подобных с поддержкой архитектур CPU x86, AMD64 (и других архитектур CPU при наличии совместимости с ними запускаемых приложений) исполнять 16-, 32- и 64-битные приложения, в том числе игры, созданные исключительно для Microsoft Windows, без наличия при этом установленной Microsoft Windows.

По состоянию на апрель 2021 года проект всё ещё находится на незавершённой стадии альфа-тестирования, но многие приложения



Windows (например, Adobe Reader 6.0, Apache OpenOffice.org) в системе уже работают.

ReactOS частично копирует возможности Windows API и имеет версию, портированную для архитектуры AMD64.

Для того, чтобы иметь визуальное представление о ReactOS и этих различных пользовательских интерфейсах, необходимо разглядеть следующие рисунки 1.50 – 1.52.

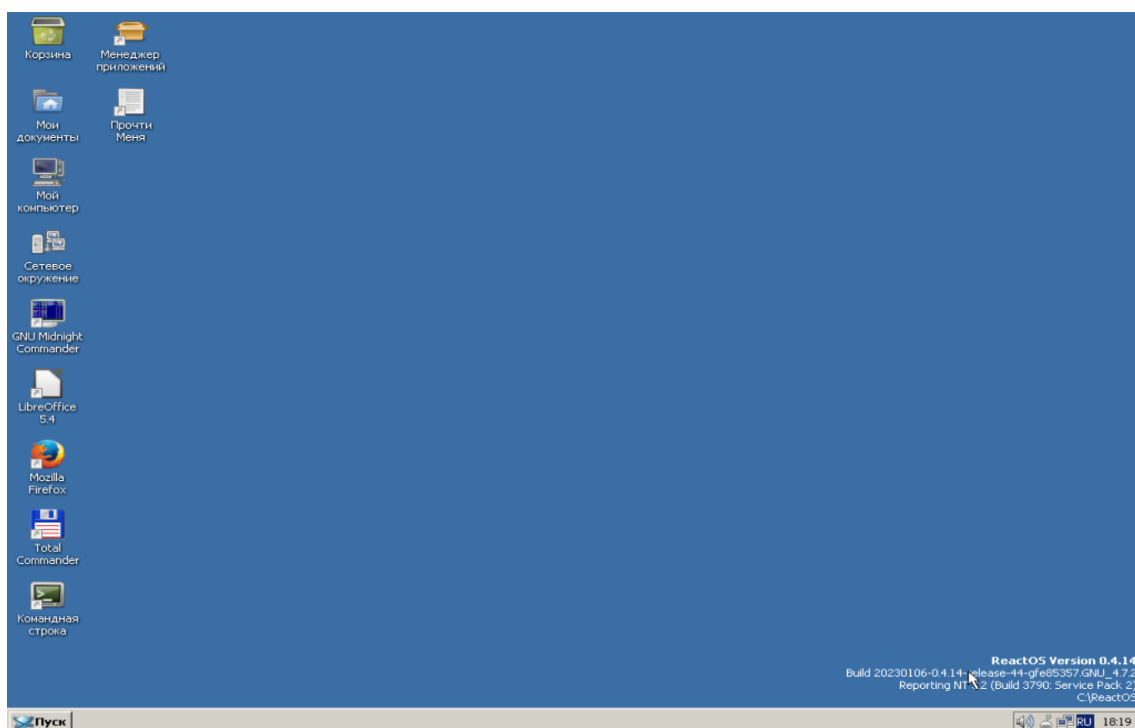


Рис. 1.50 Интерфейс пользователя системы ReactOS после входа

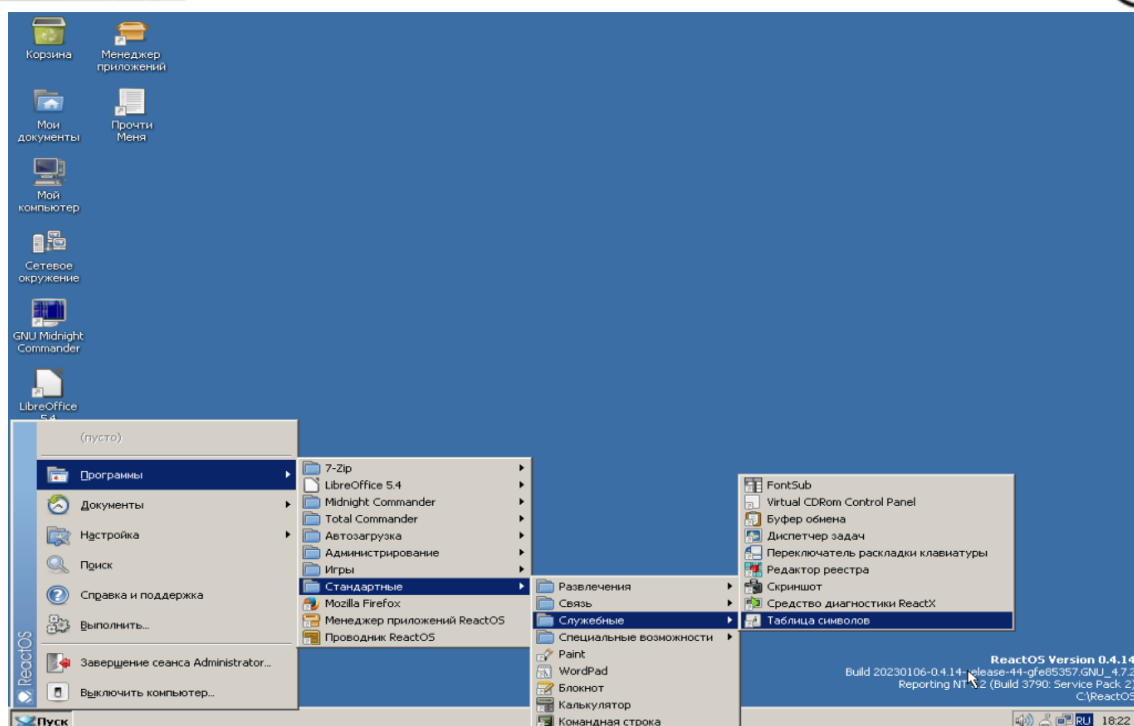


Рис. 1.51 Интерфейс пользователя системы ReactOS с раскрытием меню (вид как на старую Windows NT 5.x и выше)

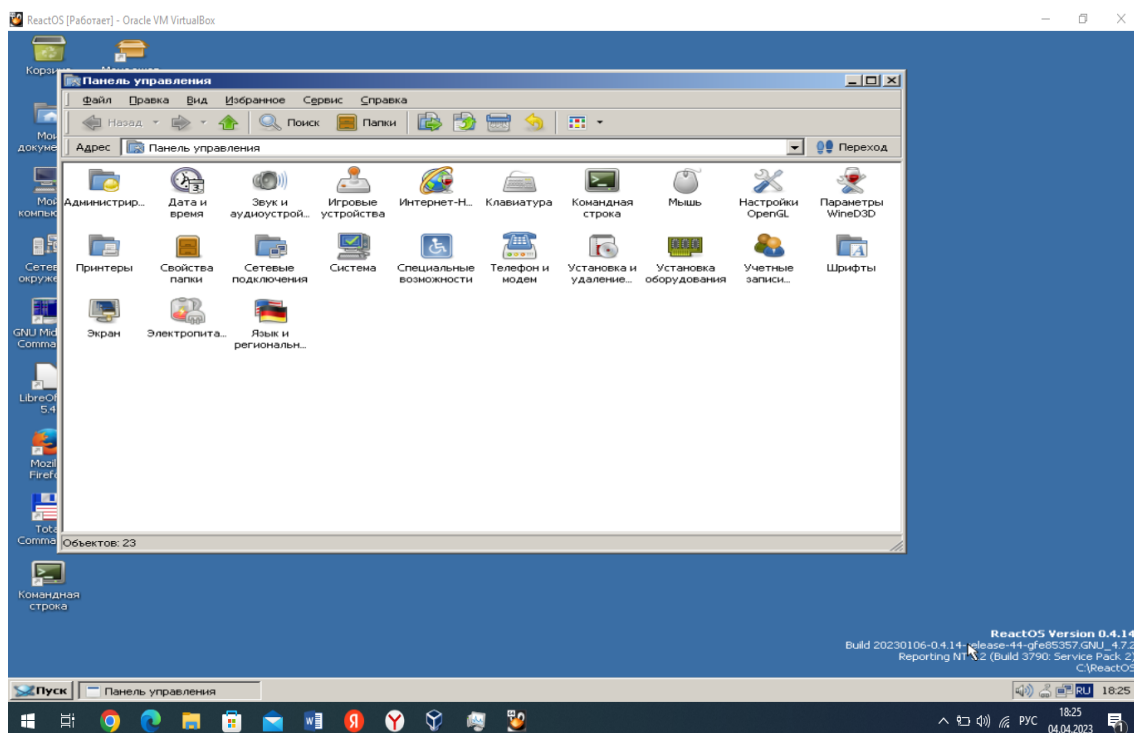


Рис. 1.52 Содержание раздела “Панель управления” системы ReactOS с дизайном, аналогичным старой Windows NT 5.x и выше



RU I.5 Интерфейс системы Astra Linux

Astra Linux – это российская защищенная операционная система, созданная на базе открытого кода Linux и предназначенная для использования в государственных организациях, военных и коммерческих организациях, работающих с государственными секретами.

Операционная система Astra Linux была разработана компанией “РусБИТех” в 2008 году и впоследствии получила сертификат ФСТЭК России на соответствие требованиям информационной безопасности. Astra Linux основана на открытом коде Debian и использует свой пакетный менеджер для управления программным обеспечением.

Astra Linux имеет несколько версий, в том числе “Стандарт”, “Базовая”, “Безопасность” и “Специальная”. Каждая версия разработана для решения конкретных задач и имеет свои характеристики и функциональные возможности.

Astra Linux имеет множество встроенных механизмов безопасности, в том числе механизм защиты от вредоносных программ, механизм контроля доступа, механизм шифрования данных и многие другие. Кроме того, в Astra Linux реализована возможность работы с защищенными сетями, включая сети с применением криптографических средств защиты.

Важно отметить, что использование Astra Linux является обязательным для государственных организаций России, работающих с государственными секретами, а также для подрядных организаций, занимающихся разработкой или обслуживанием информационных систем с государственной тайной.

Astra Linux поставляется с большим количеством программного обеспечения, которое устанавливается по умолчанию. Некоторые из наиболее распространенных приложений, которые Вы найдете в Astra Linux, включают:

1. Браузеры: Mozilla Firefox, Chromium.
2. Офисные приложения: LibreOffice.



3. Мультимедиа: VLC, Audacity, Clementine, K3b, KMix, gvuview, Qmmp, PulseAudio.

4. Графика: Векторный редактор Inkscape, Okular, Gwenview, KolourPaint, Blender, GIMP, сканирование, Spectacle.

5. Системные утилиты: Виртуальная клавиатура, Запись ISO образа на USB, Recall, Менеджер файлов MC, Ark, Редактор репозитория, KGpg, Цифровые сертификаты XCA.

6. Игры: Пасьянс, Платформер SuperTux 2, Сапер, Стратегия Warzone 2100, Цветные линии, JAG.

7. И другие.

Кроме того, Astra Linux также поставляется с рядом системных утилит, которые облегчают управление системой, включая утилиты для настройки сети, управления пакетами, монтирования дисков и т.д.

Для того, чтобы иметь визуальное представление о Astra Linux и этих различных пользовательских интерфейсах, необходимо разглядеть следующие рисунки 1.53 – 1.62.



Рис. 1.53 Окно доступа к системе в пользовательском интерфейсе

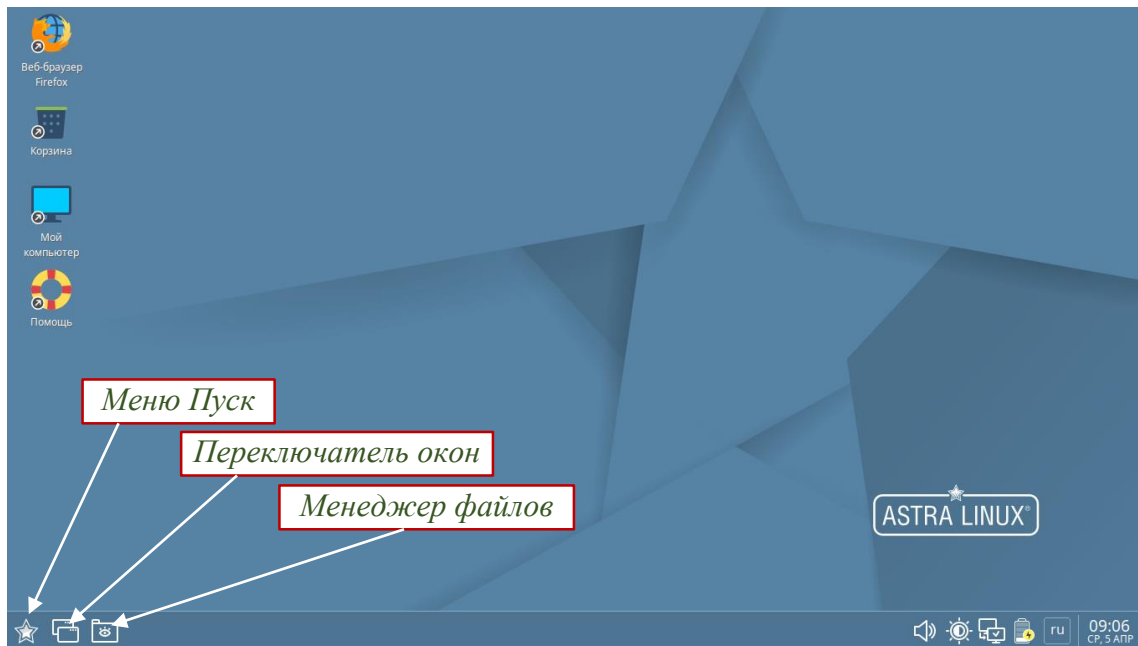


Рис. 1.54 Интерфейс пользователя системы Astra Linux после входа

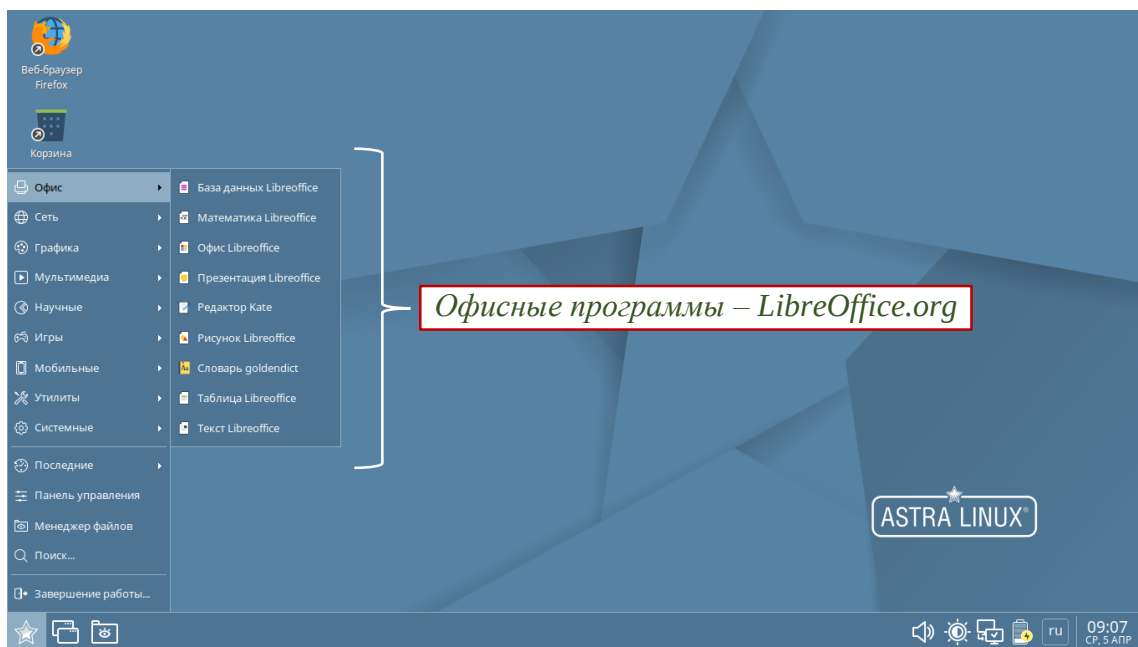


Рис. 1.55 Интерфейс пользователя системы Astra Linux с раскрытием меню Пуск

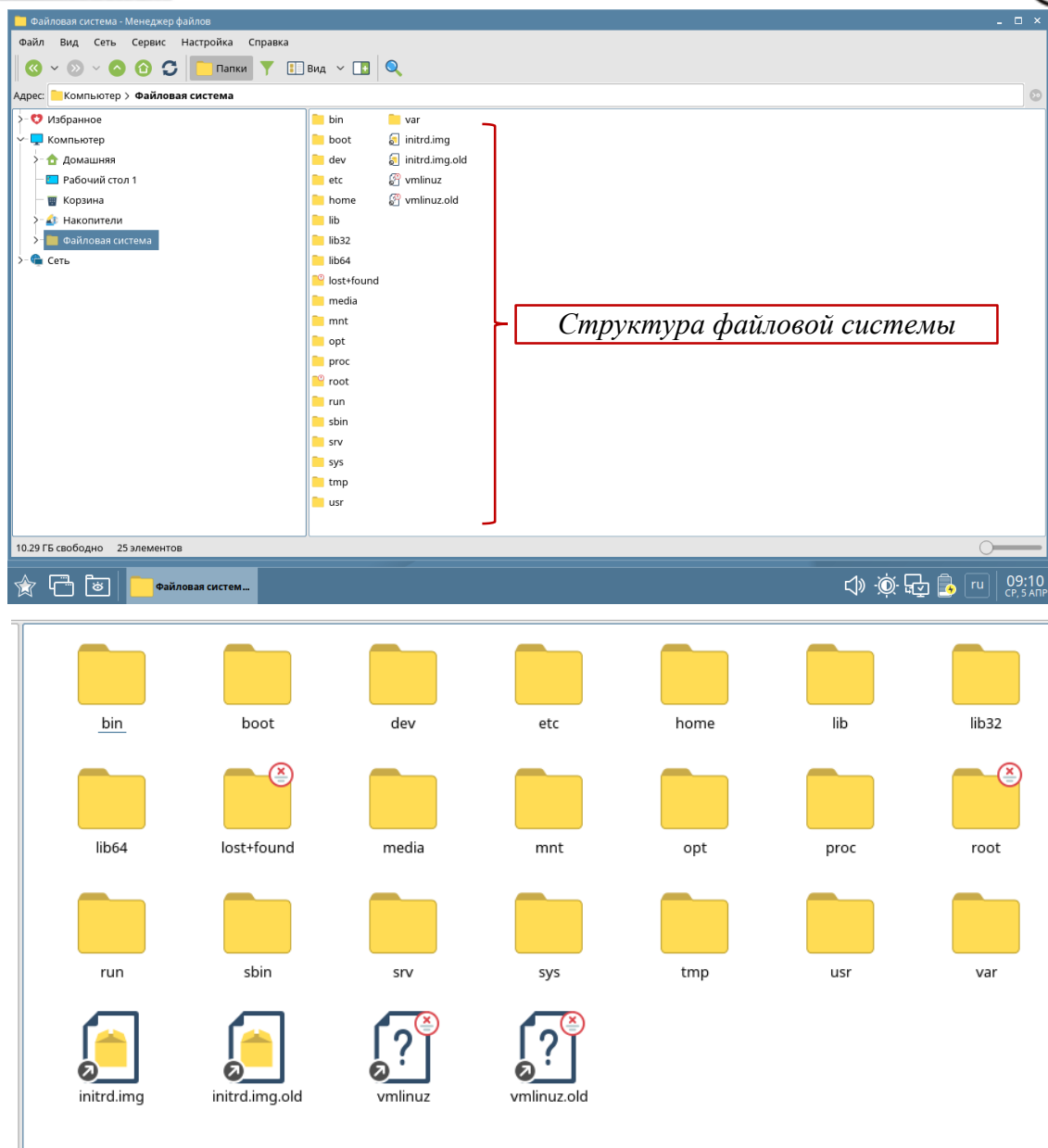


Рис. 1.56 Структура файловой системы операционной системы Astra Linux

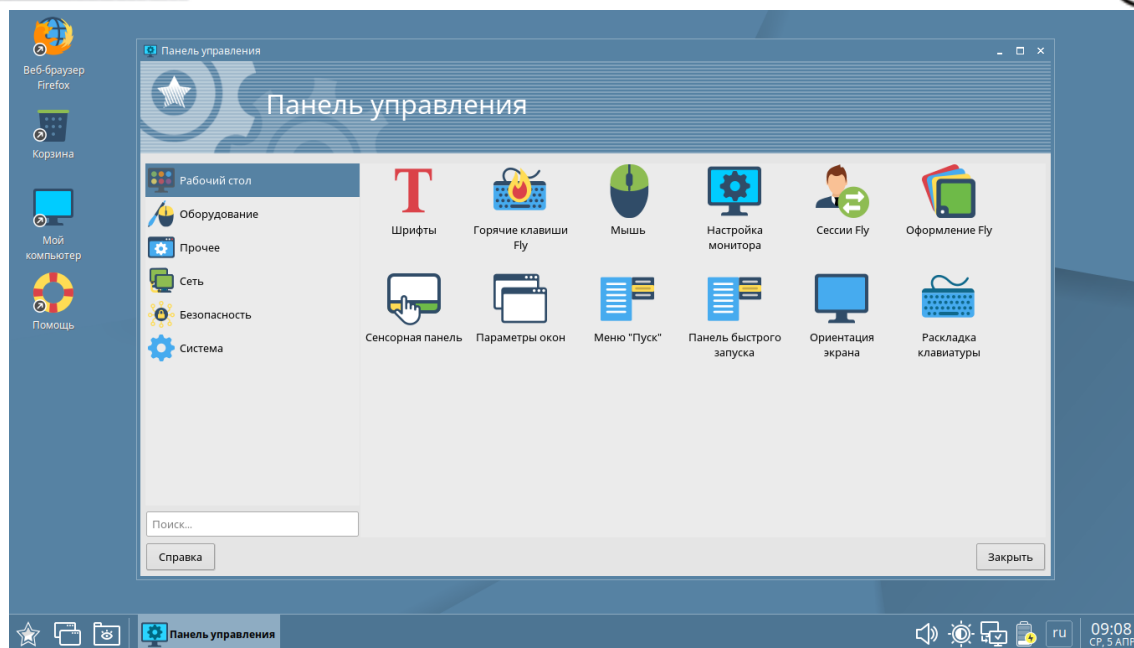


Рис. 1.57 Содержание раздела “Панель управления” системы Astra Linux

В системе есть *fly-menedit* – это программа для редактирования панели быстрого запуска рабочего стола и стартового меню «Пуск», а также для создания и редактирования ярлыков и коллекций ярлыков с помощью этих меню. В заголовке окна рядом со значком отображается название меню и маршрутное имя соответствующего файла (см. рис. 1.58).

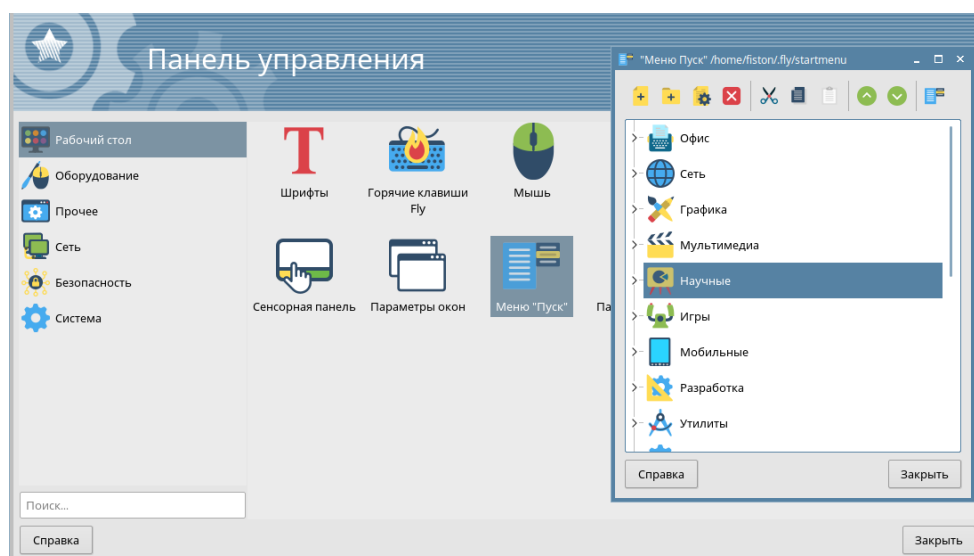


Рис. 1.58 Программа Меню и ярлыки: *fly-menedit*

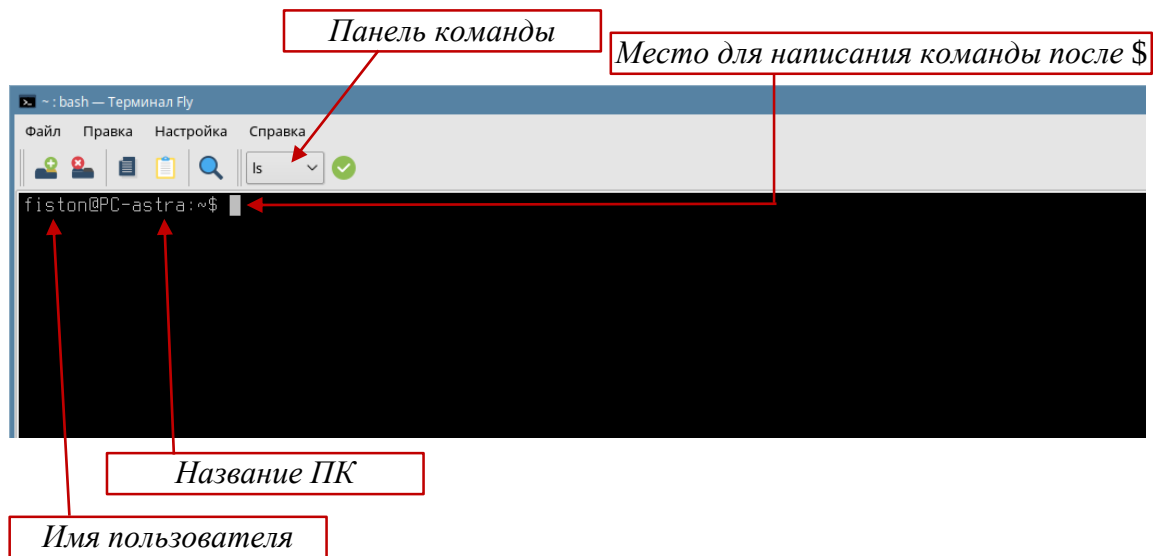


Рис. 1.59 Окно терминала Fly в системе Astra Linux

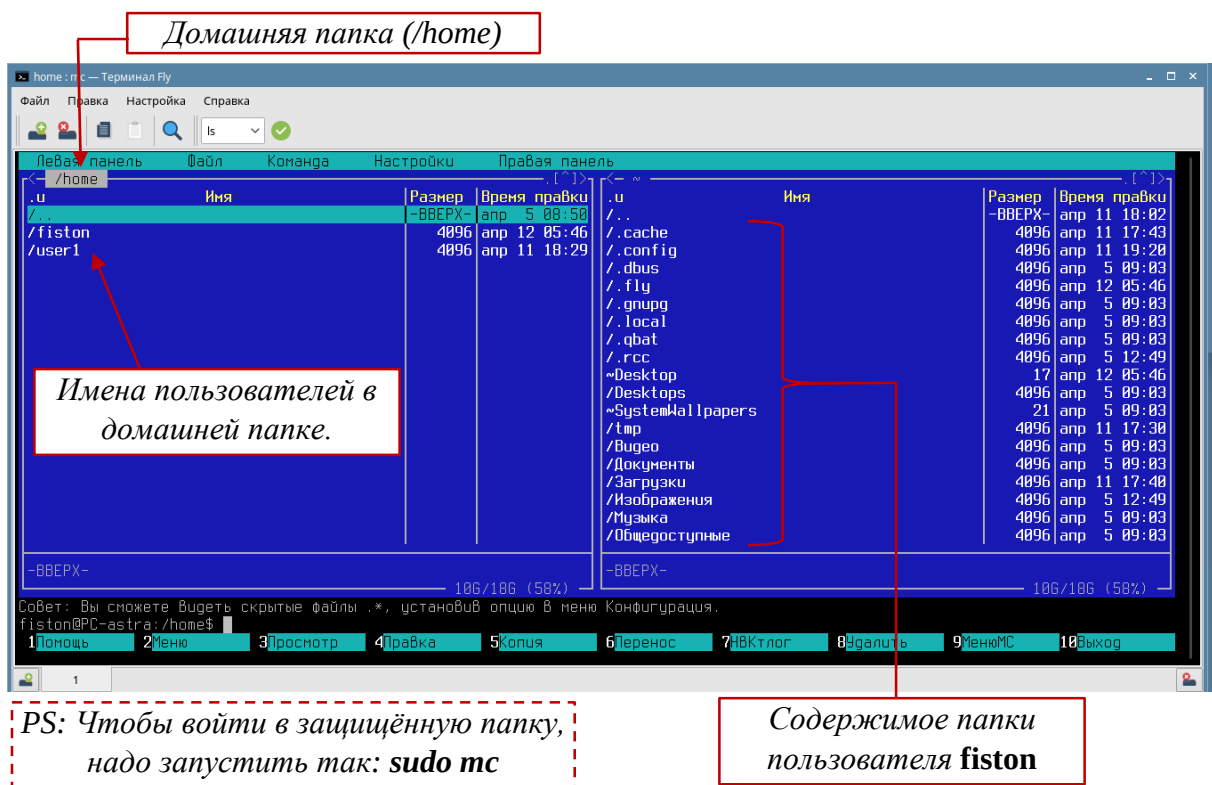


Рис. 1.60 Менеджер файлов MC (Midnight Commander) в системе Astra Linux

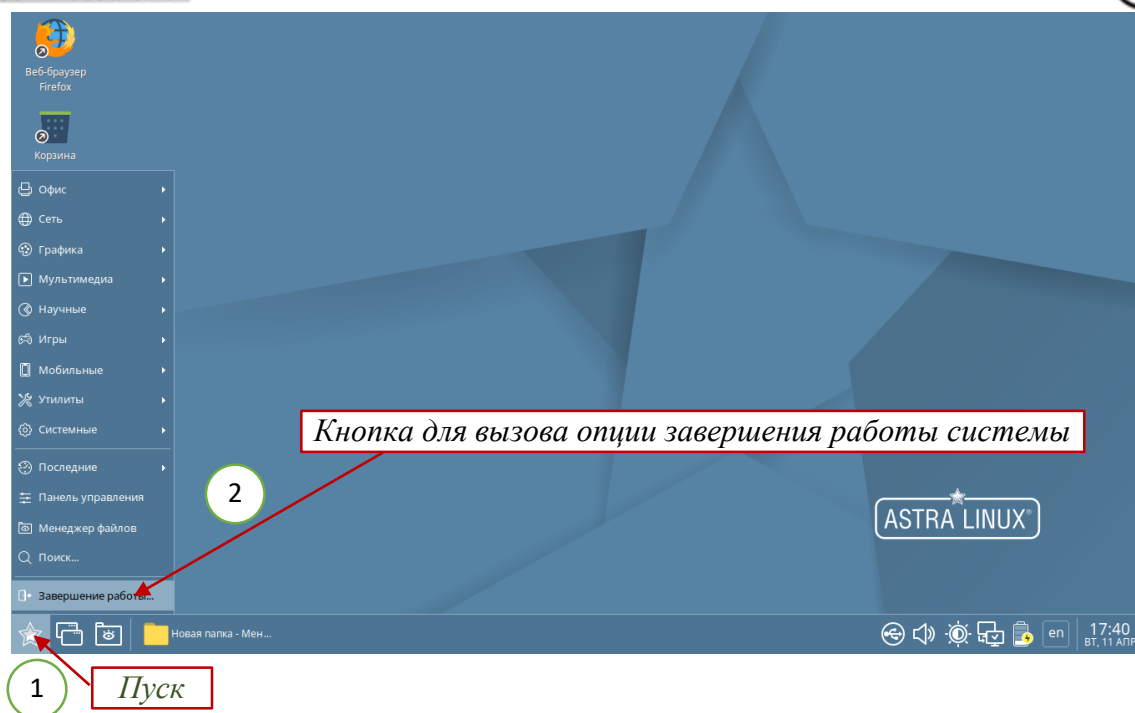


Рис. 1.61 Место для вызова опции выключения системы Astra Linux

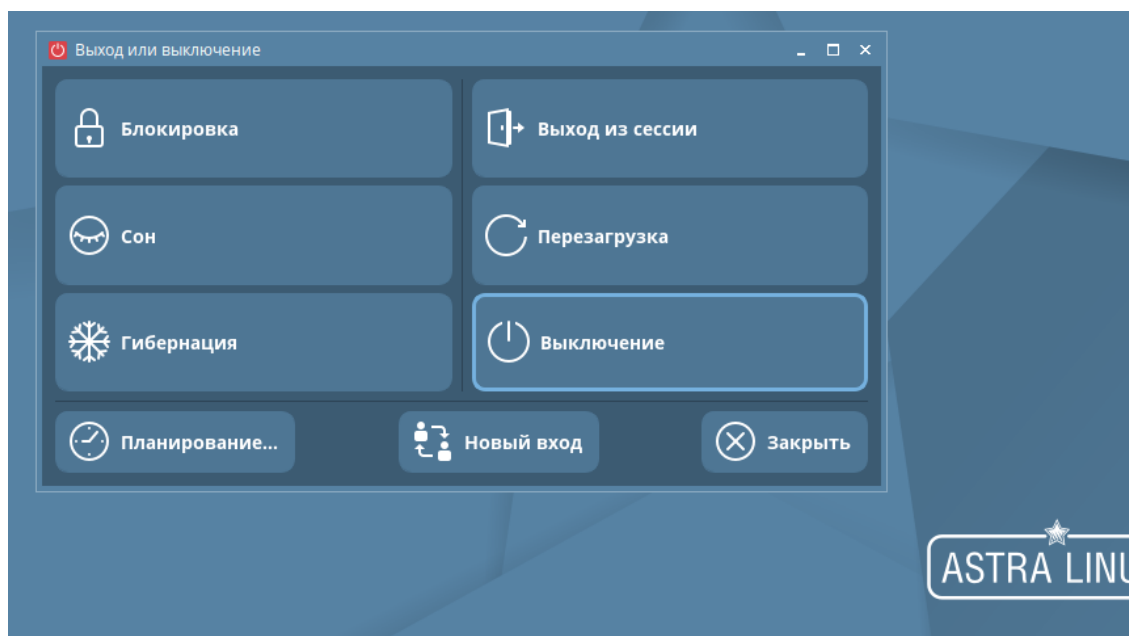


Рис. 1.62 Возможные опций для выключения системы Astra Linux

В заключение, можно сказать, что на рынке существует множество операционных систем Linux, как отечественных, так и иностранных,



которые имеют различные пользовательские интерфейсы и предлагают большое количество приложений и системных утилит. При переходе с Windows на Linux необходимо учитывать различия в интерфейсах и находить аналоги программ в разных направлениях. Кроме того, для более уверенной работы с Linux, необходимо уметь работать как с графическим интерфейсом, так и с терминалом и консолью.

В целом, Linux представляет собой гибкую и мощную операционную систему, которая может быть адаптирована под различные нужды пользователей. Система является свободно распространяемой системной программой с открытым исходным кодом, что позволяет разработчикам и пользователям вносить изменения и улучшения в систему. Благодаря этому, Linux может быть настроен под любые нужды и предоставляет большую гибкость для пользователей и разработчиков. Также стоит отметить, что многие известные и мощные серверы в мире работают на Linux, что свидетельствует о высокой стабильности и надежности этой операционной системы.

Однако, при переходе с Windows на Linux может возникнуть некоторая неудобство из-за отличия в интерфейсах и наличия определенного количества программ, которые могут отсутствовать в Linux. В следующей главе, мы попытаемся устранить этот недостаток, чтобы облегчить переход.

Итак, использование Linux представляет собой интересный опыт для пользователей, которые стремятся расширить свои знания и навыки в работе с компьютерами и операционными системами.

Продолжение на странице 156



EN Chapter I. VISUAL REPRESENTATION OF THE INTERFACE OF THE LINUX OPERATING SYSTEM

EN I.1 Interface Linux system “Lite” version 6.2

The visual representation of the interface of the Linux operating system can vary greatly depending on the distribution used and the working environment. For example, GNOME and KDE, two popular desktop environments for Linux, have different designs and functionality.

Typically, the Linux interface is represented by a graphical user interface (GUI), which includes menus, windows, icons, and buttons for performing tasks. However, many Linux users (power users) prefer to work from the command line, where they can perform tasks through commands and scripts. More details will be provided in chapter III.

a) The account entry interface after system startup is shown in Figure 1.1.

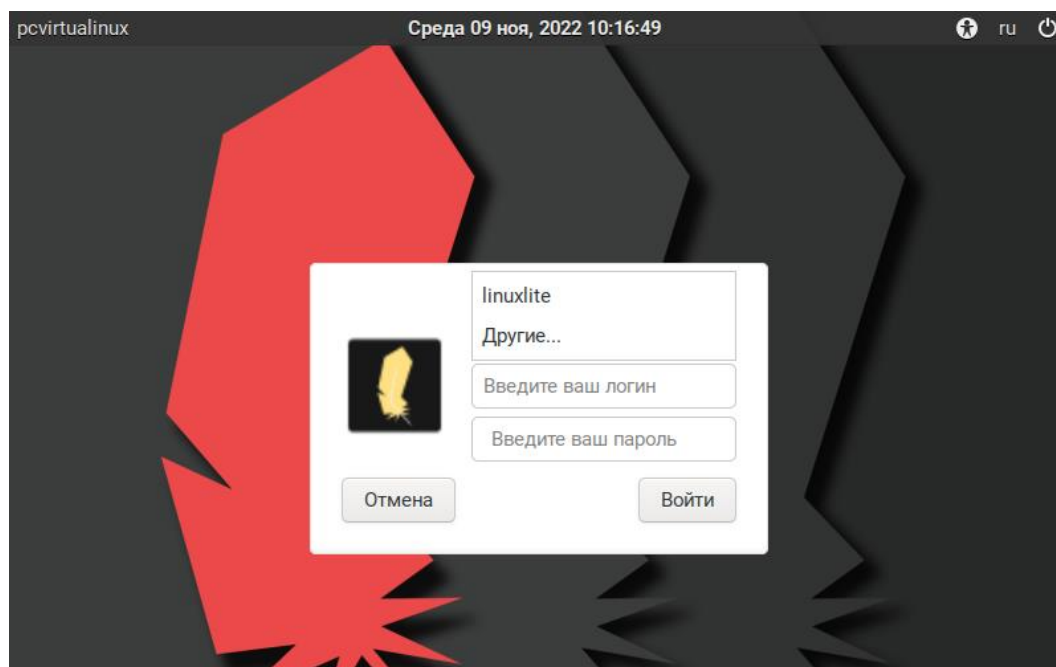


Fig. 1.1 Login and password entry section for access to "Lite" Linux



Linux also has many utilities that can help users manage the system, such as network setup, file management, and performance monitoring. One of the advantages of Linux is the ability to customize the interface and install additional tools to meet the needs of a particular user.

b) The appearance of the Linux Lite 6.2 interface after starting the system in Figure 1.2.

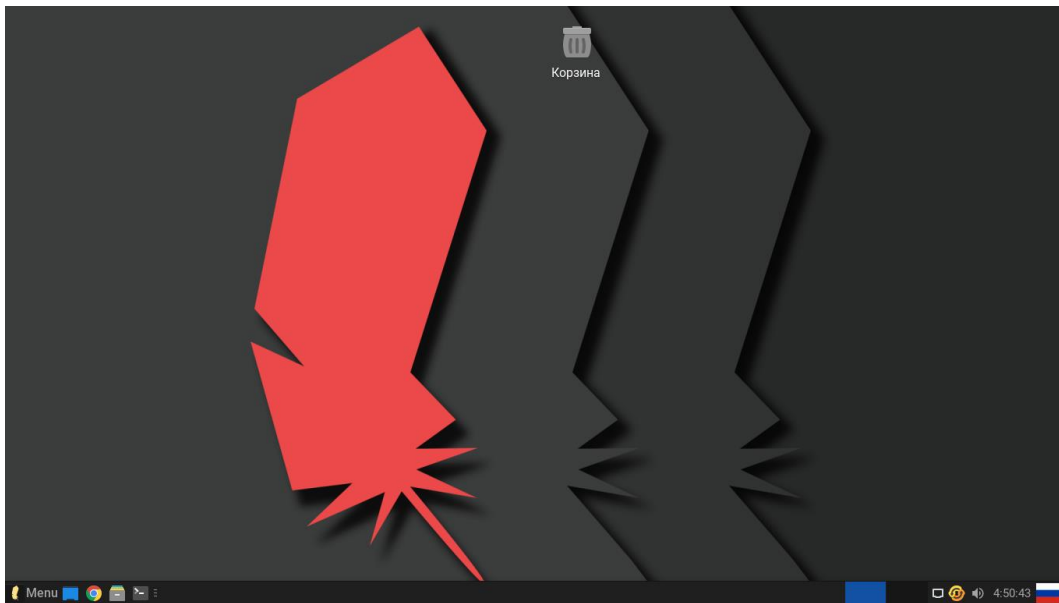


Fig. 1. 2 The Linux “Lite” version 6.2 user interface

c) Here we have a section for setting the background image (see Fig. 1.3), the menu and the appearance of icons for the computer desktop.

Linux Lite version 6.2 is a Linux distribution based on Ubuntu that provides, like others, a simple and intuitive user interface for newcomers to Linux. The visual presentation of the interface in Linux Lite 6.2 can be described as clean, light and minimalistic in our opinion.

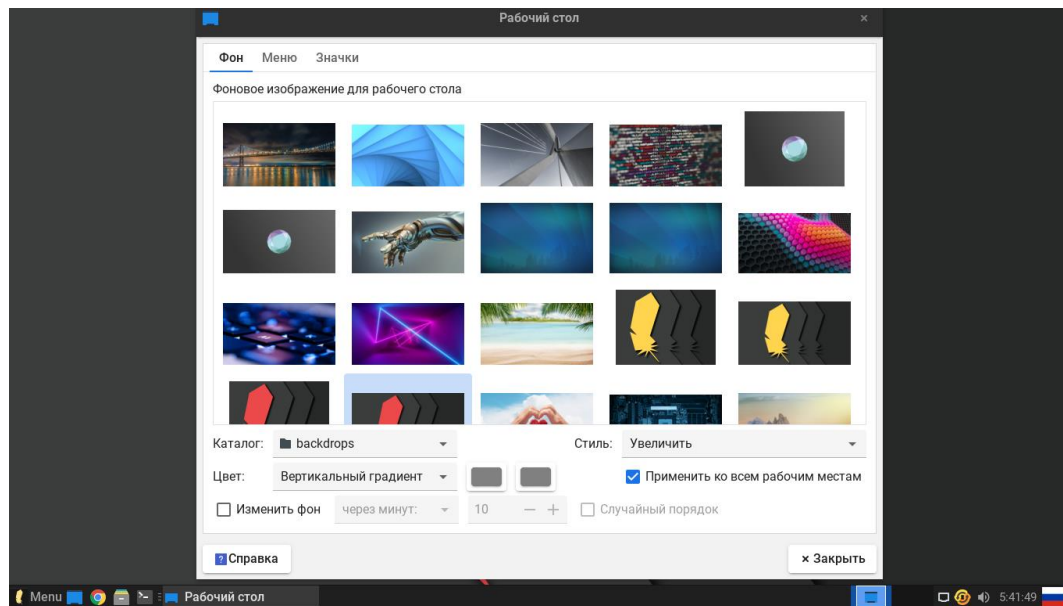


Fig. 1.3 Section for customizing the background screen

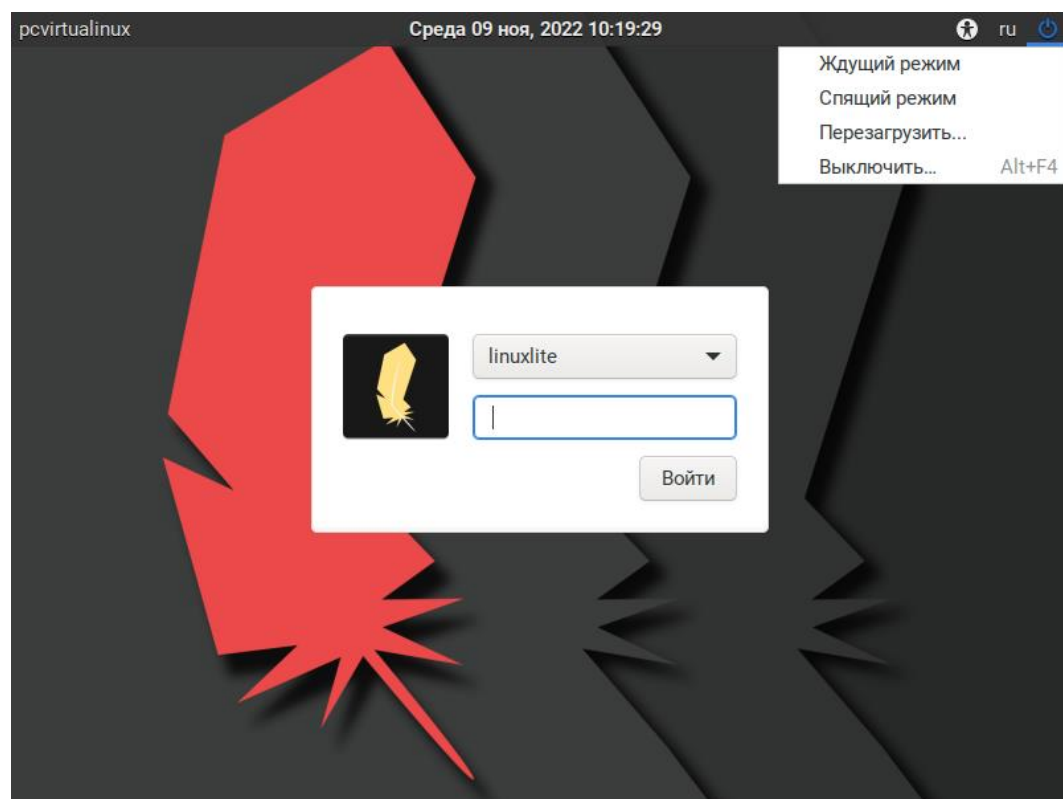


Fig. 1.4 Password entry window for access to the operating system



All in all, Linux Lite 6.2 is a Linux distribution with a simple and intuitive interface that can be easily customized by the user to suit their needs. The interface is almost the same as in Windows (see Figure 1.5).

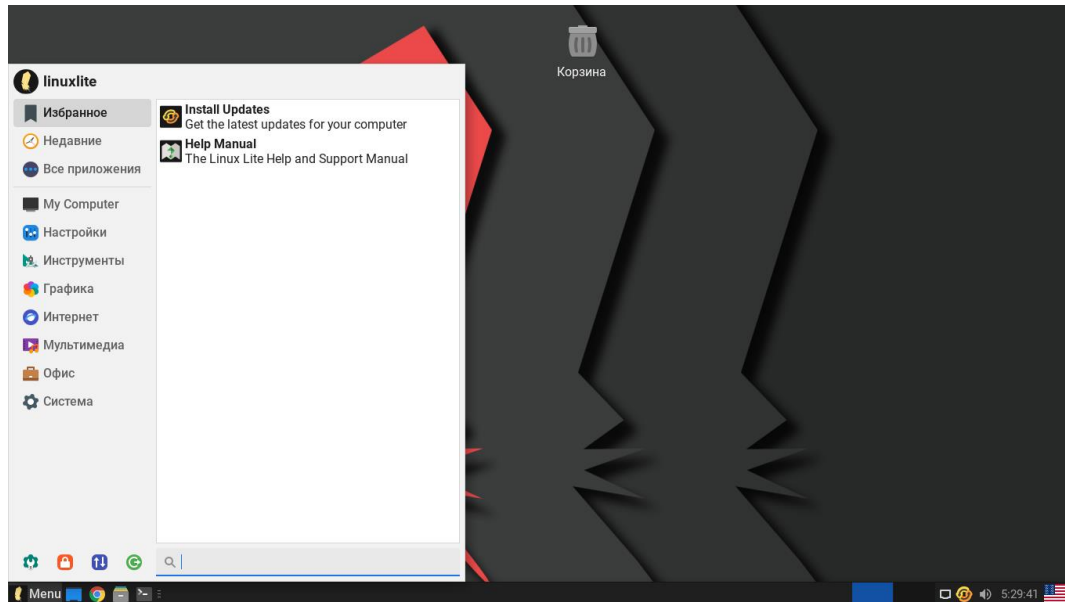


Fig. 1.5 The main menu of the system interface, similar to Windows

The main desktop in Linux Lite 6.2 is Xfce, which is characterized by high performance and low resource consumption. The Xfce window manager allows users to customize the workspace, change themes (see Figure 1.3), and add shortcuts for quick access to applications.

Linux Lite 6.2 also comes preinstalled with many applications (see Figure 1.6, Figure 1.7, and Figure 1.8), including LibreOffice, Firefox, VLC, GIMP, and more, making it a complete desktop environment for everyday tasks. In addition, Linux Lite 6.2 provides system management tools such as an easy software installer, update manager, and system settings.

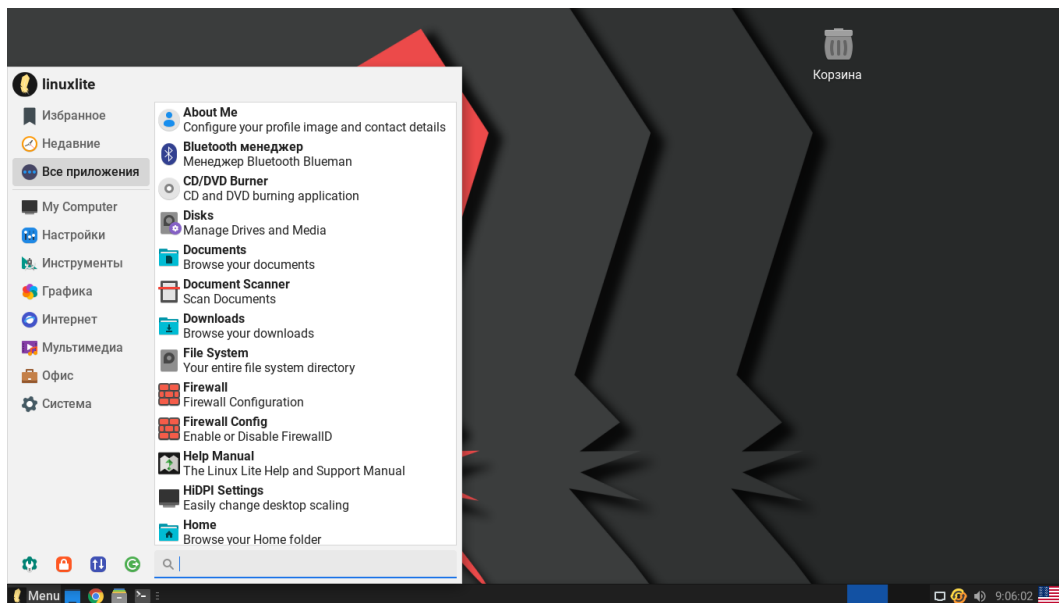


Fig. 1.6 Section of combining all applications in Lite 6.2 – part 1.

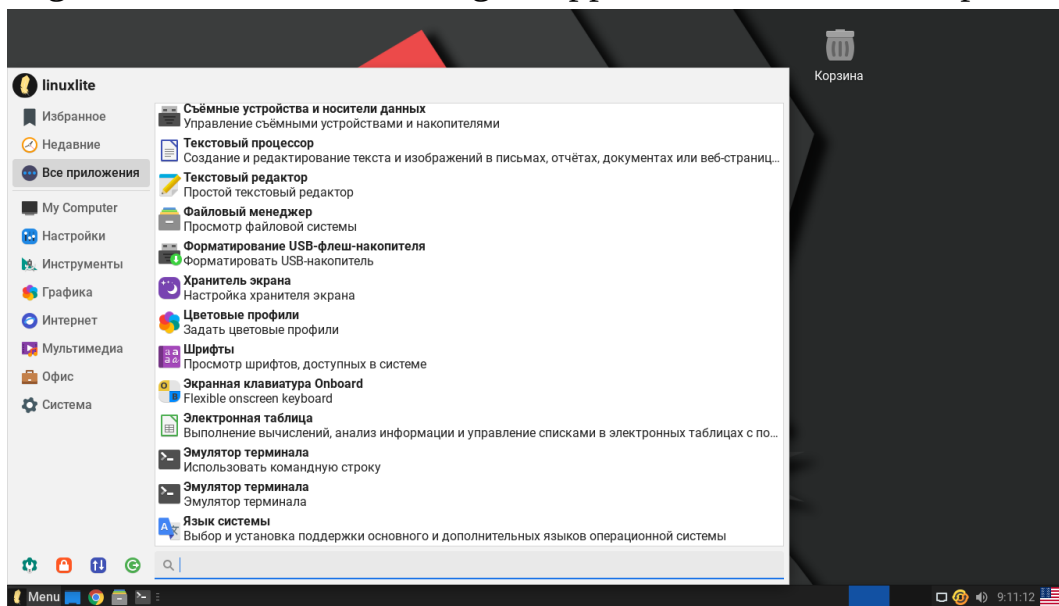


Fig. 1.7 Section of combining all applications in Lite 6.2 – part 2

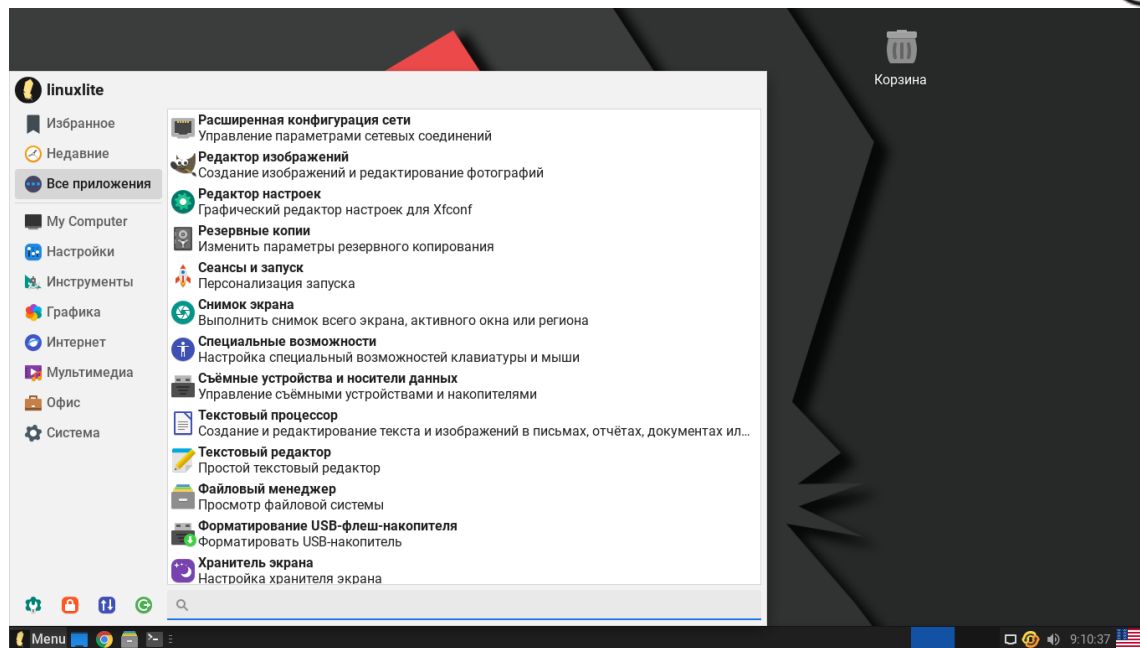


Fig. 1.8 Section of combining all applications in Lite 6.2 – part 3

All in all, Linux Lite 6.2 is a Linux distribution with a simple and intuitive interface that can be easily configured and configured by the user to suit their needs.

An overview of the interface of Linux Lite 6.2 is presented in the following figures 1. 9, 1. 10, 1. 11, 1. 12, 1. 13, 1. 14, 1. 15, 1. 16 and 1. 17. They visually respectively reflect the following sections: section for office programs, section “Settings”, section for drawing graphic elements, section for working and network settings, system section, section “Multimedia”, section “System settings” part 1 and part 2, section for tools and section for exit from Linux.

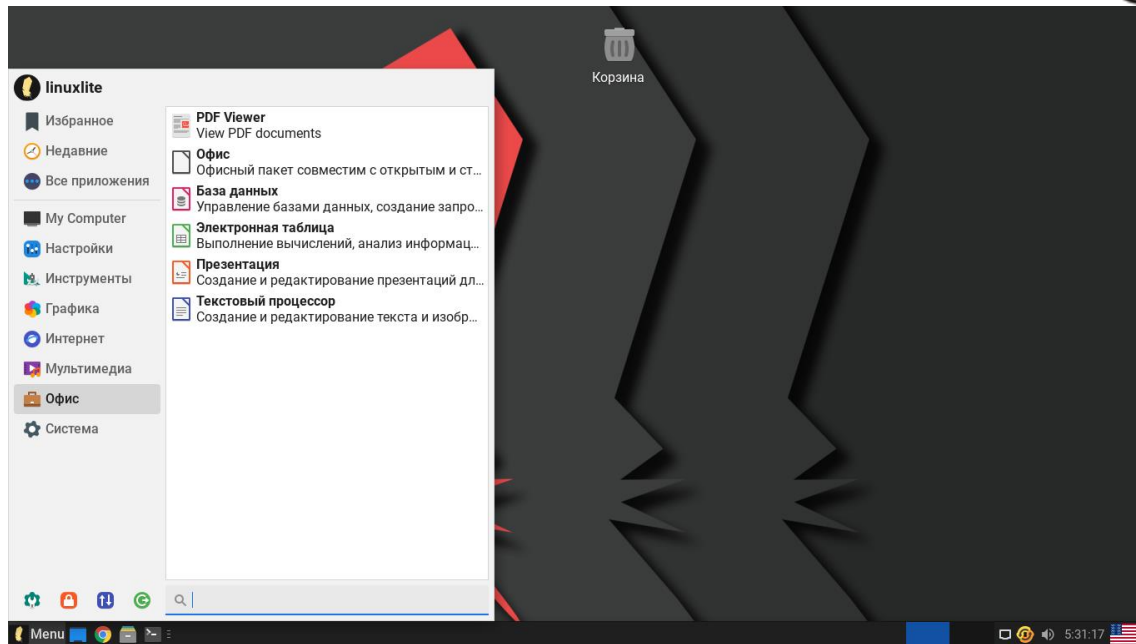


Fig. 1.9 Section for office programs in Linux Lite 6.2

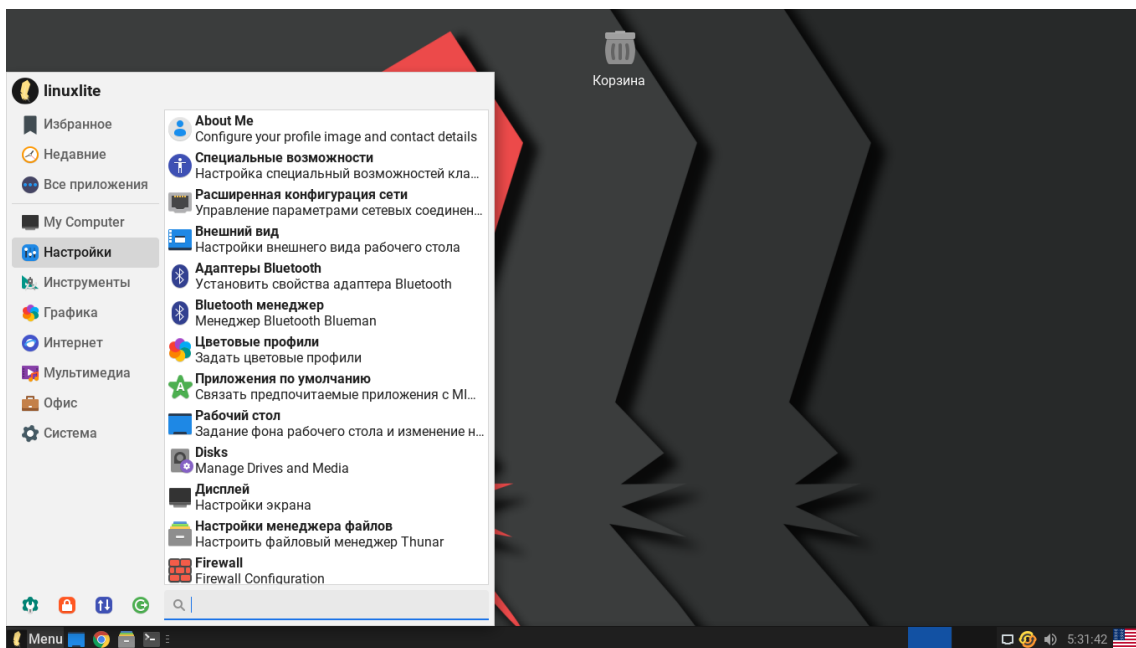


Fig. 1.10 The “Settings” section in Linux Lite 6.2

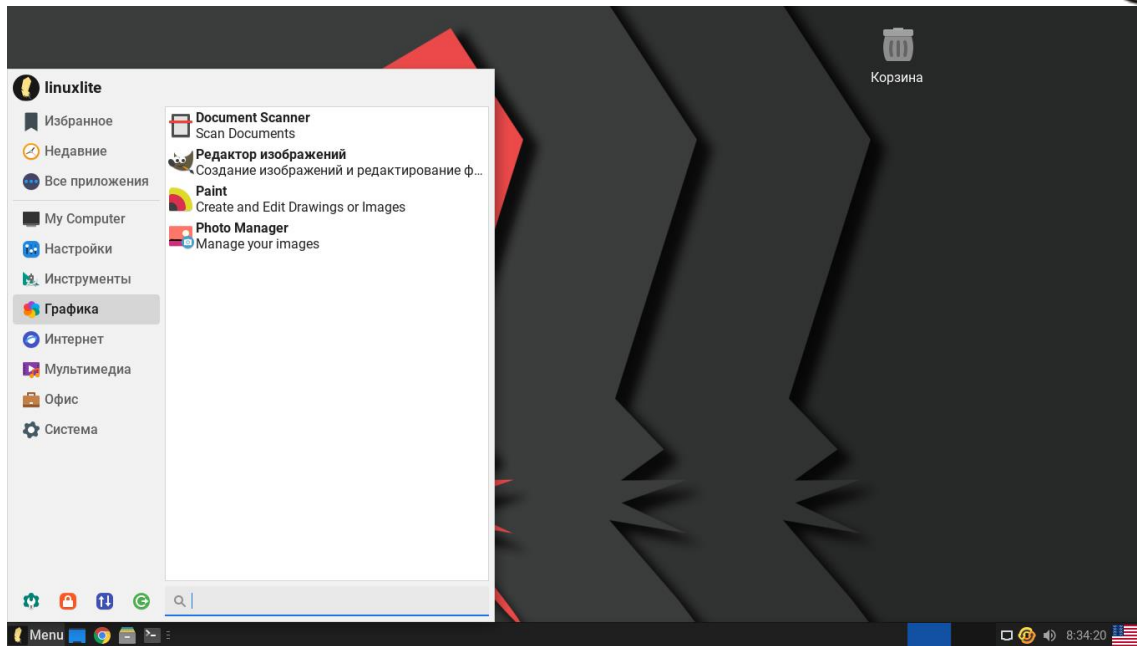


Fig. 1.11 Section for drawing graphic elements in Linux Lite 6.2

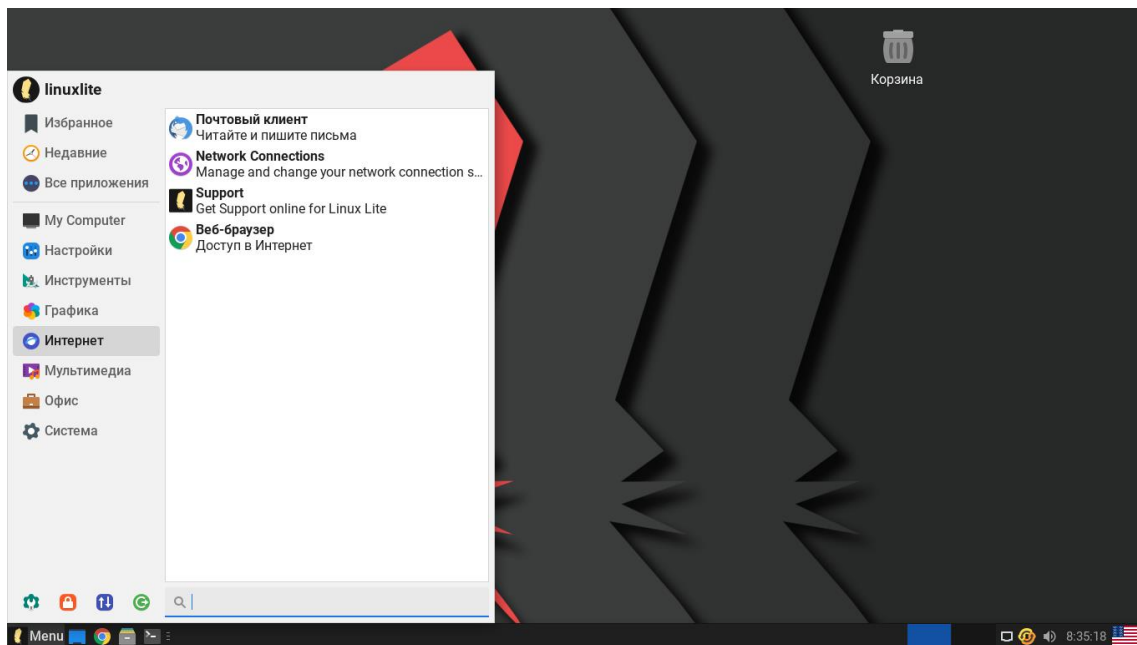


Fig. 1.12 Section for working and configuring the network in Linux Lite 6.2

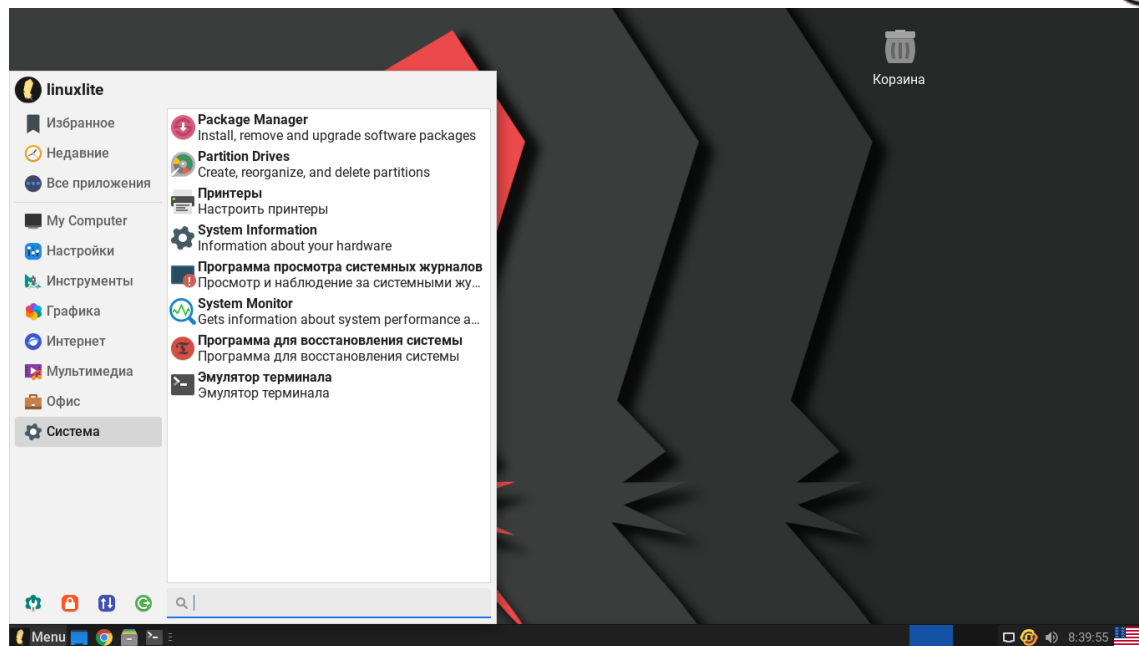


Fig. 1.13 The system section in Linux Lite 6.2

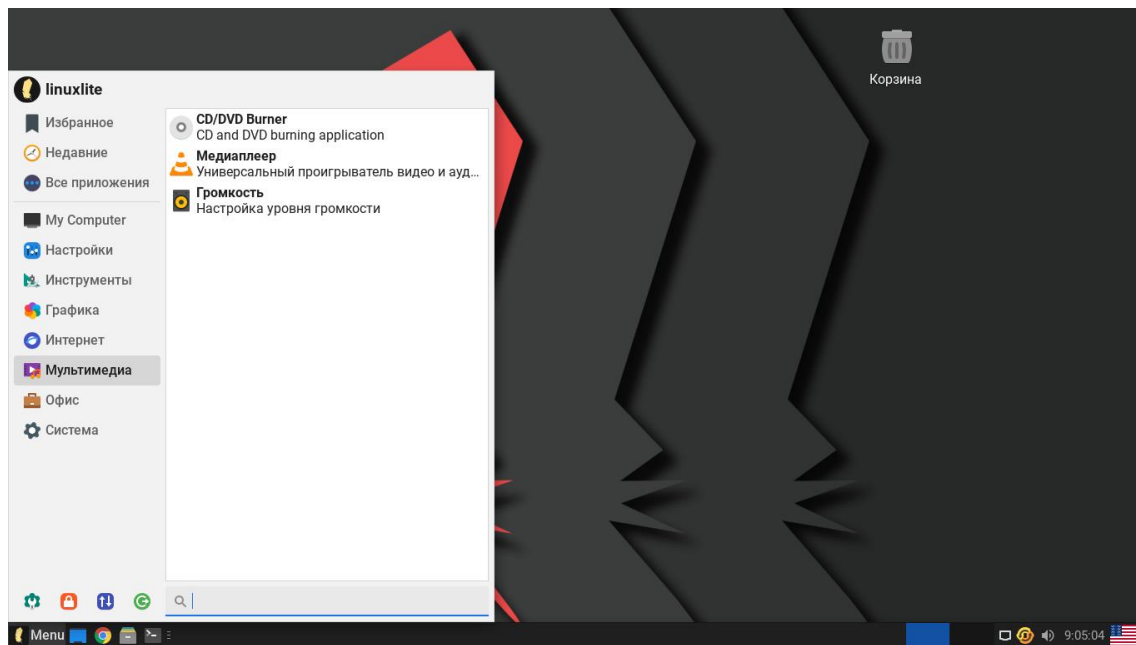


Рис. 1.14 The “Multimedia” section in Linux Lite 6.2

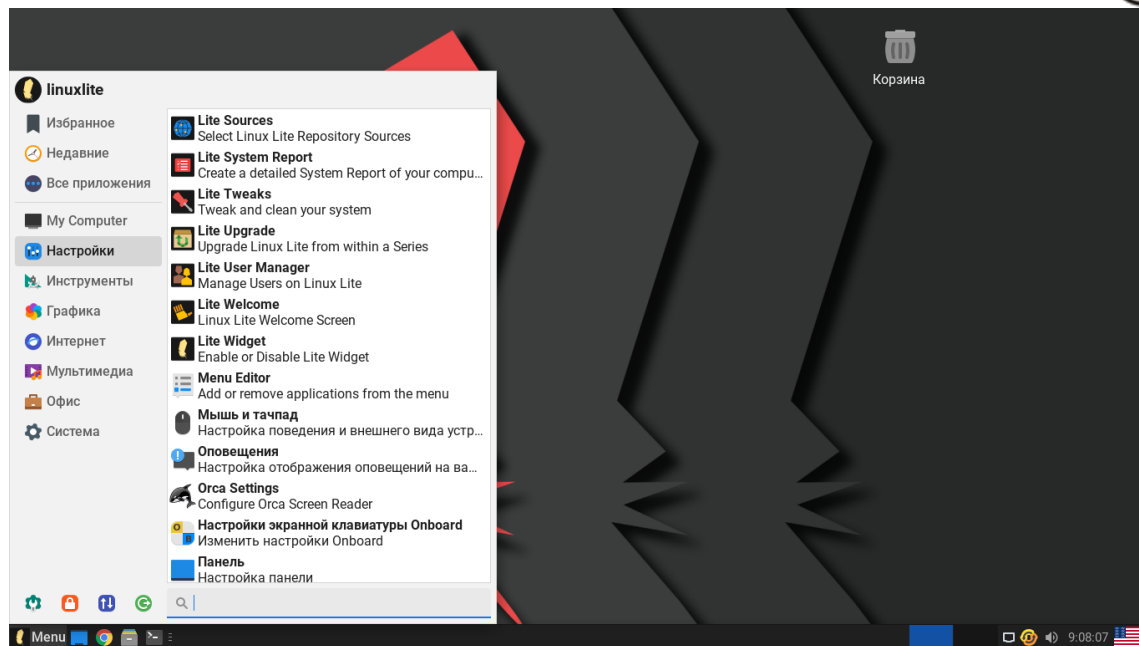


Fig. 1.15 The “System Settings” section in Linux Lite 6.2 – part 1

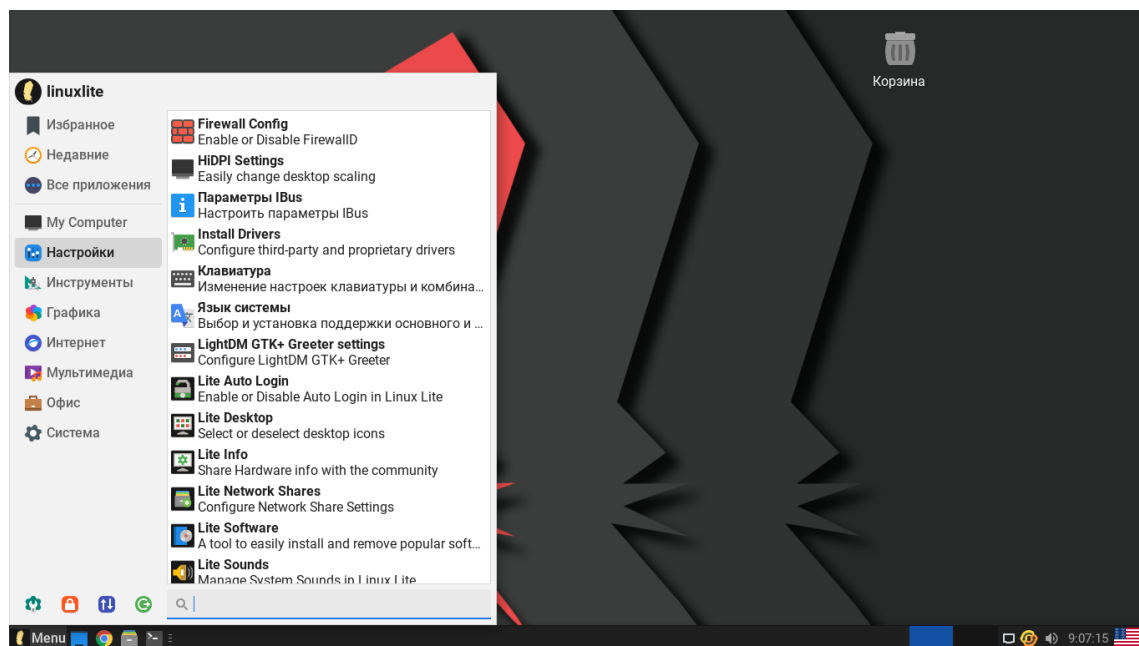


Fig. 1.16 The “System Settings” section in Linux Lite 6.2 – part 2

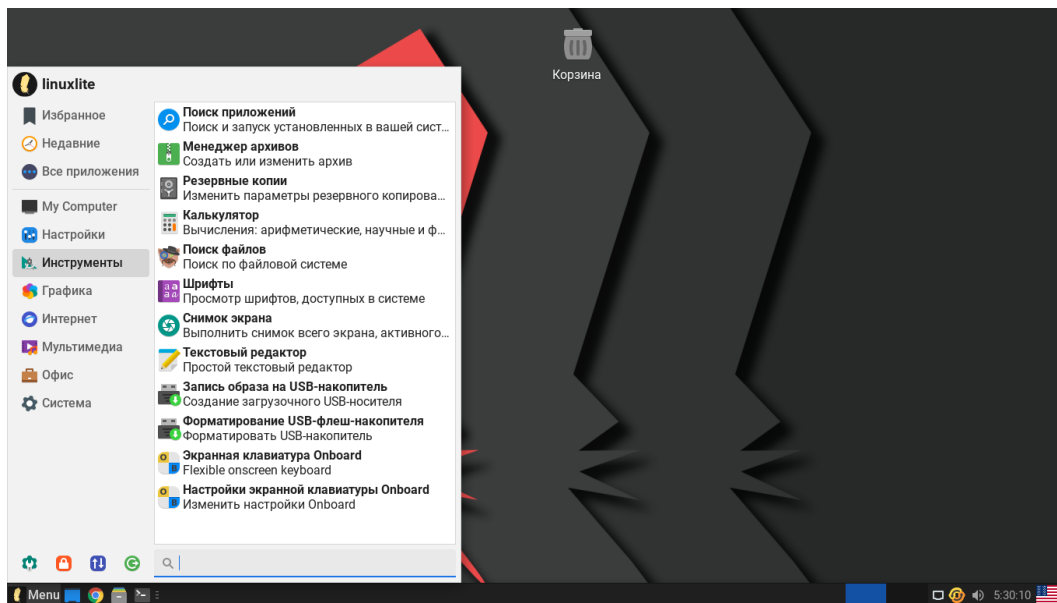


Fig. 1.17 The tools section in Linux Lite 6.2

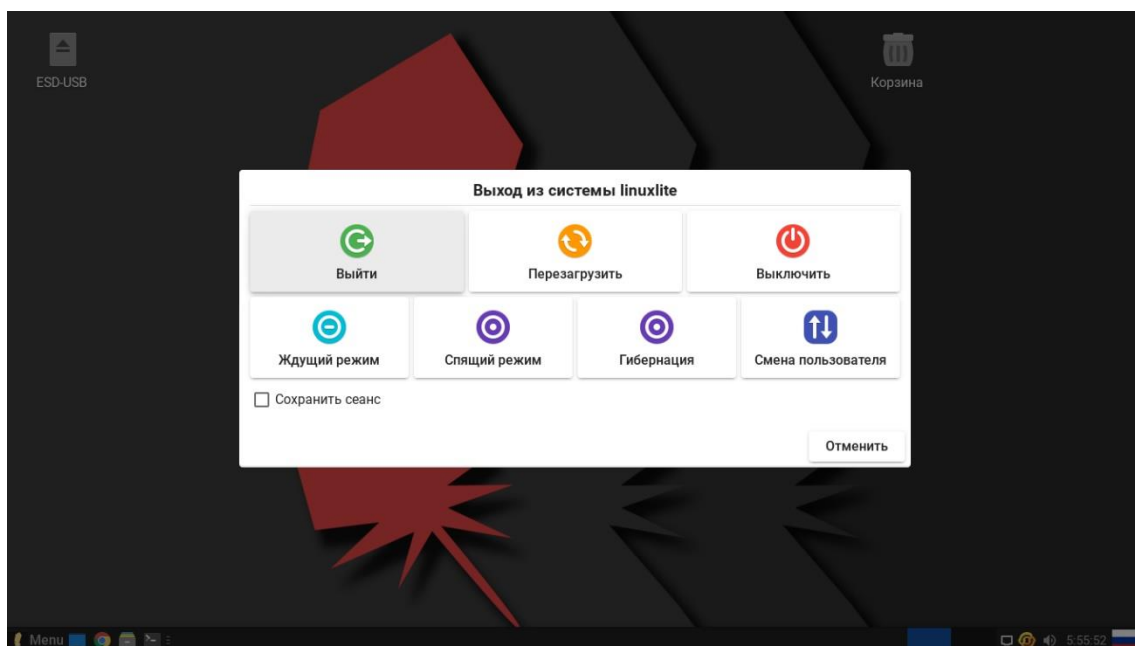


Fig. 1.18 The section for the user to log out of Linux Lite 6.2

EN I.2 Ubuntu system interface

In the manual for solving various exercises and explaining theoretical material, the Ubuntu operating system version 22.04 is used. The installation process (see fig. 19, 21 and 22) in the computer is very simplified. The



system also offers a “Live” version that allows you to use it without installation.

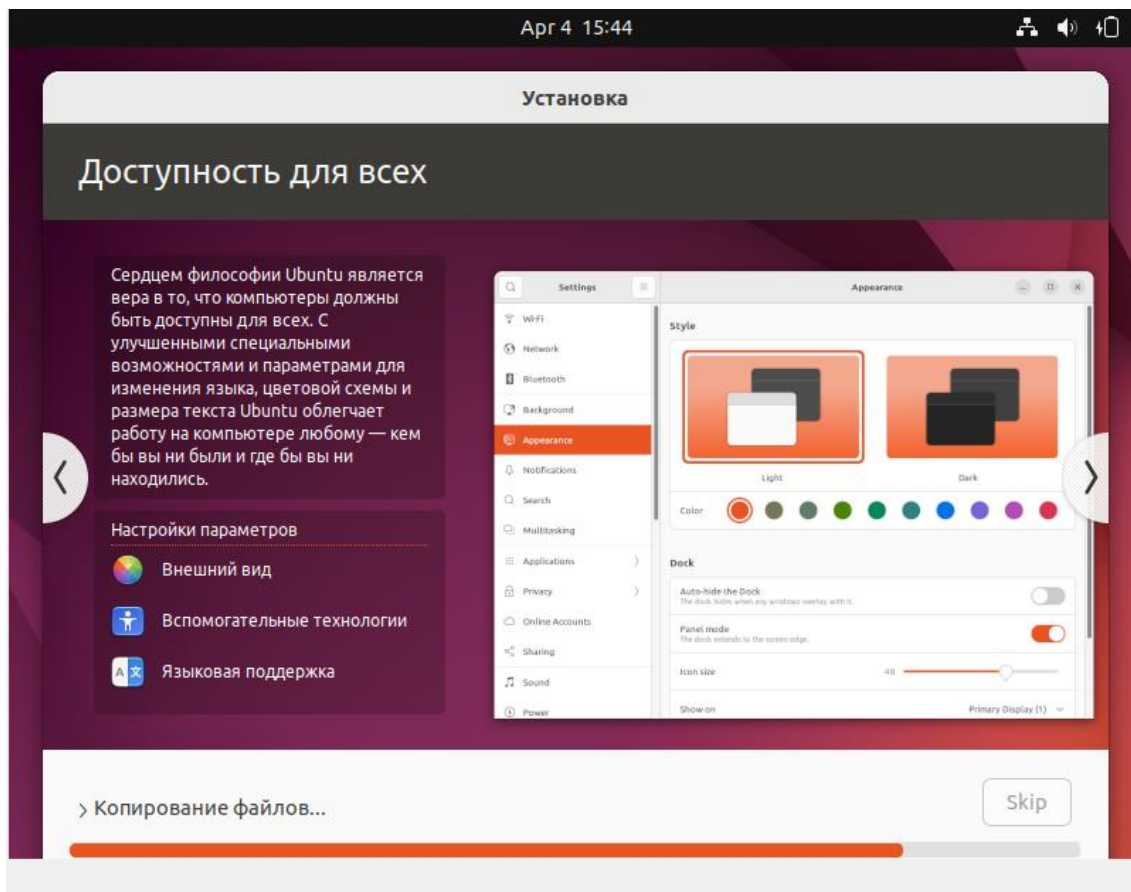


Fig. 1.19 Part of the presentation of the Ubuntu system during installation – accessibility for everyone.

Just like Linux Lite 6.2, Ubuntu provides a wide range of applications (see Figure 1.21), such as the Firefox browser, media player, and many others, that can be launched from the application menu or through the search section.

Ubuntu ships with the free LibreOffice office suite (see Figure 1.20) by default, which has everything you need for most office users, whether at home, in the office or at school. If you have a strong desire to use Microsoft Office, then you can solve this problem thanks to Microsoft Office Online, integrated with the Microsoft cloud service.

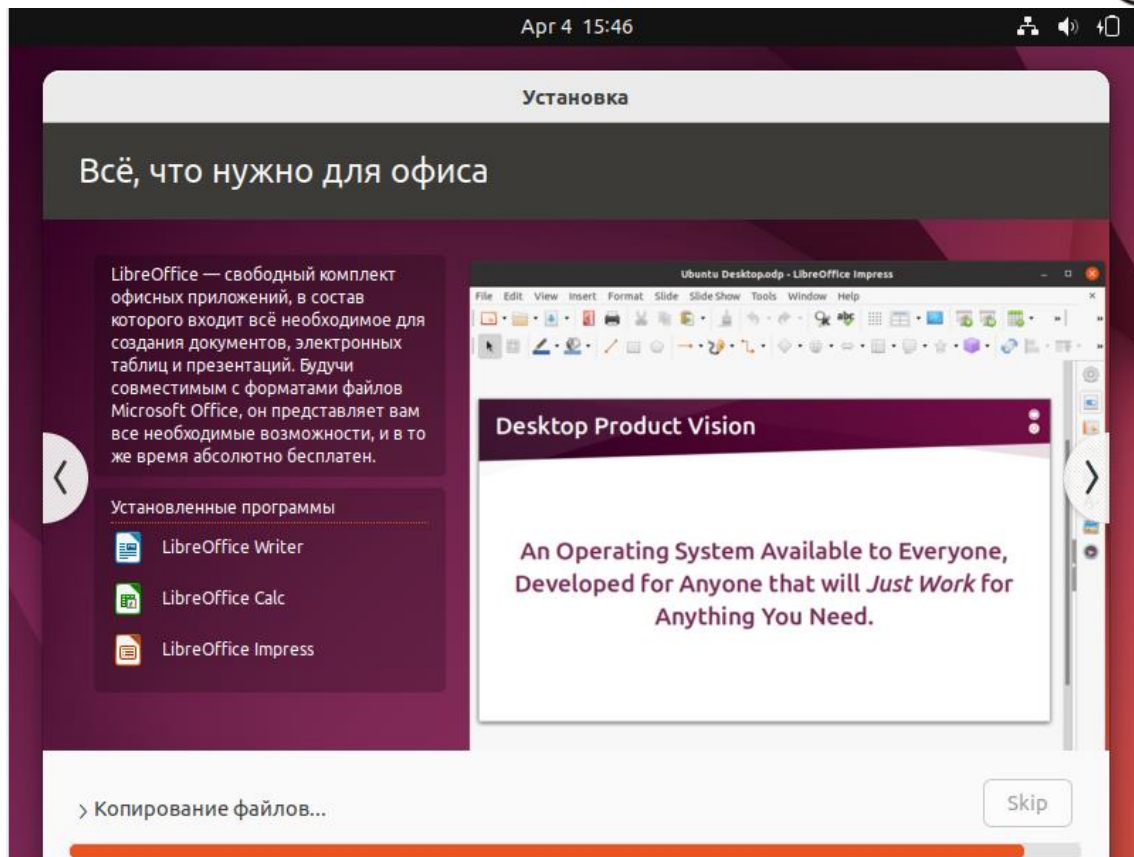


Fig. 1.20 Part of the presentation of the Ubuntu system during installation
– Office programs

Ubuntu is a collection of software that is designed for both personal computers and servers. It attracts the attention of the public also due to its regular system updates, which guarantees its safety in use.

Its visual representation of the interface has a familiar and recognizable design that changes little over time.

Ubuntu's main desktop environment is GNOME, which provides a modern and elegant interface with many features and capabilities. In GNOME, you can customize the appearance of your desktop, change themes, add shortcuts, and customize the taskbar.

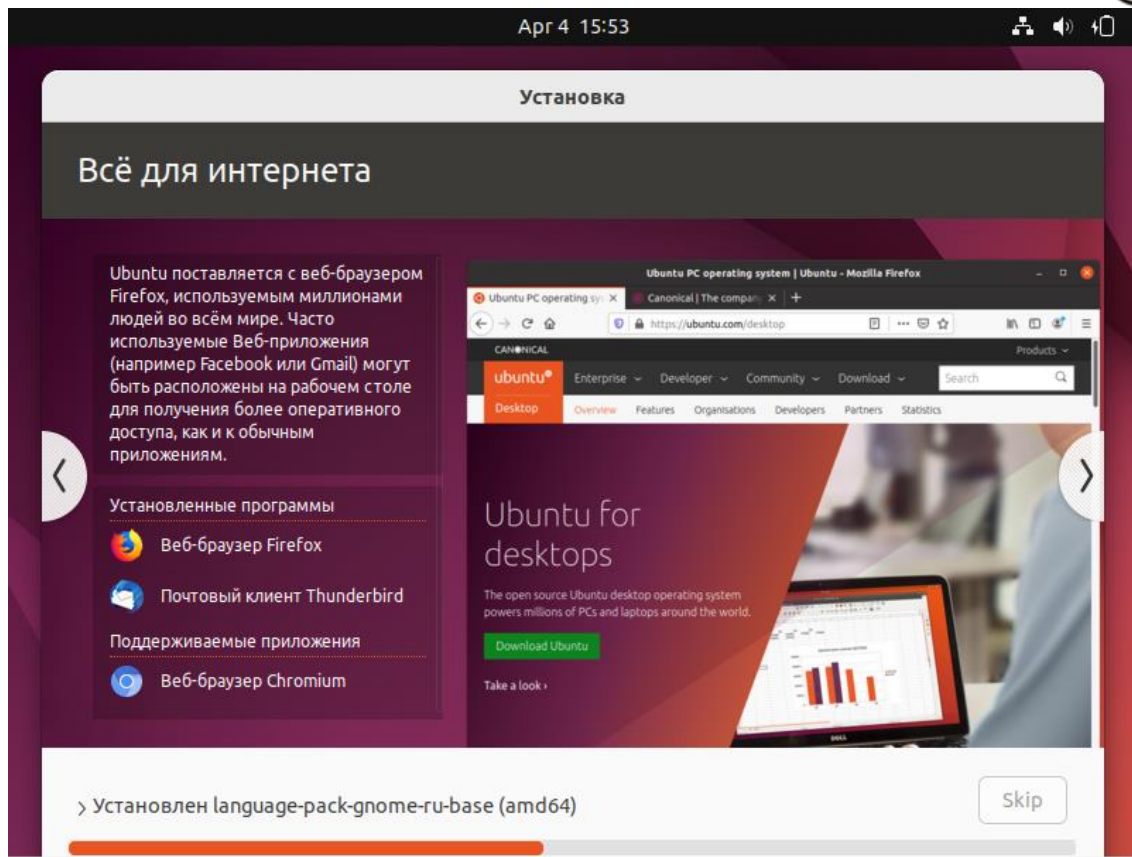


Fig. 1.21 Part of the presentation of the Ubuntu system during installation
– A wide range of applications in the system

Ubuntu has a variety of system management tools such as the Application Center, Update Manager, and System Settings that help users manage their systems and customize them to suit their needs. The following Figures 1.22, 1.23, 1.24, 1.25, 1.26 and 1.27 provide visual interfaces that can give an overview of operating systems.

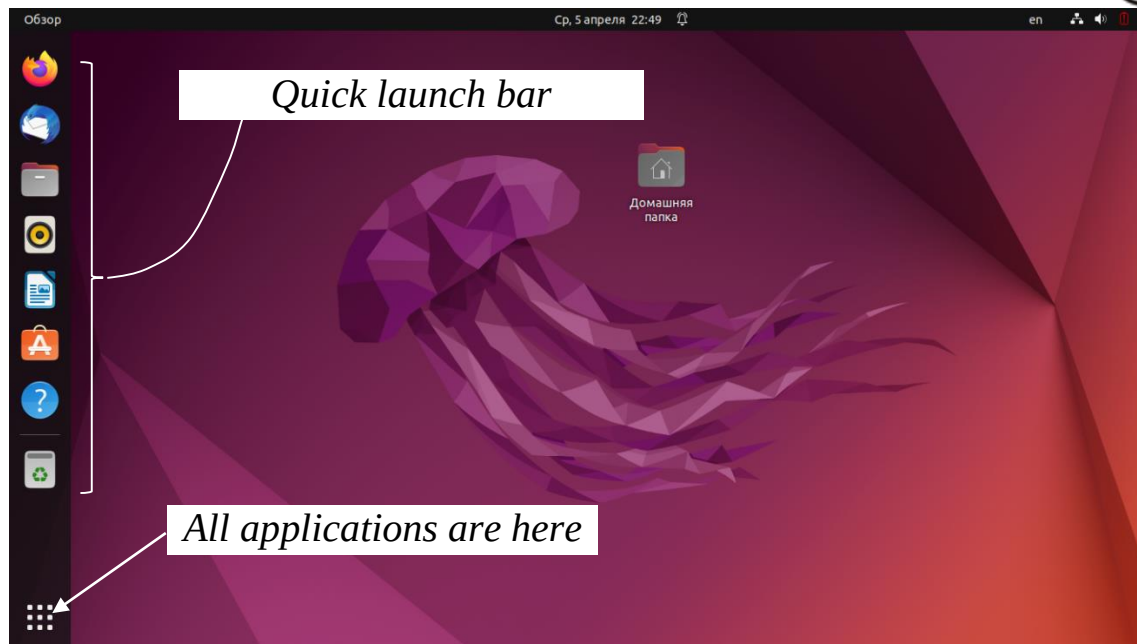


Fig. 1.22 Ubuntu operating system interface after installation

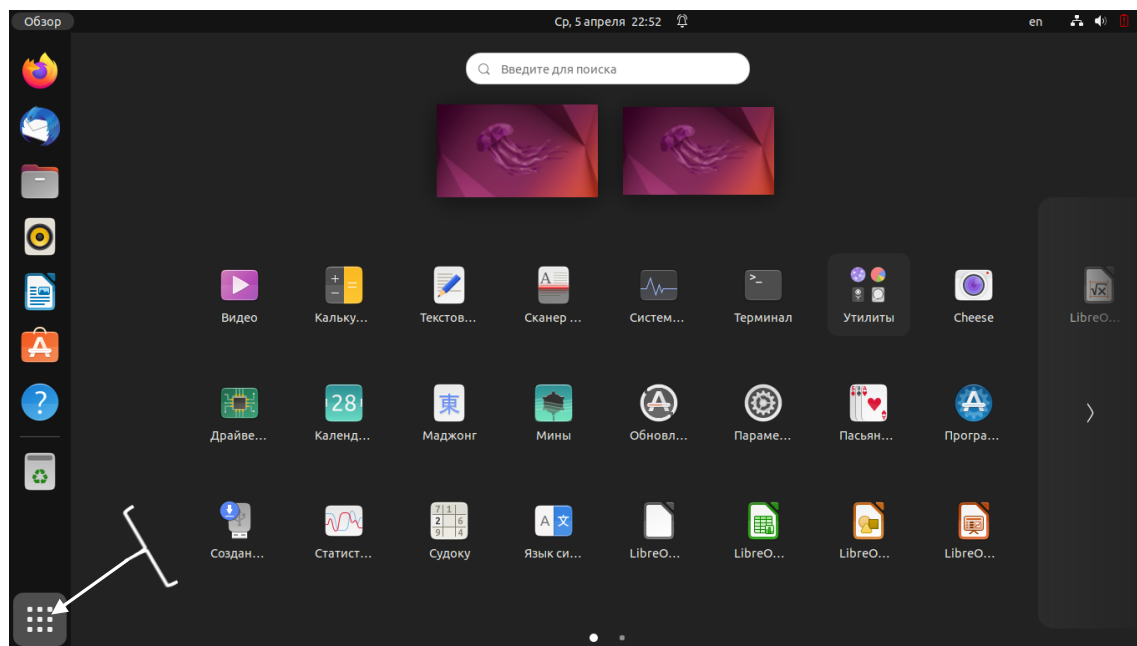


Fig. 1.23 An overview of the features of the Ubuntu operating system

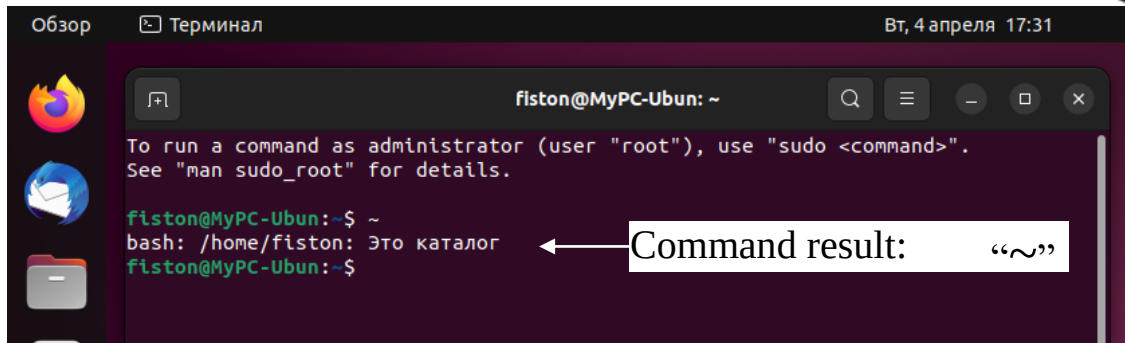


Fig. 1.24 Command line interface in Ubuntu

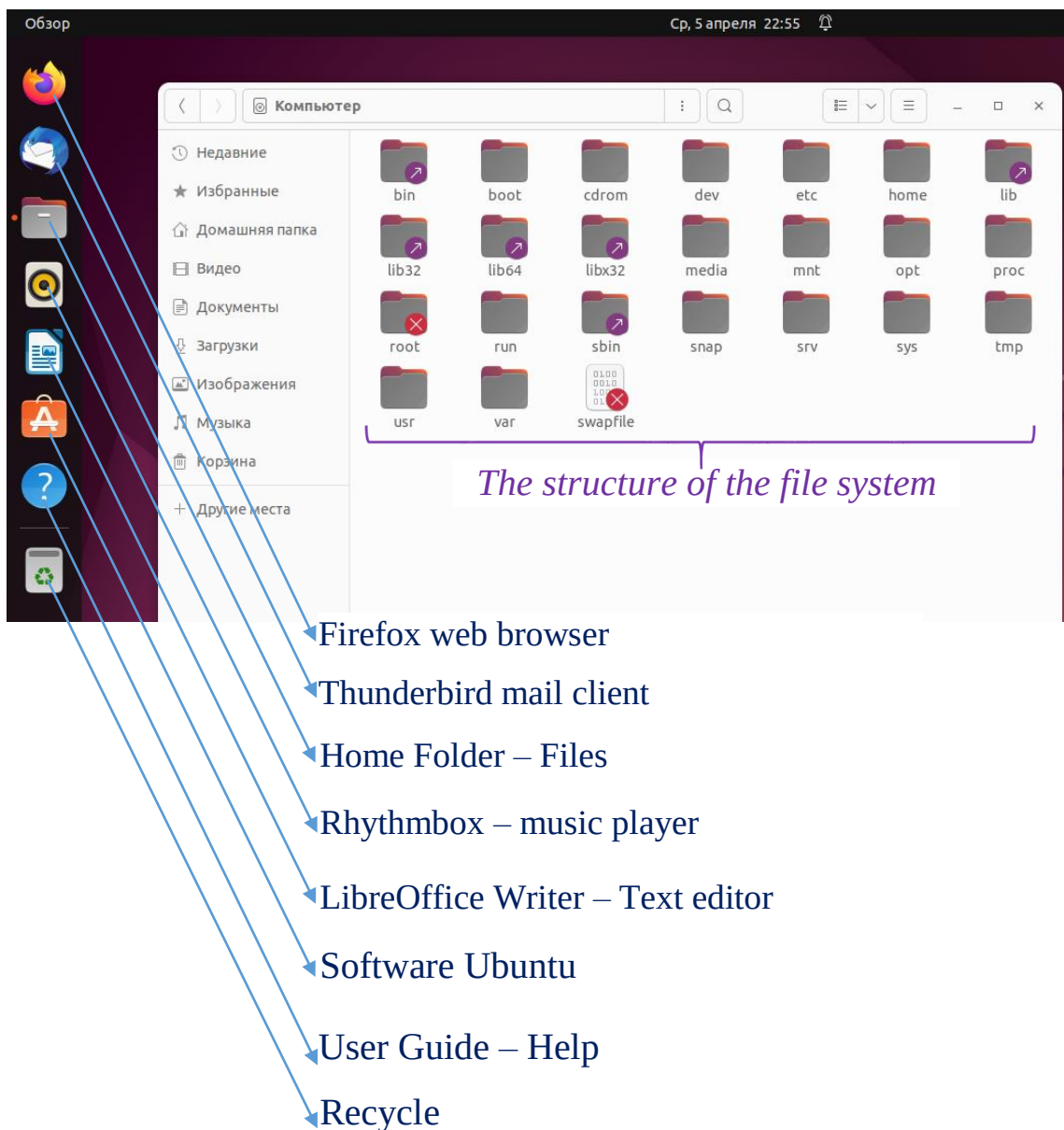


Fig. 1.25 The file system structure of the Ubuntu operating system

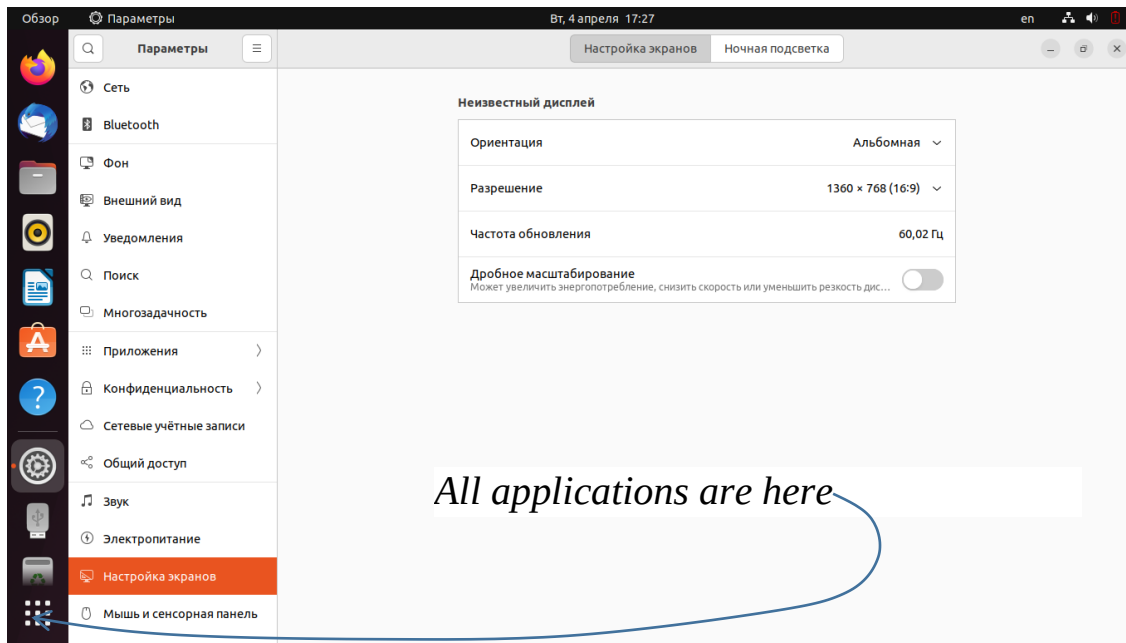


Fig. 1.26 Part of the menu of the Ubuntu operating system – Customize screens

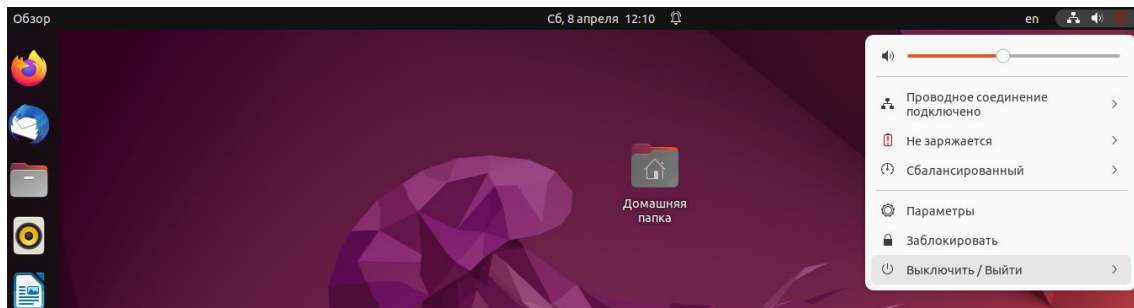


Fig. 1.27 Section for network settings and other parameters; to turn off the computer

EN I.3 Linux Alt Edu system interface

ALT Linux is a Russian Linux – based operating system designed for use on workstations, servers, and embedded devices.

It has been developed since 2001 and is one of the most popular Linux distributions in Russia and the countries of the former USSR. ALT Linux has its own RPM package manager (it's a free and open source package



management system. The name RPM refers to the “.rpm” file format for Linux distributions) that provides easy management of software installation and updates.

ALT Linux has several versions (see Figure 1.27), each designed for a specific purpose: ALT Workstation for workstations, ALT Server for servers, ALT Education for educational institutions, and so on.



Fig. 1.28 Selecting the system type “ALT Education” to run

ALT Linux also has several different user interface options such as Frames, Xfce, GNOME, KDE, LXDE and more. Depending on the version of ALT Linux, a different version of the Linux kernel can be used. In addition, ALT Linux supports many languages, including Russian, Kazakh, English, etc.

One of the features of ALT Linux is its openness and the ability to participate in development. Users can contribute to the project, report bugs, improve documentation, and more.

ALT Linux includes a large set of software that is installed by default. Here are some of the more common programs that can be found on ALT Linux:

1. Browsers: Mozilla Firefox, Google Chrome.



2. Office Applications: LibreOffice, Calligra, AbiWord.
3. Multimedia: VLC, GIMP, Inkscape, Audacity.
4. Communication: Thunderbird, Pidgin, Skype.
5. System Utilities: GNOME Disk Utility, GParted, Nautilus, Dolphin.
6. Programming: Python, Java, GCC.
7. Version control system: Git.

In addition, ALT Linux also comes with a number of system utilities that make system management easier, including utilities for network setup, package management, disk mounting, and more.

In order to have a visual representation of ALT Linux and these various user interfaces, the following figures 1.29 – 1.49 should be considered.

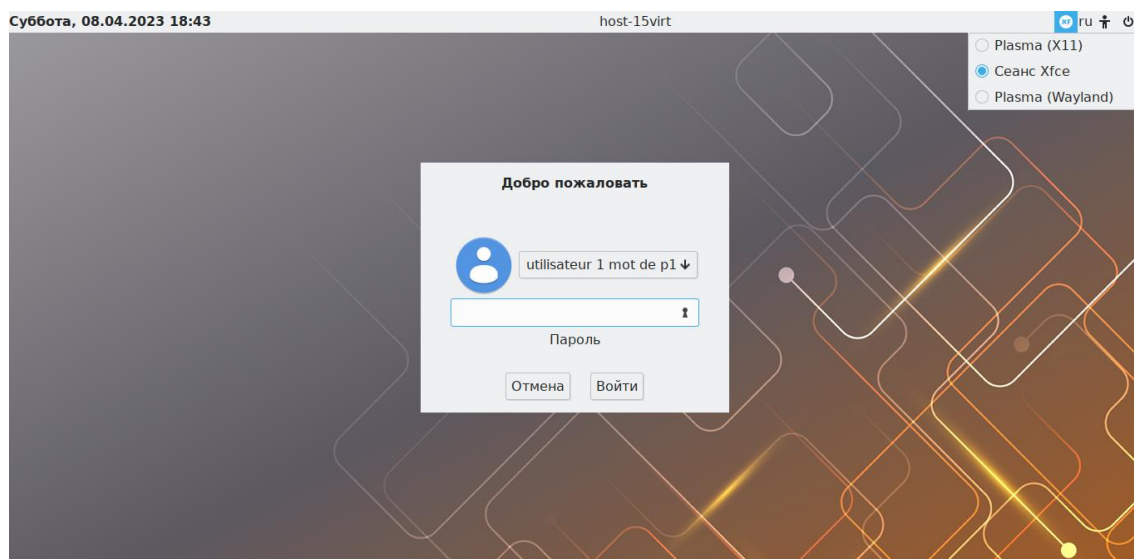


Fig. 1.29 Selecting the type of user interface when logging into ALT Linux and the password entry window

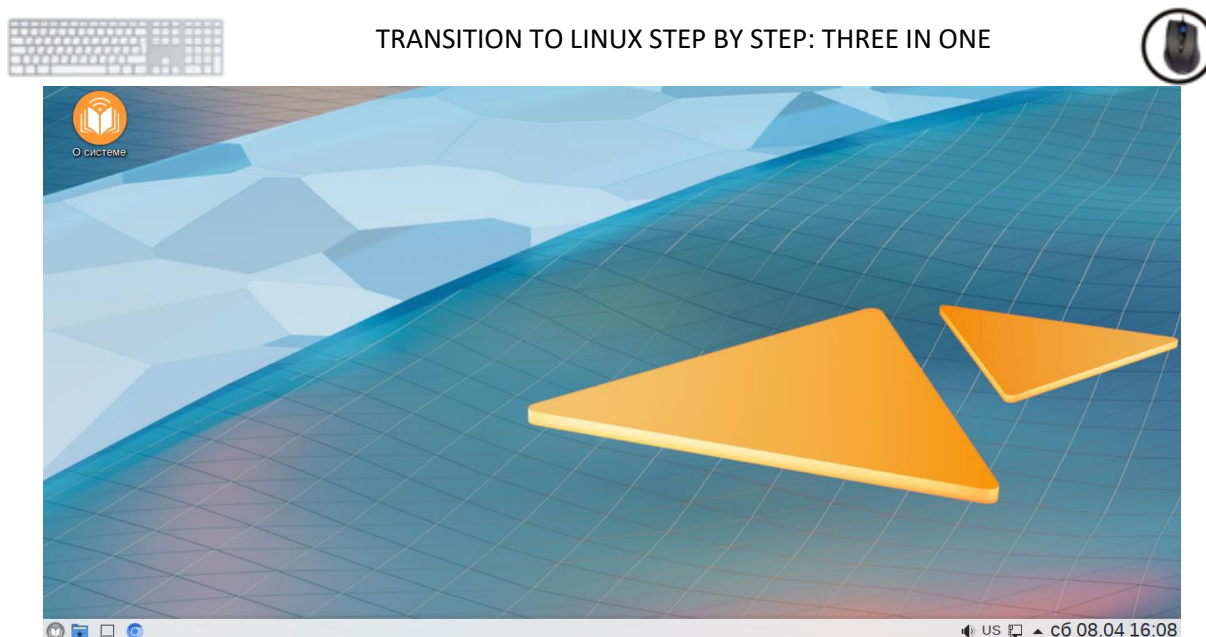


Fig. 1.30 A “Plasma” type user interface for ALT Linux after the user logs in

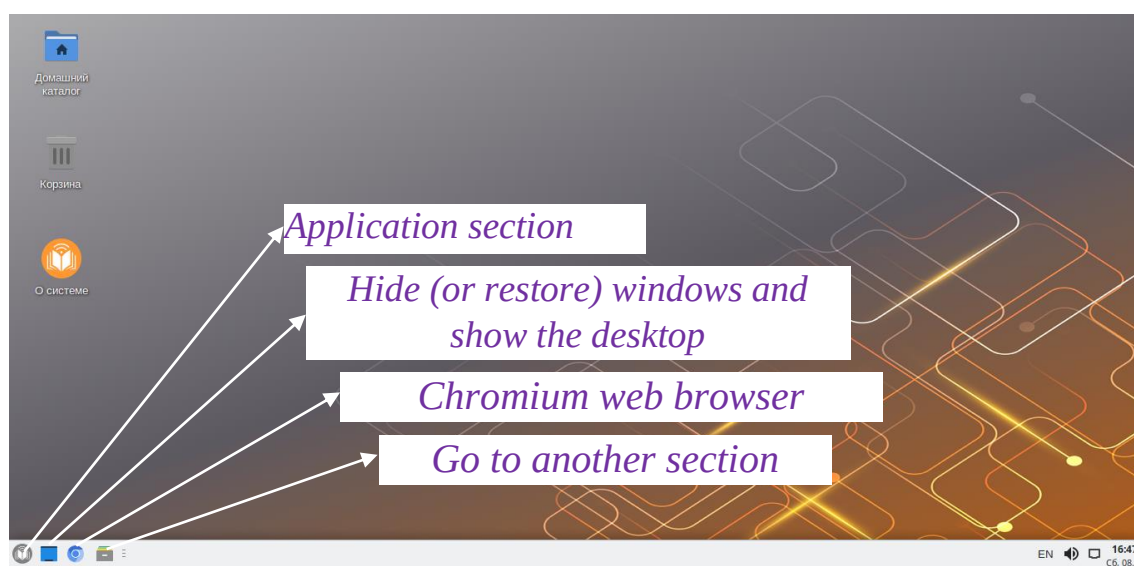


Fig. 1.31 The “Xfce” type user interface for “ALT Linux” after the user logs in

The difference in the desktop user interface in Figures 1.30 and 1.31 is in the lower right corner. Where parameters such as the current time, volume, recording language, network settings are located differently.

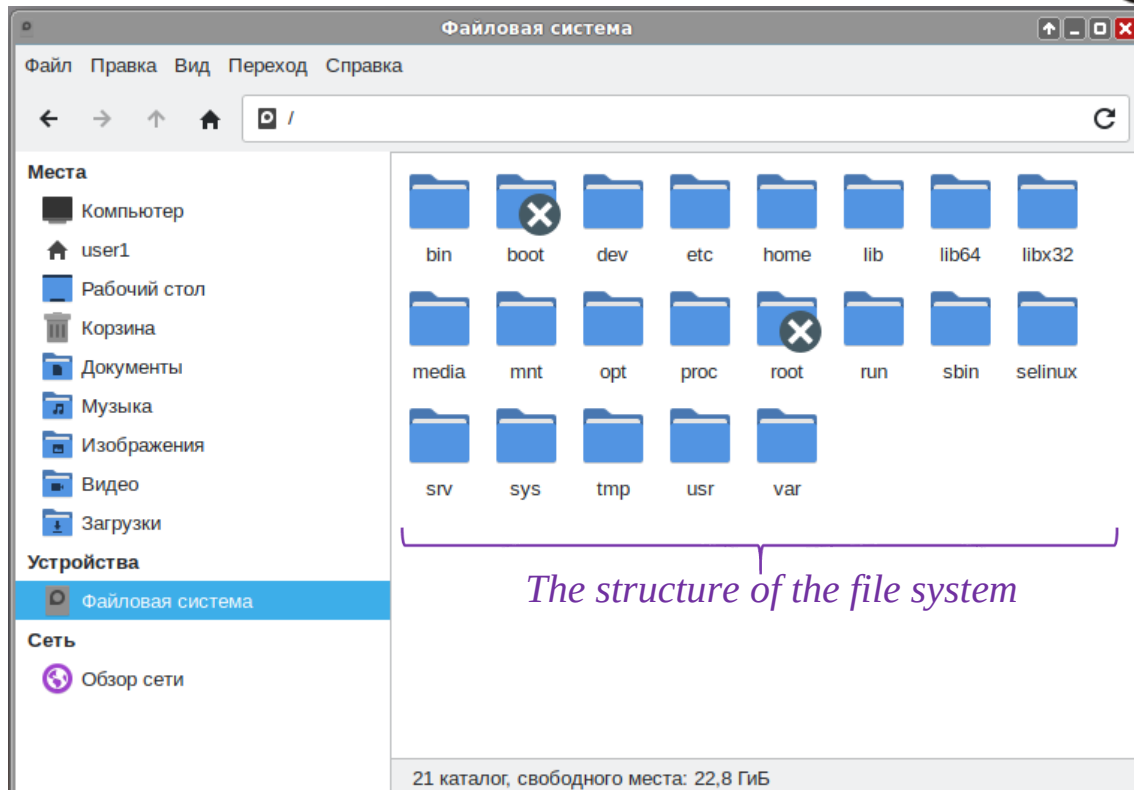


Fig. 1.32 The structure of the “ALT Linux Edu” file system

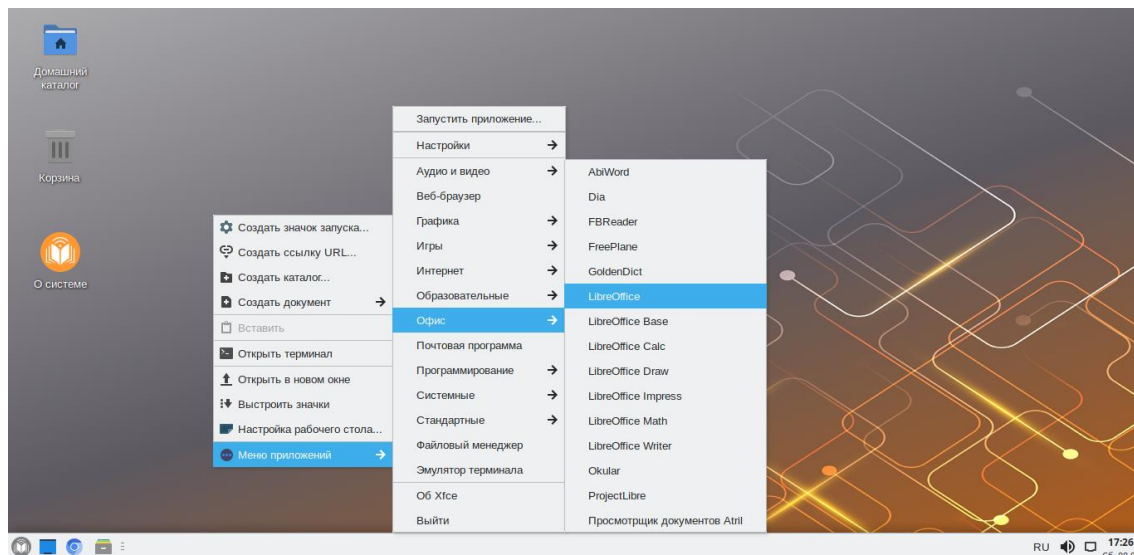


Fig. 1.33 A way to launch an office application via the desktop (right-click) in the Xfce user interface

It is also possible to launch these applications through the Start menu, as we are used to in the Windows operating system (see figure 1.34).

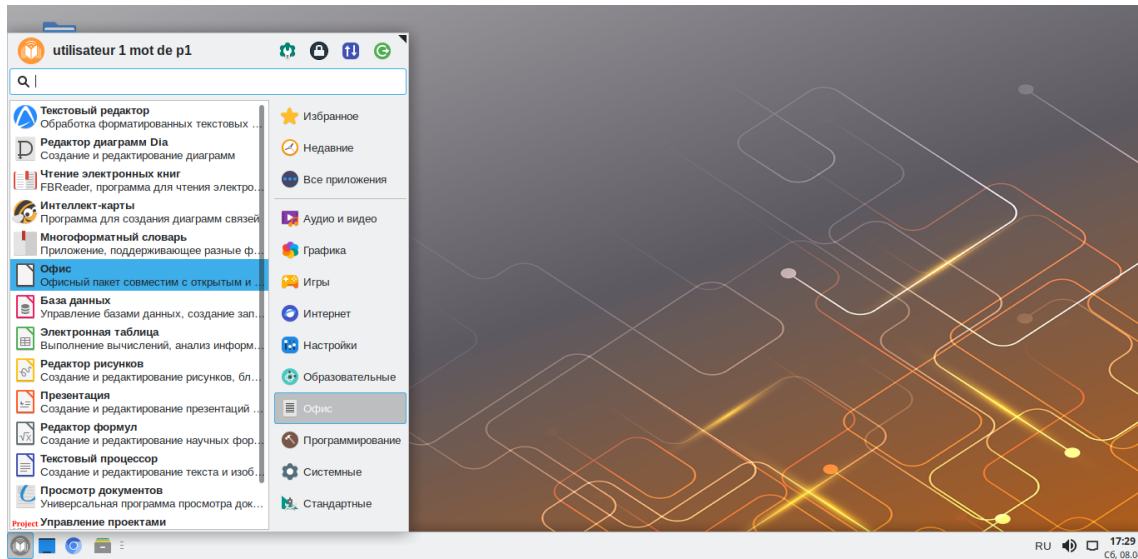


Fig. 1.34 A way to launch office applications via the “Start” (in the lower left corner) in the “Xfce” user interface

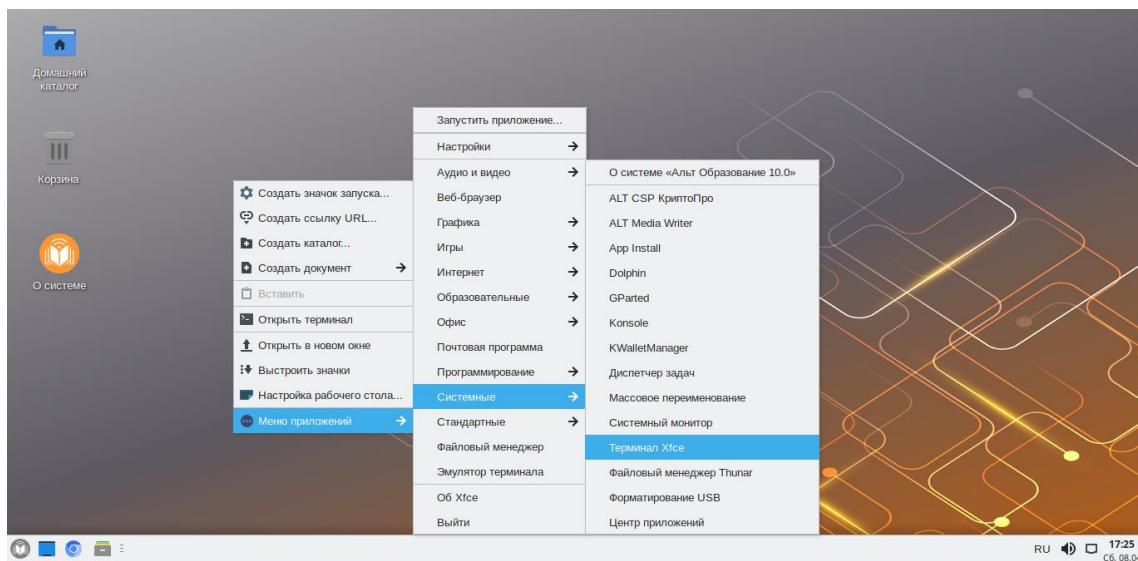


Fig. 1.35 A way to launch system applications via the desktop (right-click) in the “Xfce” user interface

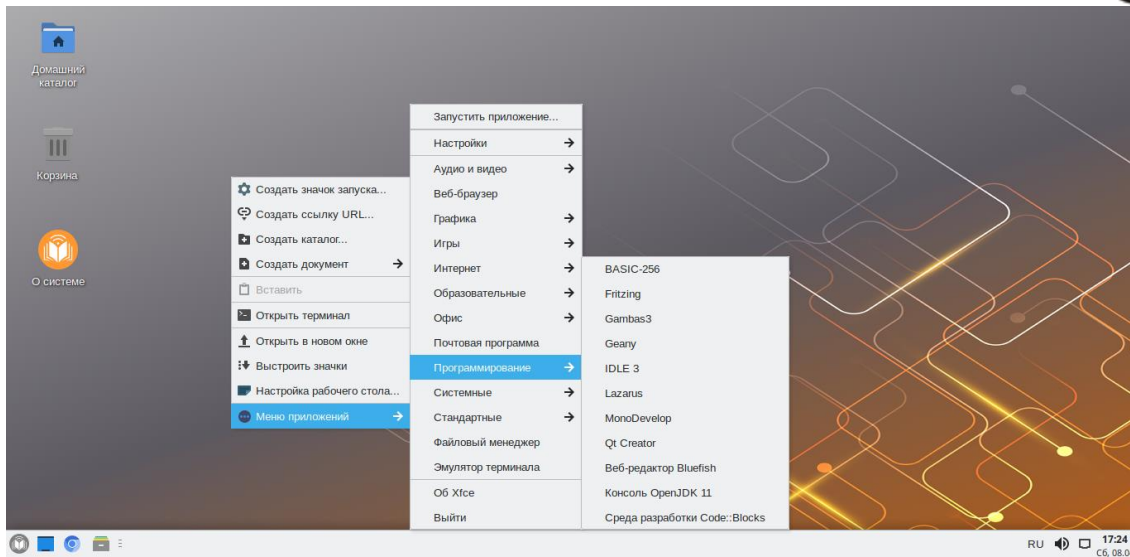


Fig. 1.36 A way to launch programming languages via the desktop (right-click) in the “Xfce” user interface

We see that by clicking the right mouse button, the user of the system can do many things: from launching certain software to creating, certain items (see Figure 1.37).

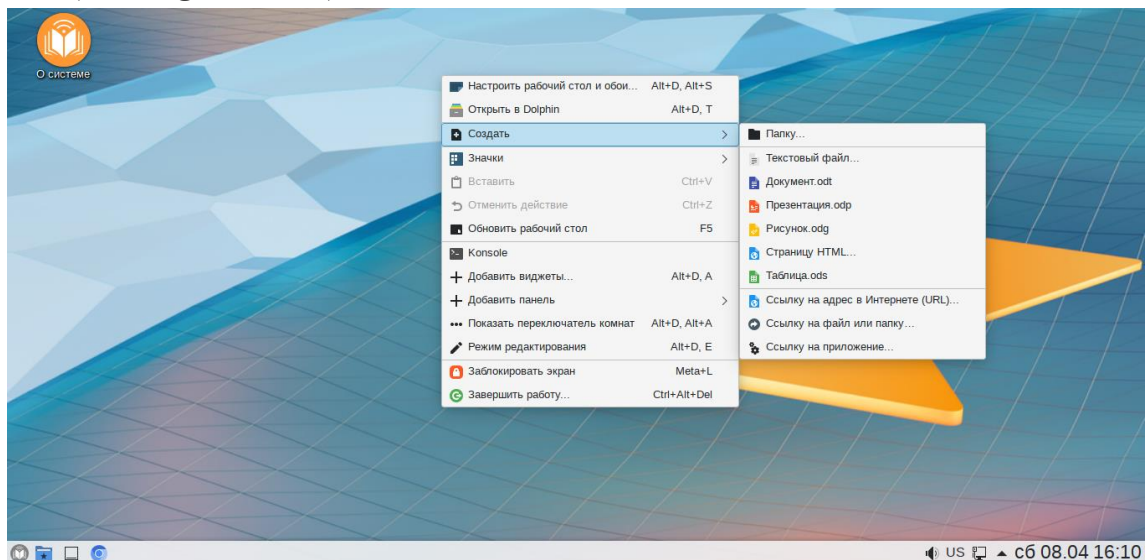


Fig. 1.37 It is possible to create a folder, etc. via the desktop (right-click) in the user interface “Xfce”

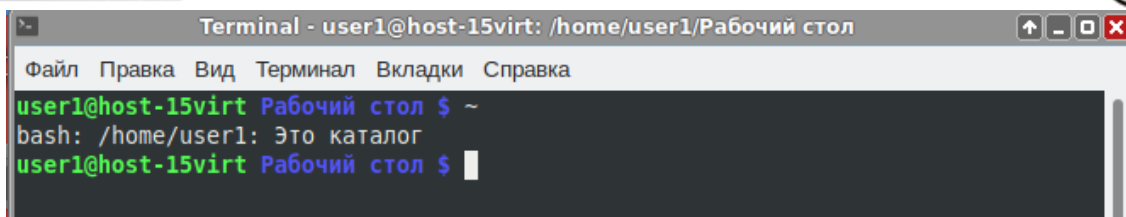
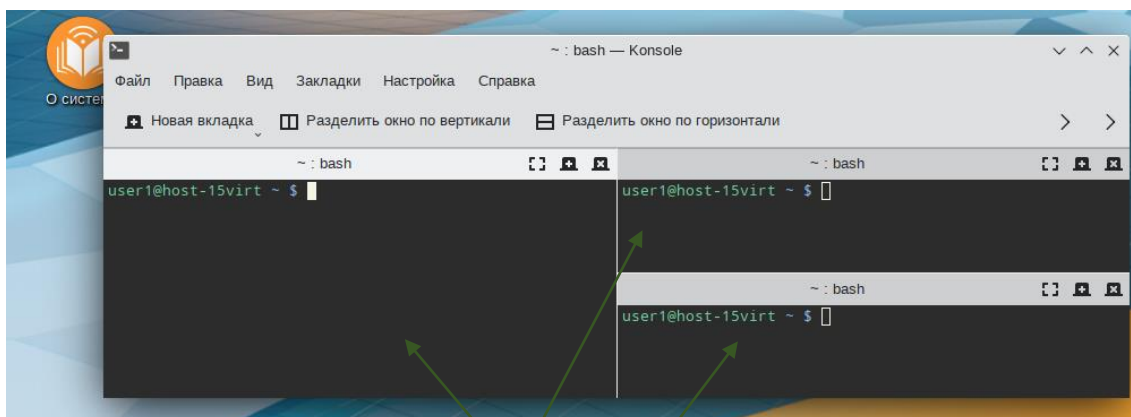


Fig. 1.38 A terminal window in the "Xfce" user interface



*One of the windows to execute
The number of these windows may vary*

Fig. 1.39 Console interface in the "Plasma" user interface

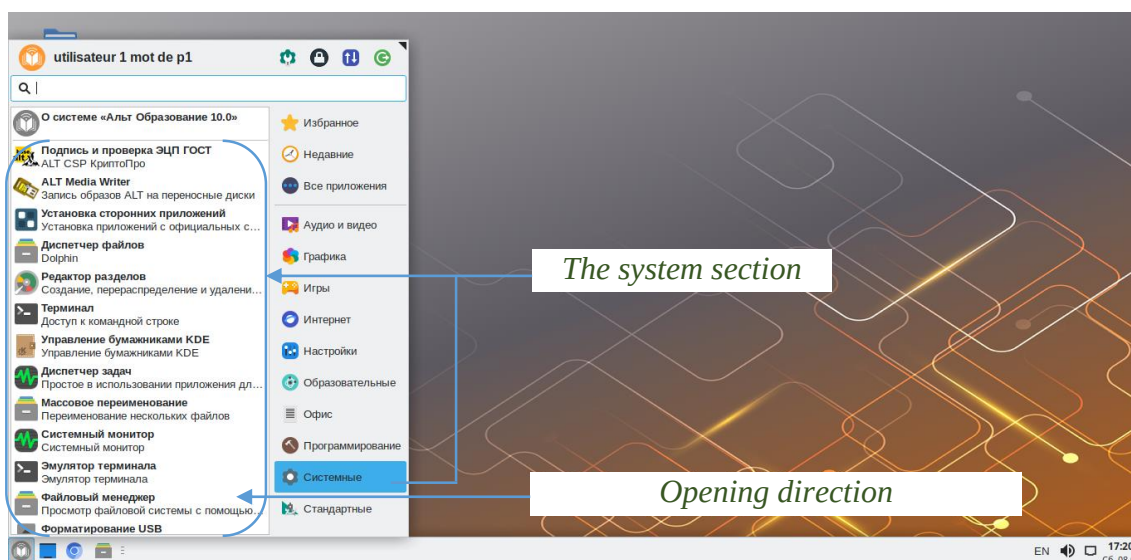


Fig. 1.40 A way to launch system applications through the start menu in the "Xfce" user interface

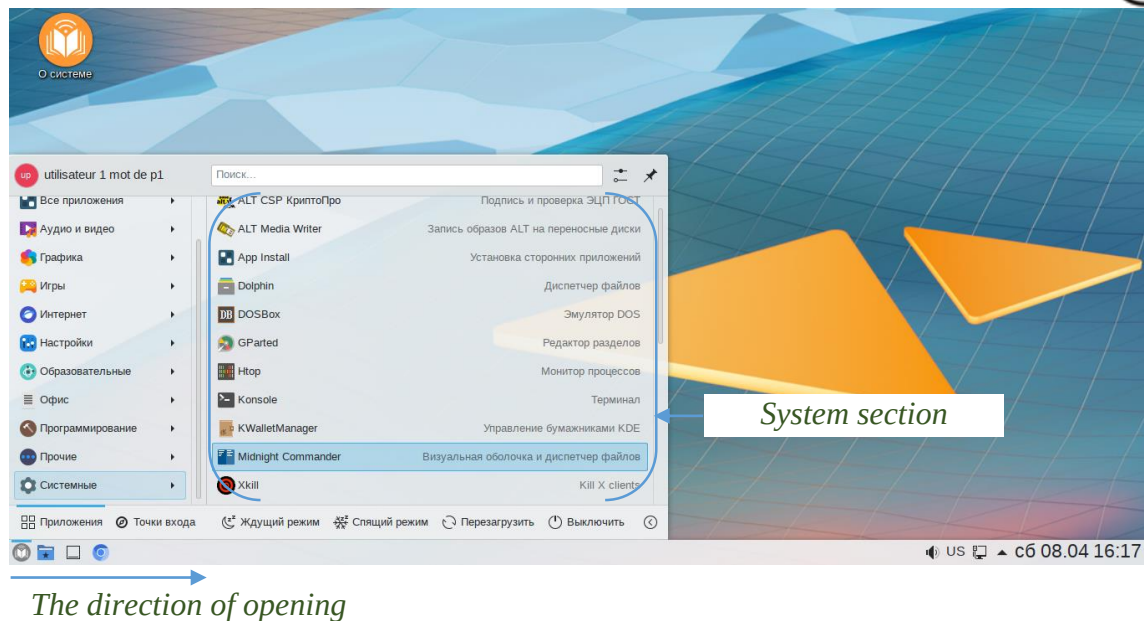


Fig. 1.41 A way to launch system applications through the start menu in the “Plasma” user interface

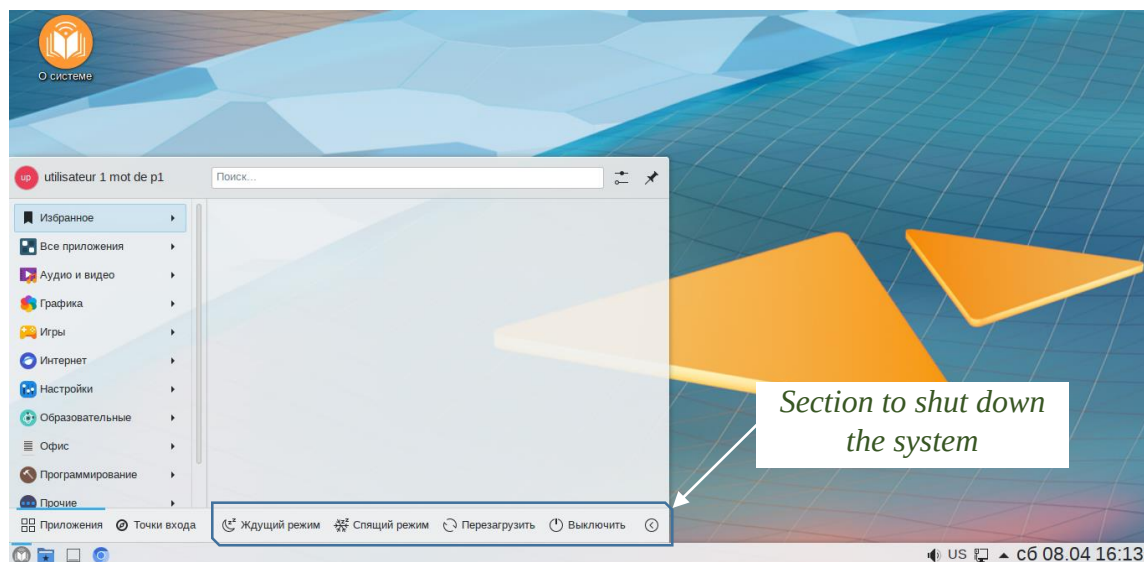


Fig. 1.42 The start menu in the “Plasma” user interface

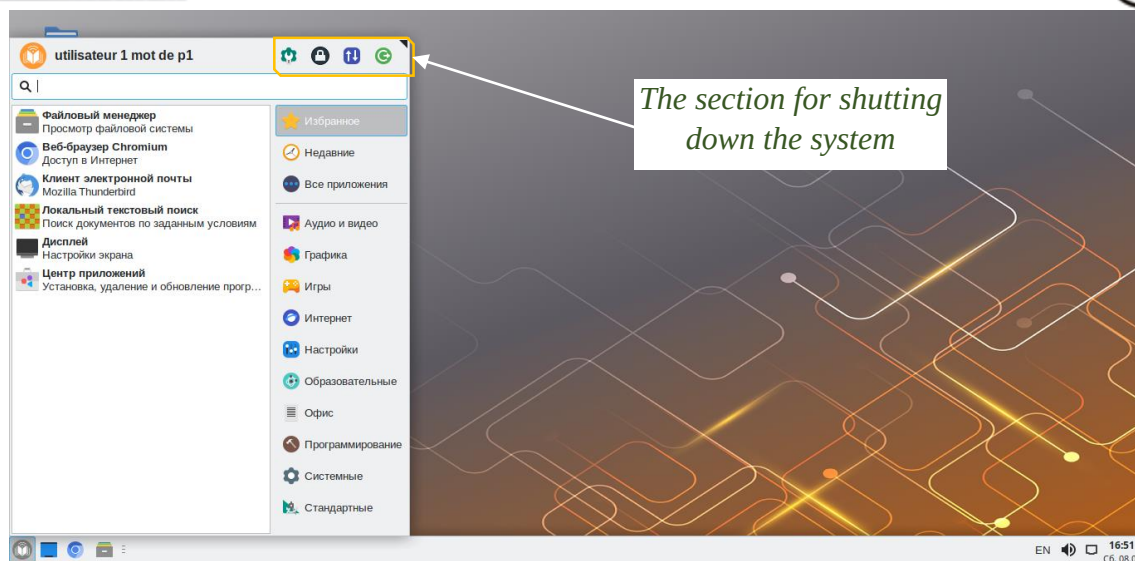


Fig. 1.43 The start menu in the “Xfce” user interface

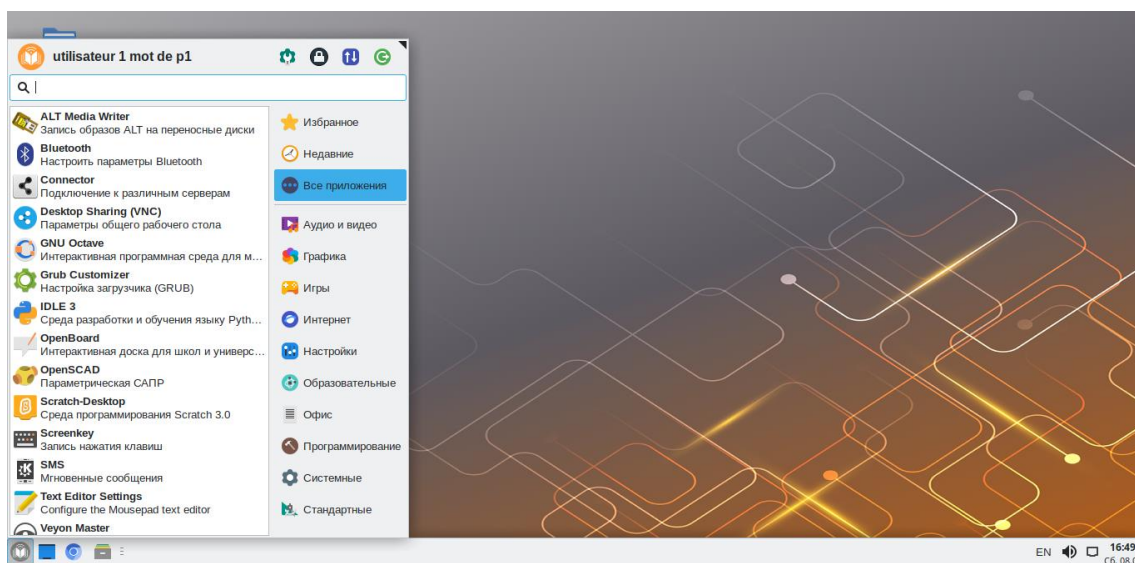


Fig. 1.44 The way to find all the features of the system in the item “All applications” through the start menu in the Xfce user interface

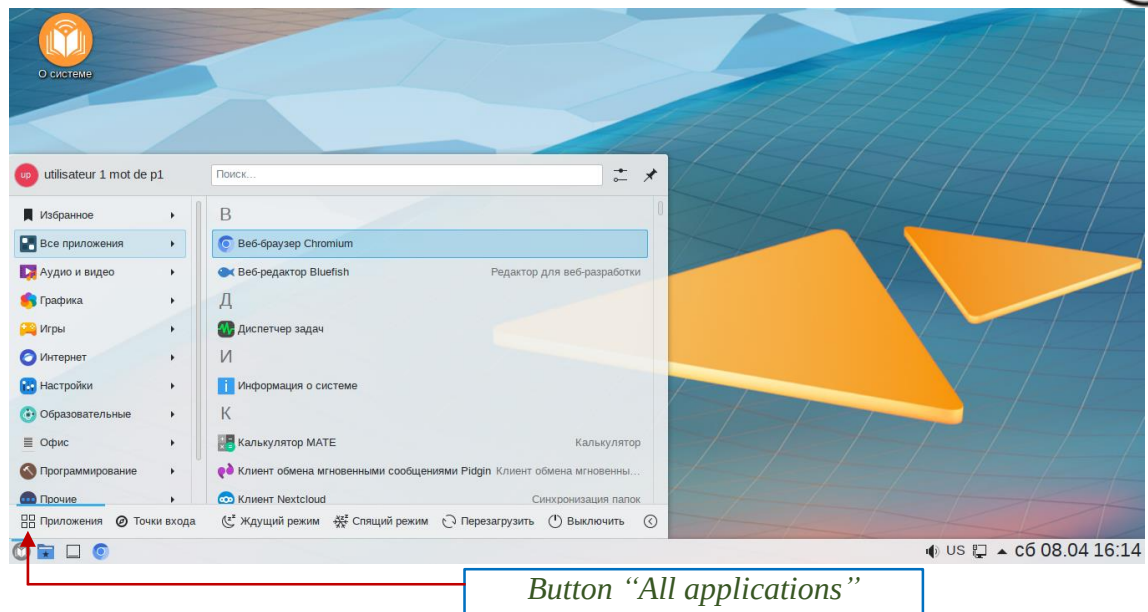


Fig. 1.45 The method of finding all the features of the system in the "All applications" via the start menu in the Plasma user interface

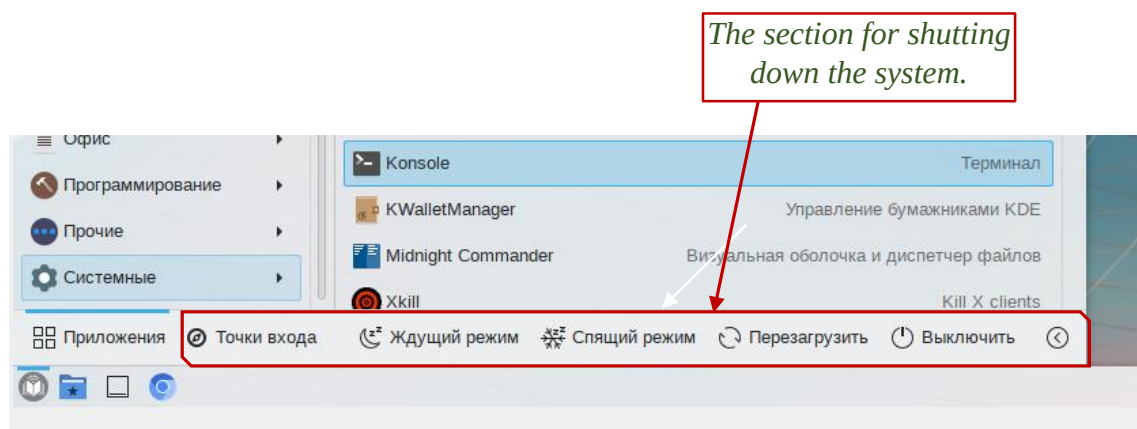


Fig. 1.46 Location of the system shutdown section in the "Plasma" user interface



Fig. 1.47 The received message after clicking “Restart” or “Turn Off” in the Plasma user interface



Fig. 1.48 Location of the system shutdown section in the “Xfce” user interface

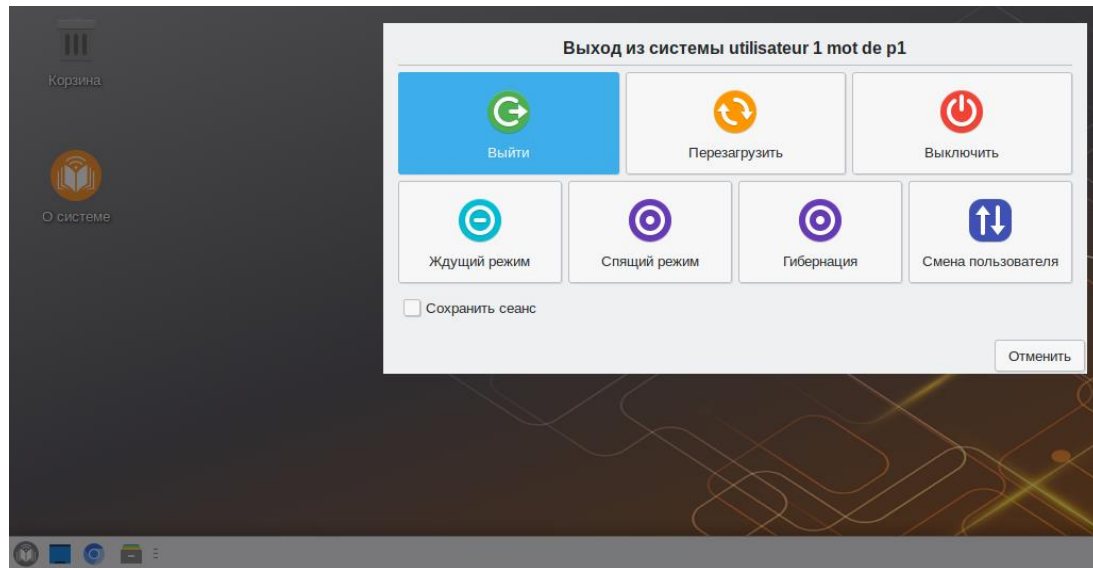


Fig. 1.49 Menu for selecting the system shutdown option after clicking “Exit” in the “Xfce” user interface

EN I.4 ReactOS Linux system interface

ReactOS is an international project of a free and open source operating system that is compatible with Windows applications and drivers (Windows NT version 5.x and higher - Windows 2000 and later), while not being an exact clone of Windows. The ReactOS developers are collaborating with the Wine and MinGW developers. Wine is free software that allows users of UNIX-like operating systems such as GNU/Linux, Apple macOS and other UNIX-like operating systems with x86, AMD64 (and other CPU architectures) running applications that are compatible with them) run 16-bit, 32-bit and 64-bit applications, including games created exclusively for Microsoft Windows, without having Microsoft Windows installed.

As of April 2021, the project is still in an unfinished alpha testing phase, but many Windows applications (e.g. Adobe Reader 6.0, Apache OpenOffice.org) are already running on the system.

ReactOS partially copies the features of the Windows API and has a version ported to the AMD64 architecture.

In order to have a visual representation of ReactOS and these different user interfaces, it is important to analyze the following figures: from 1.50 to 1.52.

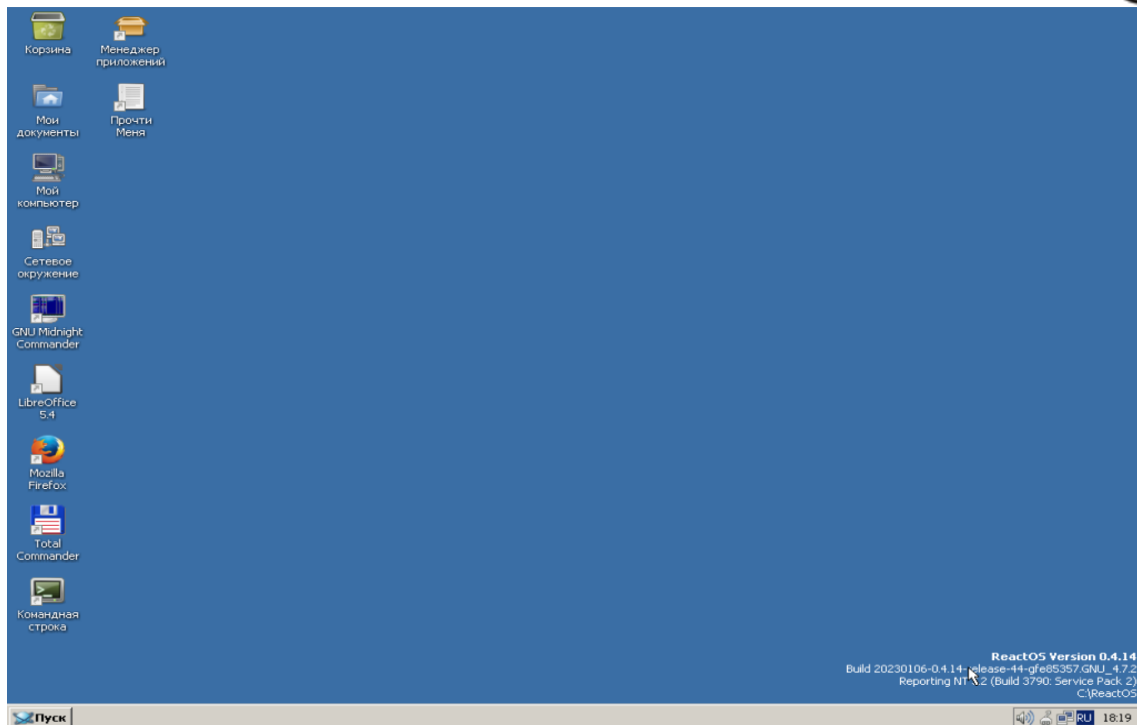


Fig. 1.50 ReactOS user interface after login

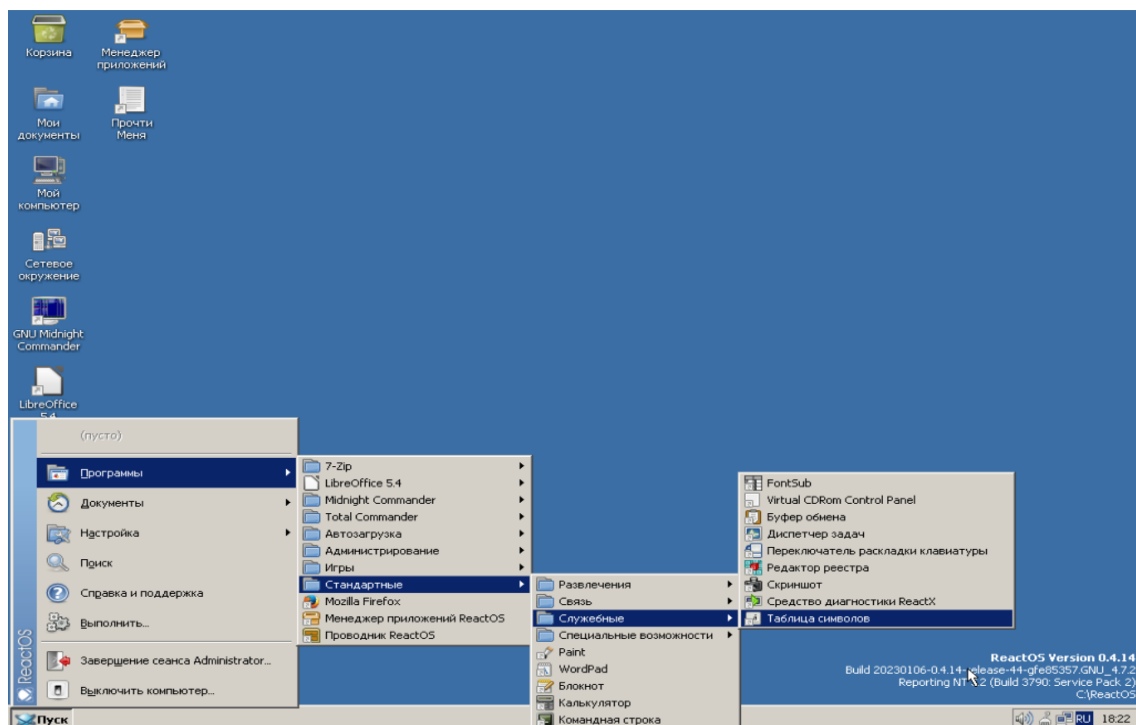


Fig. 1.51 ReactOS user interface with menu expansion (looks like old Windows NT 5.x and above)

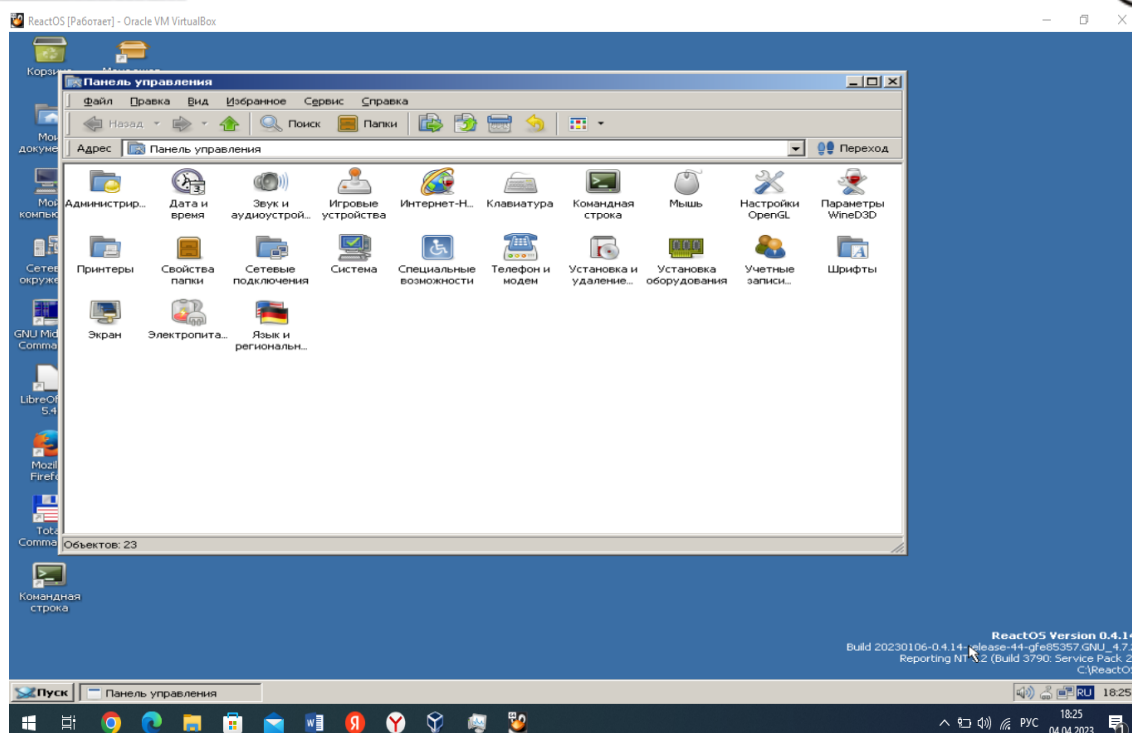


Fig. 1.52 Contents of the “Control Panel” section of a ReactOS system with a design similar to the old Windows NT 5.x and above

EN 1.5 Astra Linux system interface

Astra Linux is a Russian secure operating system based on the open source Linux and designed for use in government organizations, military and commercial organizations working with state secrets.

The Astra Linux operating system was developed by RusBITech in 2008 and subsequently received a certificate from the FSTEC of Russia for compliance with information security requirements. Astra Linux is based on Debian open source and uses its own package manager to manage software.

Astra Linux has several versions, including “Standard”, “Basic”, “Security” and “Special”. Each version is designed to solve specific problems and has its own characteristics and functionality.

Astra Linux has many built-in security mechanisms, including an anti-malware mechanism, an access control mechanism, a data encryption mechanism, and many others. In addition, Astra Linux has the ability to



work with secure networks, including networks using cryptographic protection tools.

It is important to note that the use of Astra Linux is mandatory for Russian government organizations working with state secrets, as well as for contractors involved in the development or maintenance of information systems with state secrets.

Astra Linux comes with a lot of software installed by default. Some of the more common applications you'll find on Astra Linux include:

1. Browsers: Mozilla Firefox, Chromium.
2. Office applications: LibreOffice.
3. Multimedia: VLC, Audacity, Clementine, K3b, KMix, guvcview, Qmmp, PulseAudio.
4. Graphics: Vector editor Inkscape, Okular, Gwenview, KolourPaint, Blender, GIMP, Scan, and Spectacle.
5. System Utilities: Virtual Keyboard, Burn ISO Image to USB, Recall, MC File Manager, Ark, Repository Editor, KGpg, XCA Digital Certificates.
6. Games: Solitaire, SuperTux 2 Platformer, Minesweeper, Warzone 2100 Strategy, Color Lines, JAG.
7. And others.

In addition, Astra Linux also comes with a number of system utilities that make system management easier, including utilities for network setup, package management, disk mounting, and more.

In order to have a visual representation of Astra Linux and these different user interfaces, it is important to analyze the following figures: from 1.53 to 1.62.

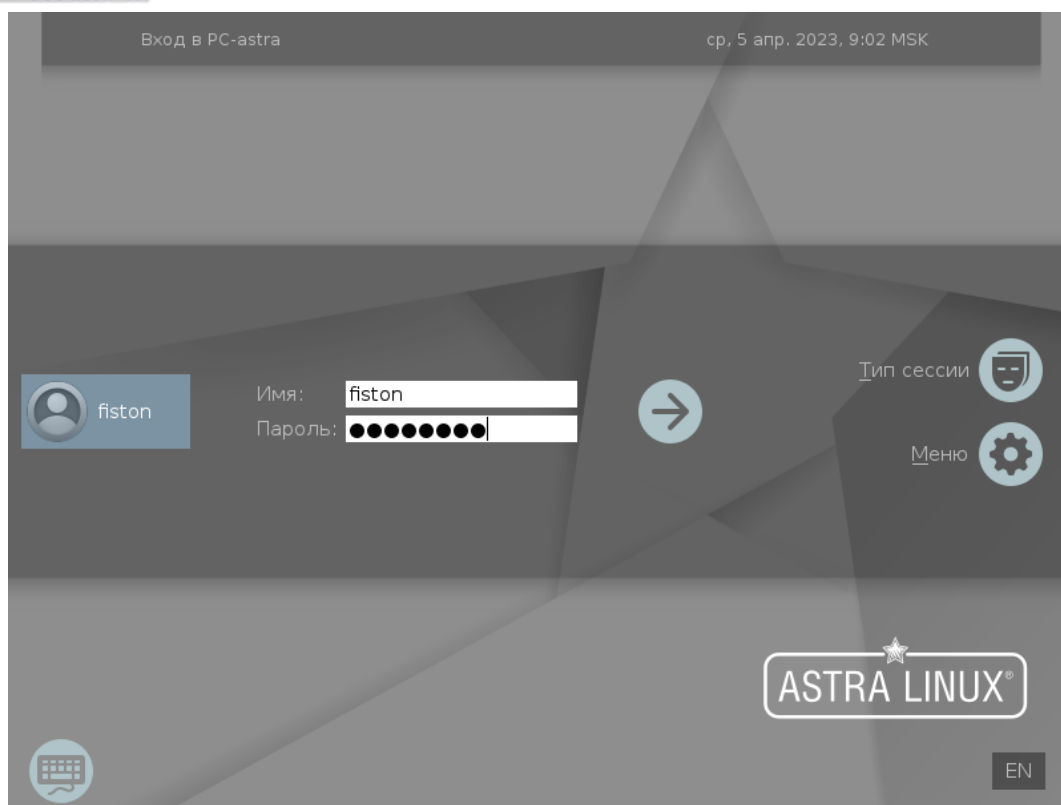


Fig. 1.53 The system access window in the user interface

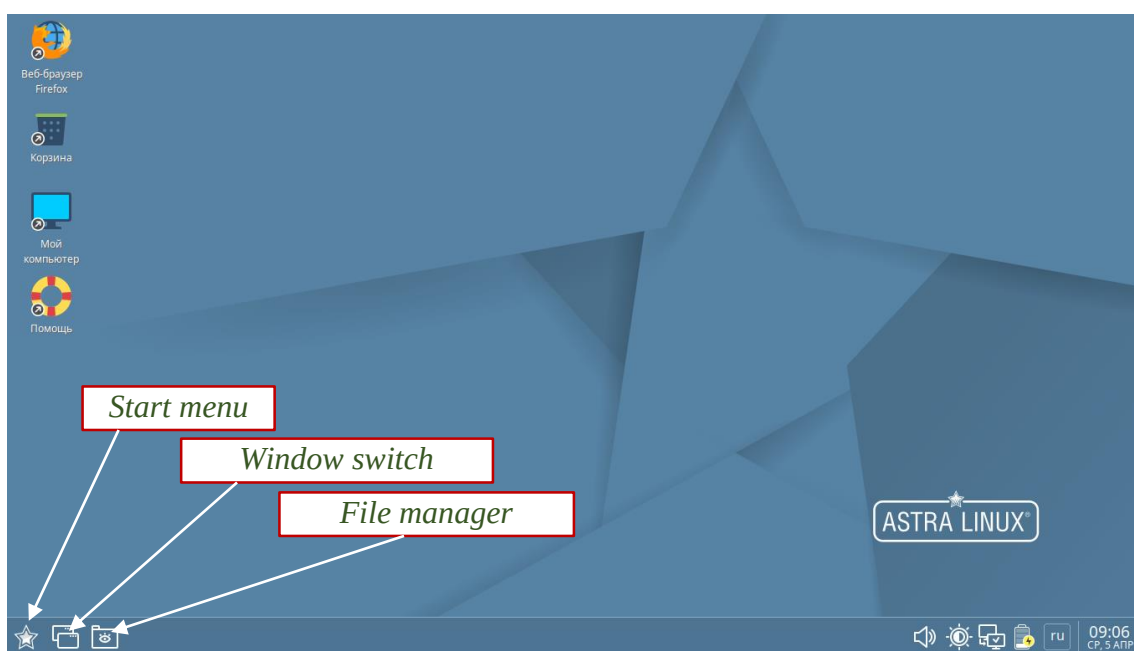


Fig. 1.54 User interface of “Astra Linux” system after user login

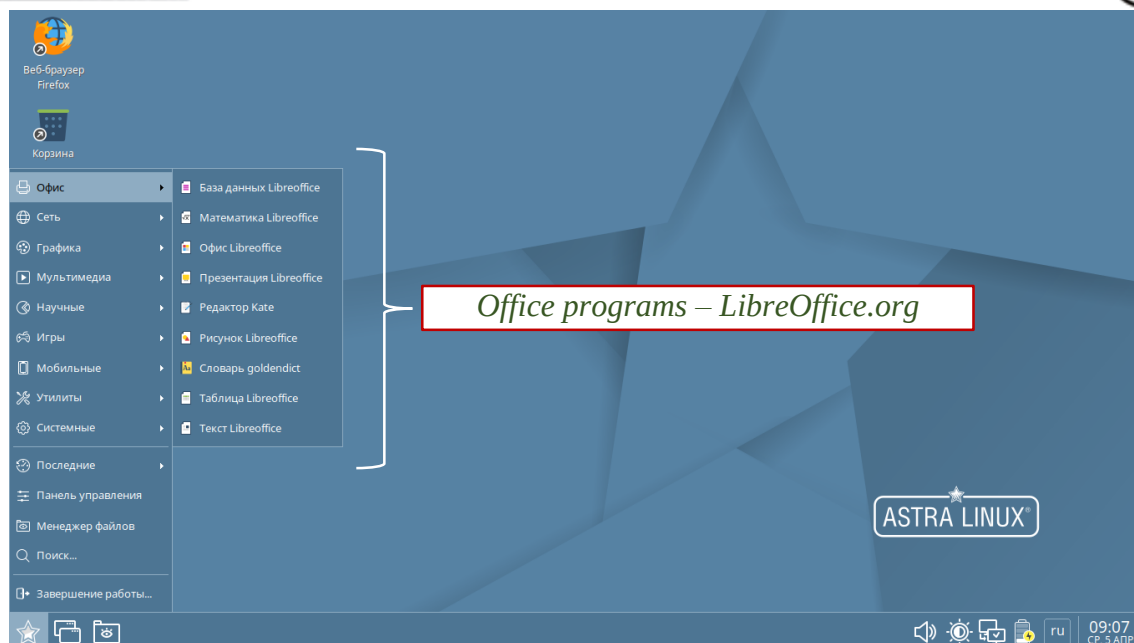
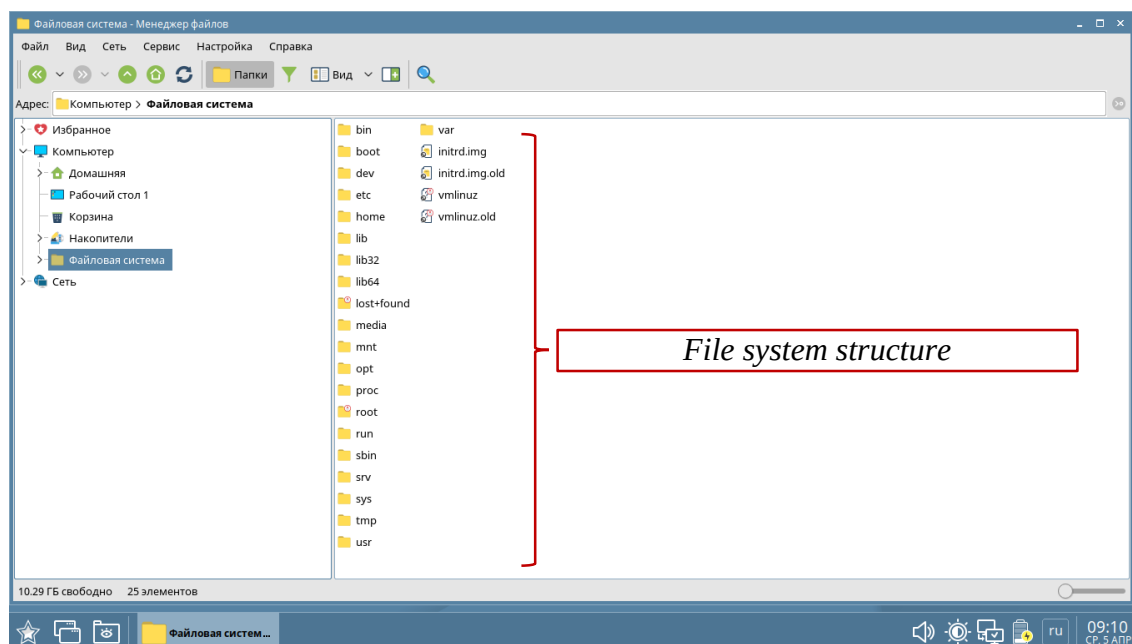


Fig. 1.55 The user interface of the “Astra Linux” system with the opening of the Start menu



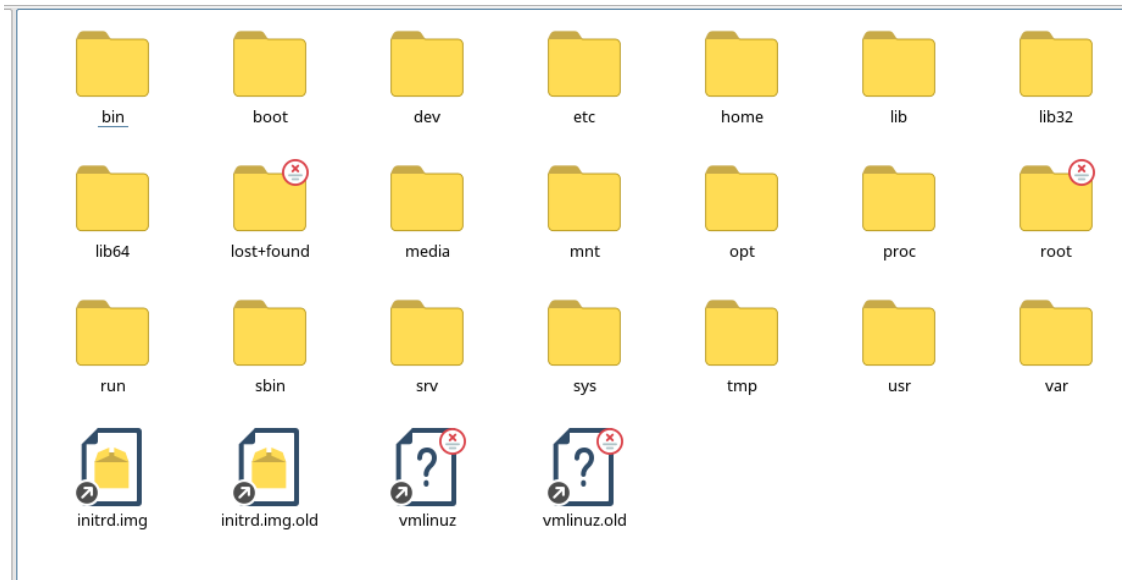


Fig. 1.56 The structure of the file system of the operating system “Astra Linux”

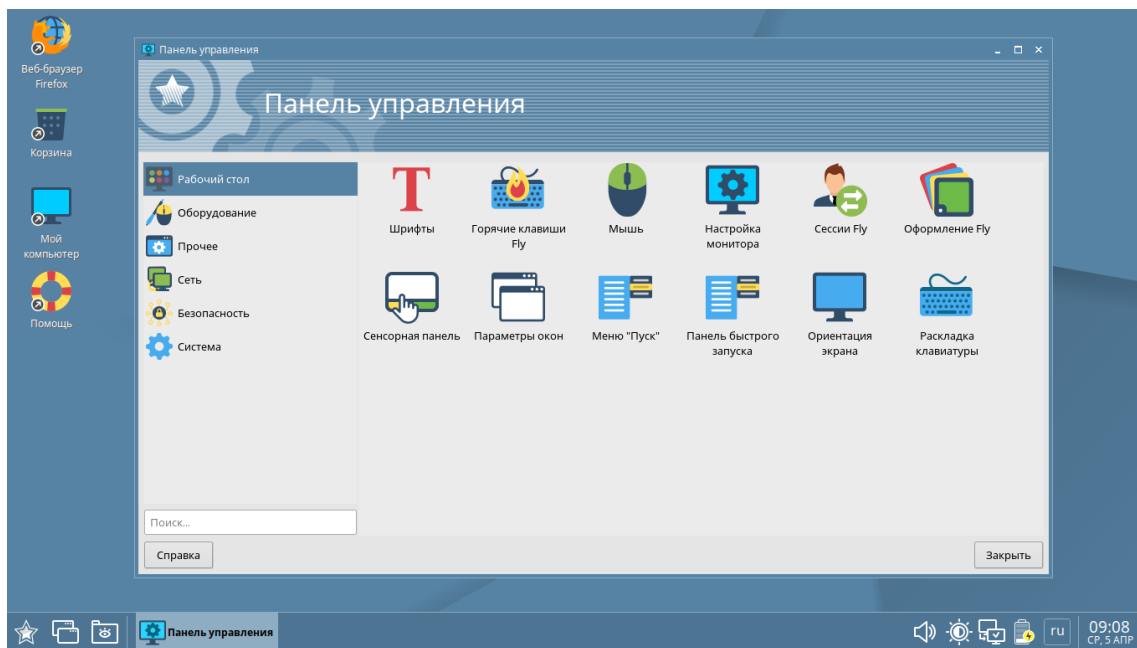


Fig. 1.57 Contents of the “Control Panel” section of the “Astra Linux” system.

The *fly-menedit* system is a program for editing the desktop quick launch bar and the “Start” boot menu. It is also used to create and edit



shortcuts and collections of shortcuts using these menus. The window title next to the icon displays the name of the menu and also the name of the corresponding file path (see Fig. 1.58).

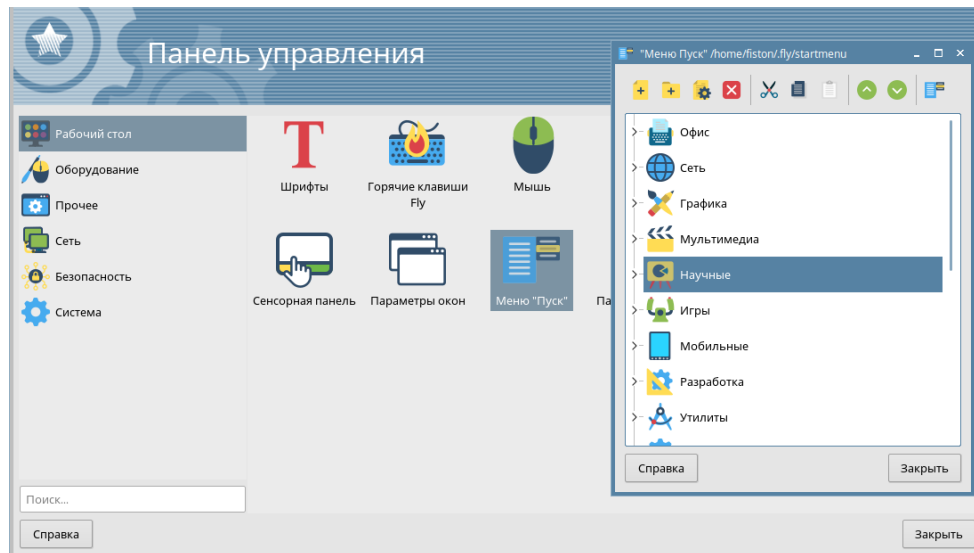


Fig. 1.58 Program Menus and shortcuts: *fly-menedit*

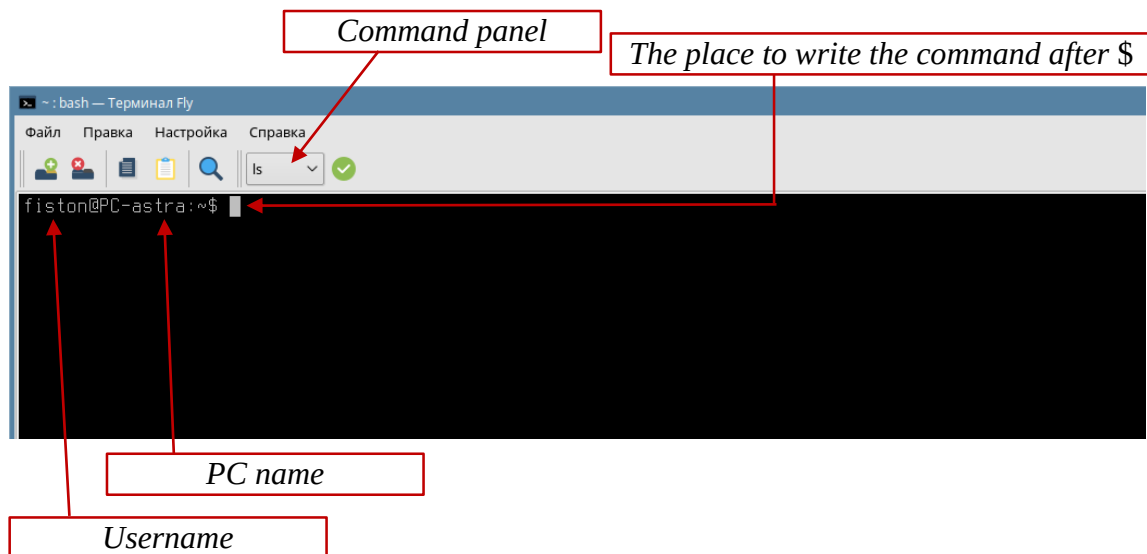


Fig. 1.59 Fly terminal window in “Astra Linux” system

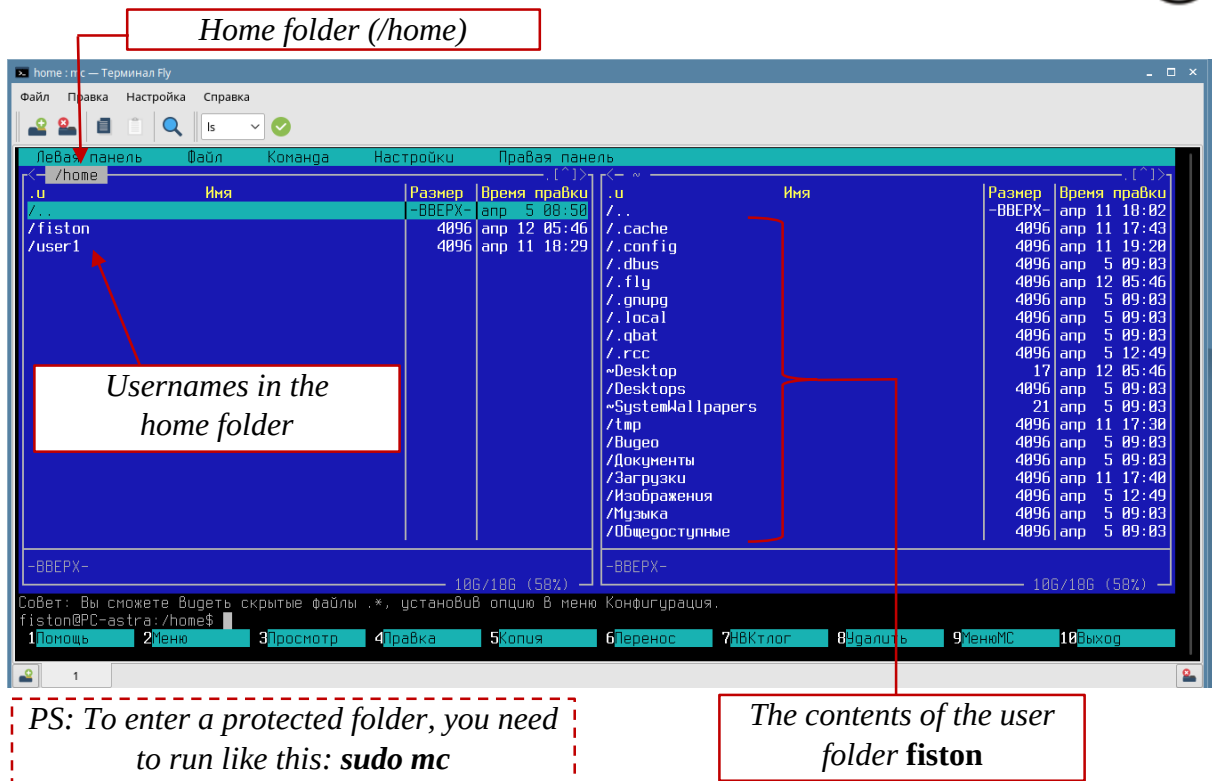


Fig. 1.60 File manager MC (Midnight Commander) in “Astra Linux” system

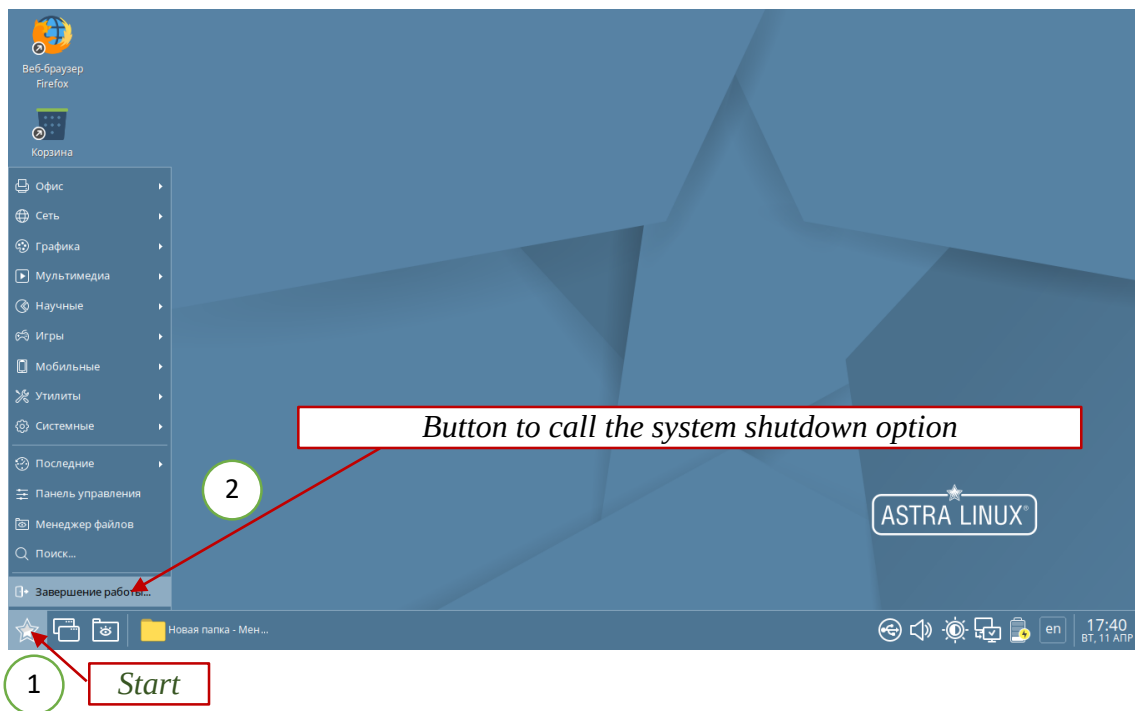


Fig. 1.61 Location for calling the option to turn off the “Astra Linux” system

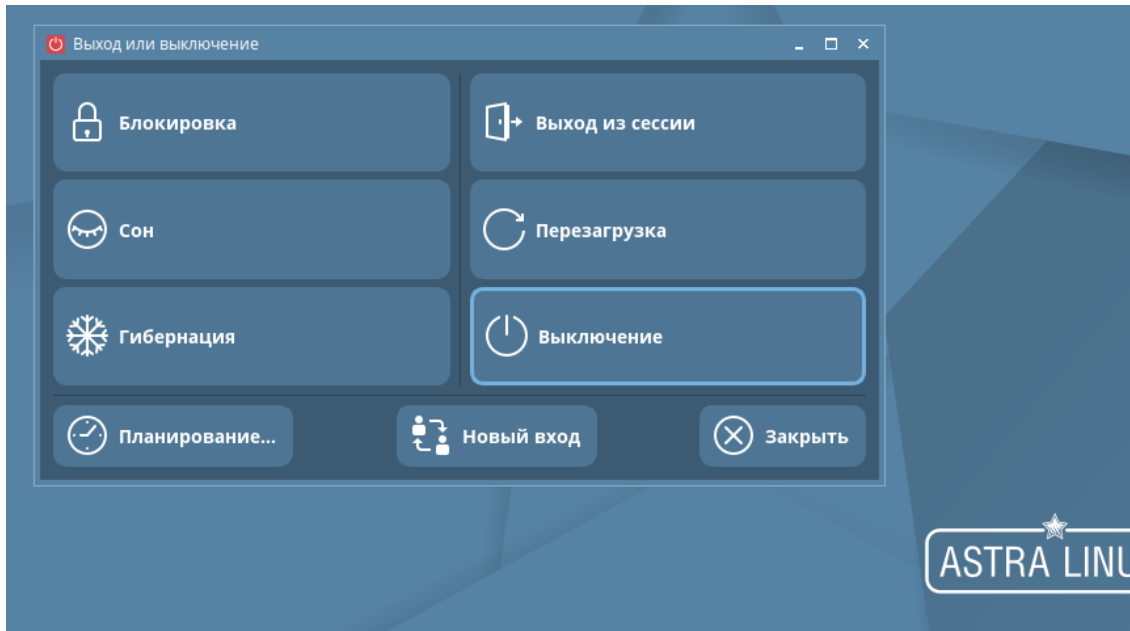


Fig. 1.62 Possible options for shutting down the “Astra Linux” system

In conclusion, we can say that there are many Linux operating systems on the market, both domestic and foreign, which have different user interfaces and offer a large number of applications and system utilities. When moving from Windows to Linux, it is necessary to take into account the differences in interfaces and find analogues of programs in different directions. In addition, for more confident work with Linux, you need to be able to work with both the graphical interface, the terminal and console.

All in all, Linux is a flexible and powerful operating system that can be adapted to different user needs. The system is a freely distributed open source system program that allows developers and users to make changes and improvements to the system. Because of this, Linux can be customized to suit any need and provides great flexibility for users and developers. It is also worth noting that many well-known and powerful servers in the world run on Linux, which indicates the high stability and reliability of this operating system.

However, when moving from Windows to Linux, there may be some inconvenience due to the difference in interfaces and the presence of a



certain number of programs that may not be available in Linux. In the next chapter, we will try to address this shortcoming in order to ease the transition.

So, using Linux is an interesting experience for users who are looking to expand their knowledge and skills in working with computers and operating systems.

Continued on page 228



FR Chapitre I. REPRESENTATION VISUELLE DE L'INTERFACE DU SYSTEME D'EXPLOITATION LINUX

FR I.1 Interface pour le système Linux Lite version 6.2

La représentation visuelle de l'interface du système d'exploitation Linux peut varier considérablement en fonction de la distribution utilisée et de l'environnement de travail. Par exemple, GNOME et KDE, deux environnements de bureau populaires pour Linux, ont des conceptions et des fonctionnalités différentes.

En règle générale, l'interface Linux est représentée par une interface utilisateur graphique (GUI), qui comprend des menus, des fenêtres, des icônes et des boutons pour effectuer des tâches. Cependant, de nombreux utilisateurs Linux (utilisateurs expérimentés) préfèrent travailler à partir de la ligne de commande, où ils peuvent effectuer des tâches via des commandes et des scripts. Plus de détails seront fournis au chapitre III.

a) Interface d'entrée des données (utilisateur et mot de passe) compte après le démarrage du système se trouve dans la Figure 1.1.

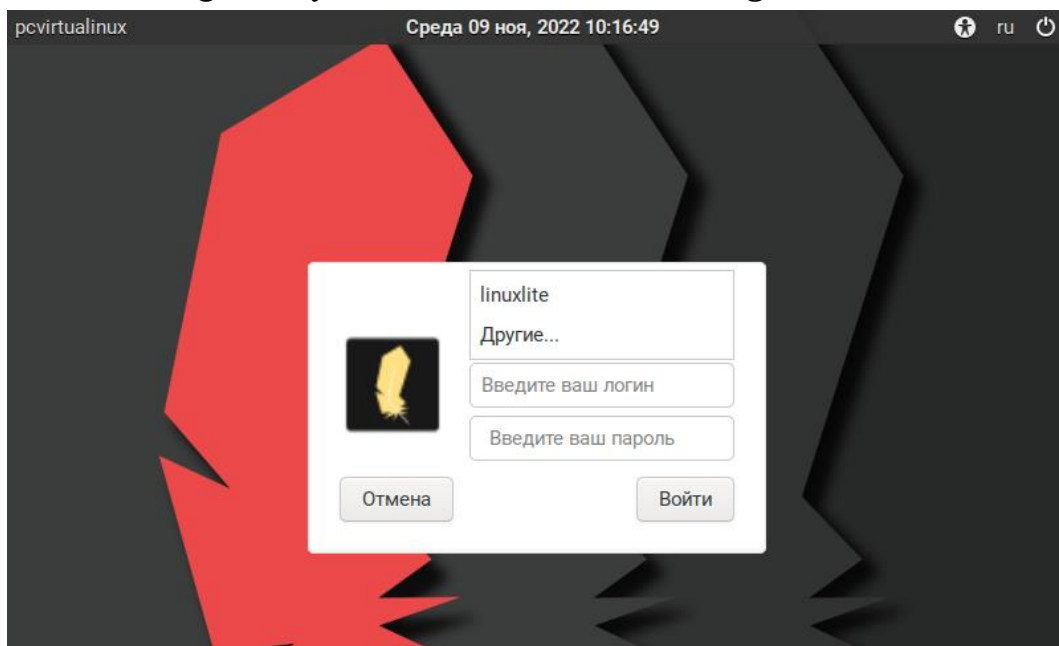


Fig. 1.1 Section de connexion pour accéder au système d'exploitation Lite



Linux dispose également de nombreux utilitaires qui peuvent aider les utilisateurs à gérer le système, tels que la configuration du réseau, la gestion des fichiers et la surveillance des performances. L'un des avantages de Linux est la possibilité de personnaliser l'interface et d'installer des outils supplémentaires pour répondre aux besoins d'un utilisateur particulier.

b) L'apparence de l'interface Linux Lite 6.2 après le démarrage du système est illustrée à la Figure 1.2.

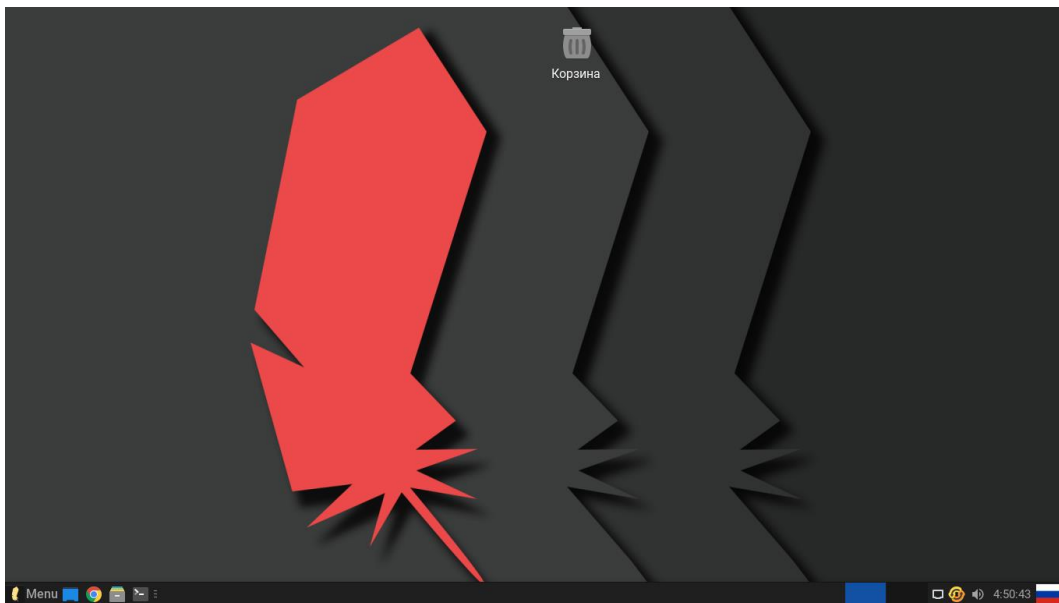


Fig. 1.2 Interface de l'utilisateur Linux Lite 6.2

c) Ici, nous avons une section pour définir l'image d'arrière-plan (voir Fig. 1.3), le menu et l'apparence des icônes pour le bureau de l'ordinateur.

Linux Lite version 6.2 est une distribution Linux basée sur Ubuntu qui fournit, comme d'autres, une interface utilisateur simple et intuitive pour les nouveaux venus sur Linux. La présentation visuelle de l'interface dans Linux Lite 6.2 peut être décrite comme propre, légère et minimaliste à notre avis.

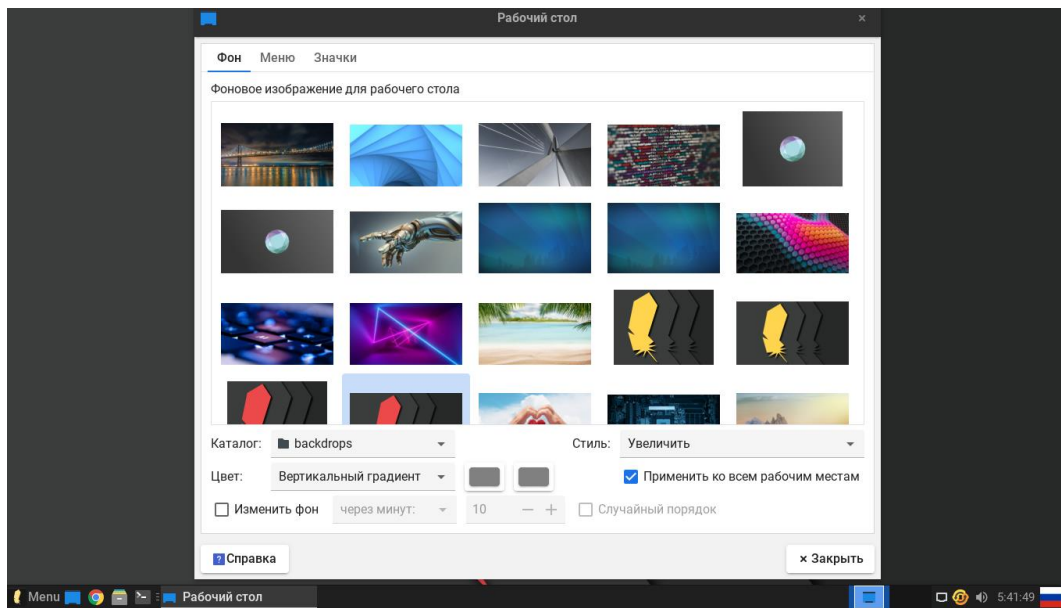


Fig. 1.3 Section pour définir l'image d'arrière-plan du bureau

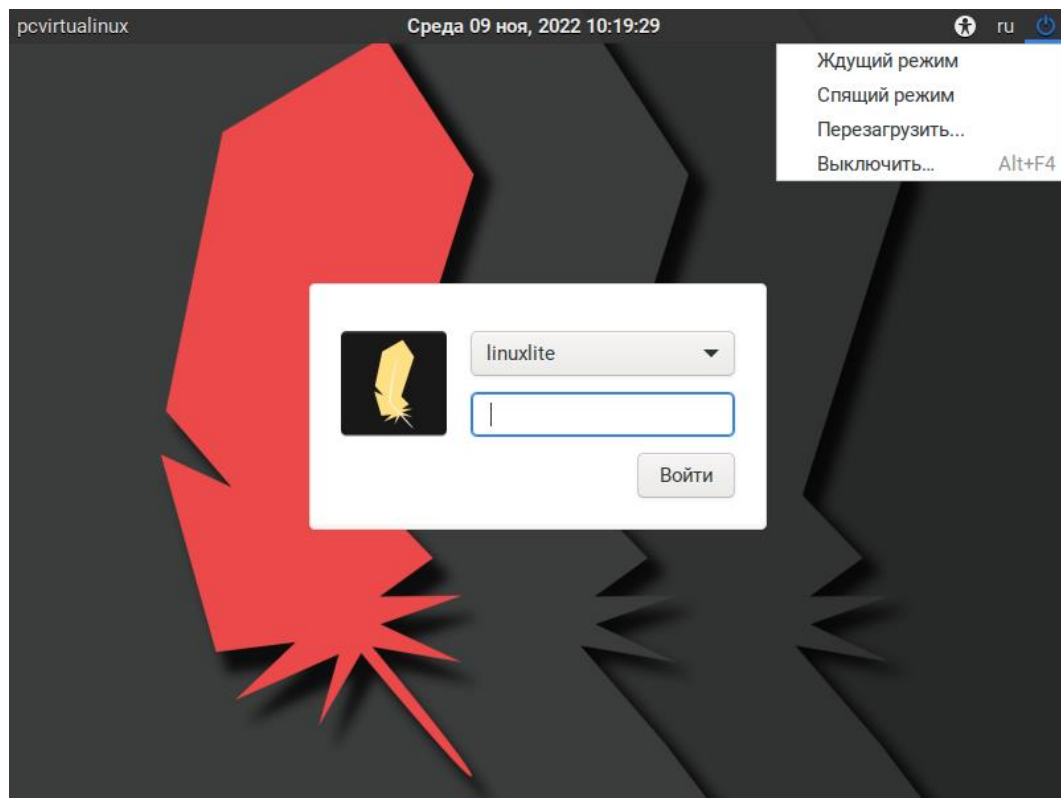


Fig. 1.4 Fenêtre de saisie du mot de passe pour accéder au système d'exploitation



Dans l'ensemble, Linux Lite 6.2 est une distribution Linux avec une interface simple et intuitive qui peut être facilement personnalisée par l'utilisateur en fonction de ses besoins. L'interface est presque la même que dans Windows (voir Figure 1.5).

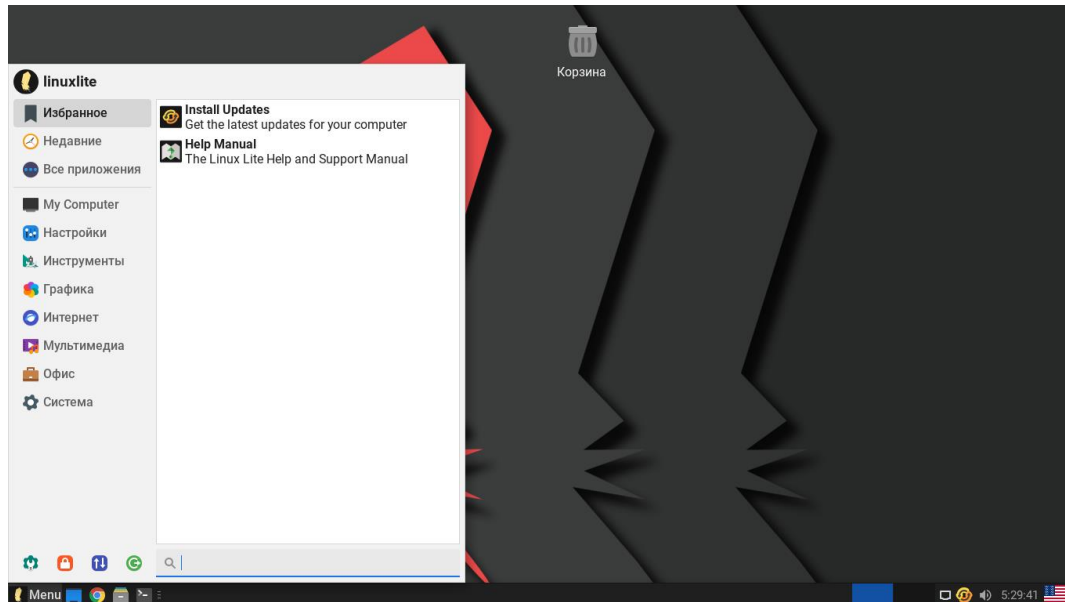


Fig. 1.5 Le menu principal de l'interface est similaire à Windows

Le bureau principal de Linux Lite 6.2 est Xfce ; il se caractérise par des performances élevées et une faible consommation de ressources. Le gestionnaire de fenêtres Xfce permet aux utilisateurs de personnaliser l'espace de travail, de modifier les thèmes (voir Figure 1.3) et d'ajouter des raccourcis pour un accès rapide aux applications.

Linux Lite 6.2 est également préinstallé avec de nombreuses applications (voir Figure 1.6, Figure 1.7 et Figure 1.8), notamment LibreOffice, Firefox, VLC, GIMP, etc., ce qui en fait un environnement de bureau complet pour les tâches quotidiennes. De plus, Linux Lite 6.2 fournit des outils de gestion du système tels qu'un programme d'installation de logiciel simple, un gestionnaire de mise à jour et des paramètres système.

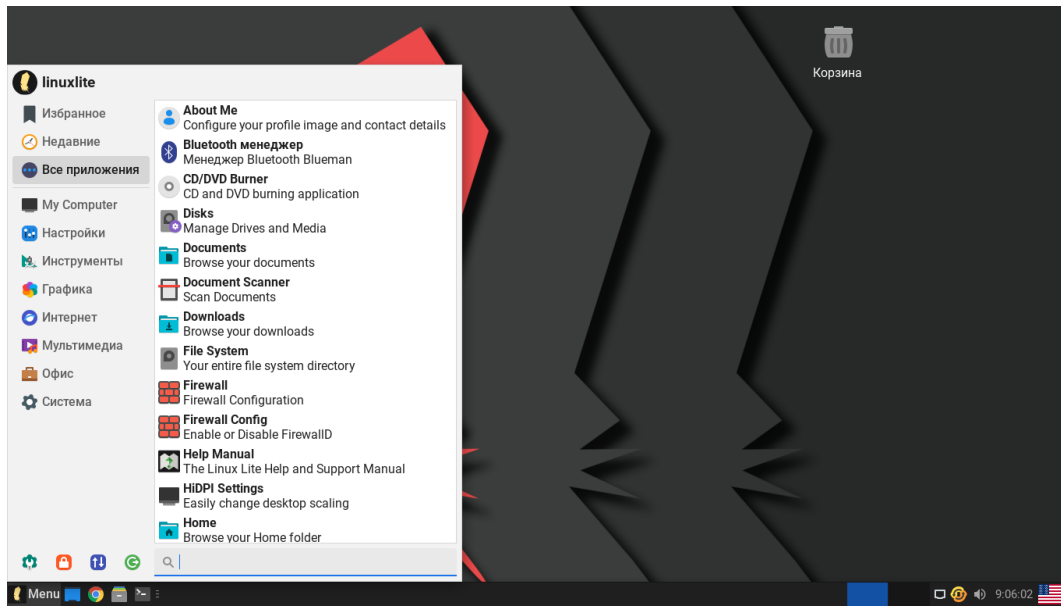


Fig. 1.6 Section de combinaison de toutes les applications
dans Lite 6.2 – partie 1

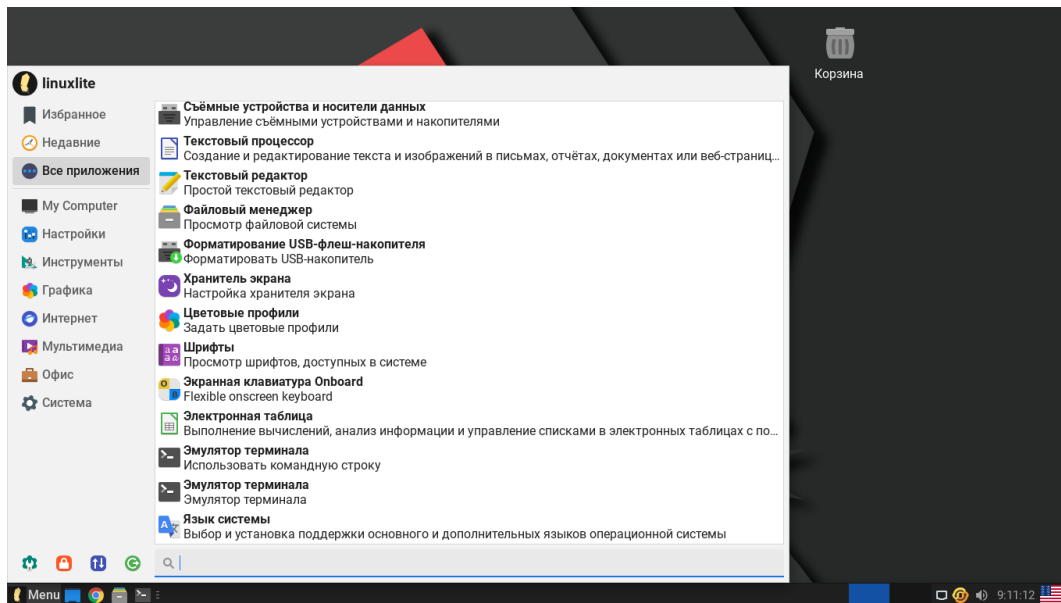


Fig. 1.7 Section de combinaison de toutes les applications
dans Lite 6.2 – partie 2

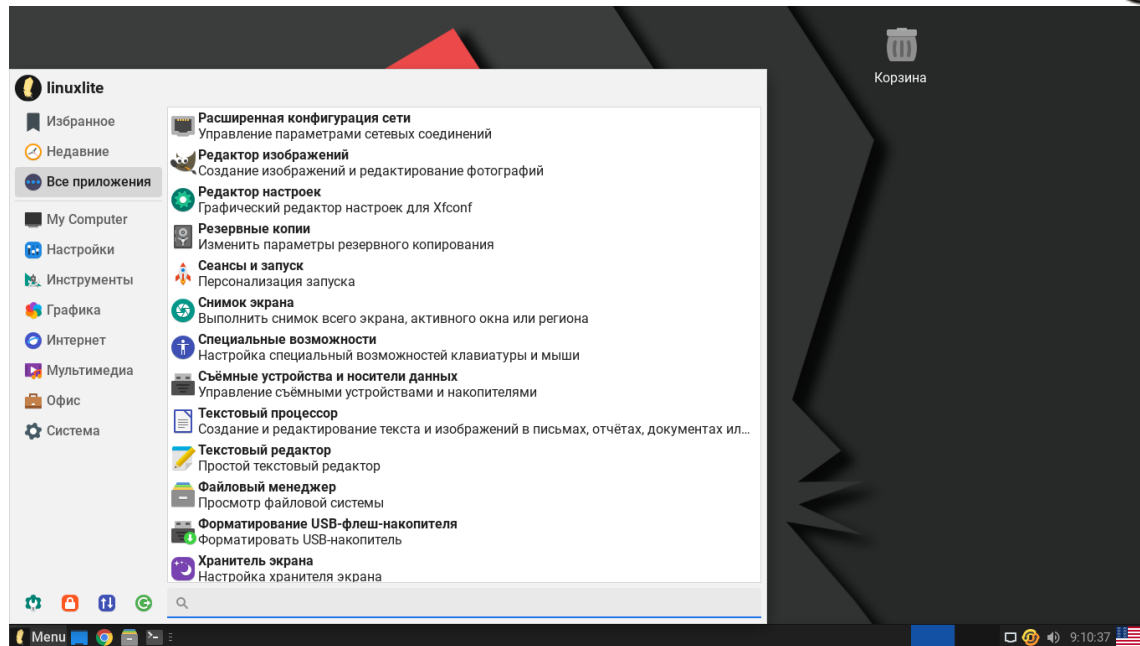


Fig. 1.8 Section de combinaison de toutes les applications
dans Lite 6.2 – partie 3

Dans l'ensemble, Linux Lite 6.2 est une distribution Linux avec une interface simple et intuitive qui peut être facilement configurée et configurée par l'utilisateur en fonction de ses besoins.

Un aperçu de l'interface de Linux Lite 6.2 est présenté dans les figures suivantes 1. 9, 1. 10, 1. 11, 1. 12, 1. 13, 1. 14, 1. 15, 1. 16 et 1. 17. Ils reflètent respectivement visuellement les sections suivantes : section pour les programmes bureautiques, section «Paramètres», section pour dessiner des éléments graphiques, section pour les paramètres de travail et de réseau, section système, section «Multimédia», section «Paramètres système» partie 1 et partie 2 , section pour les outils et section pour quitter Linux.

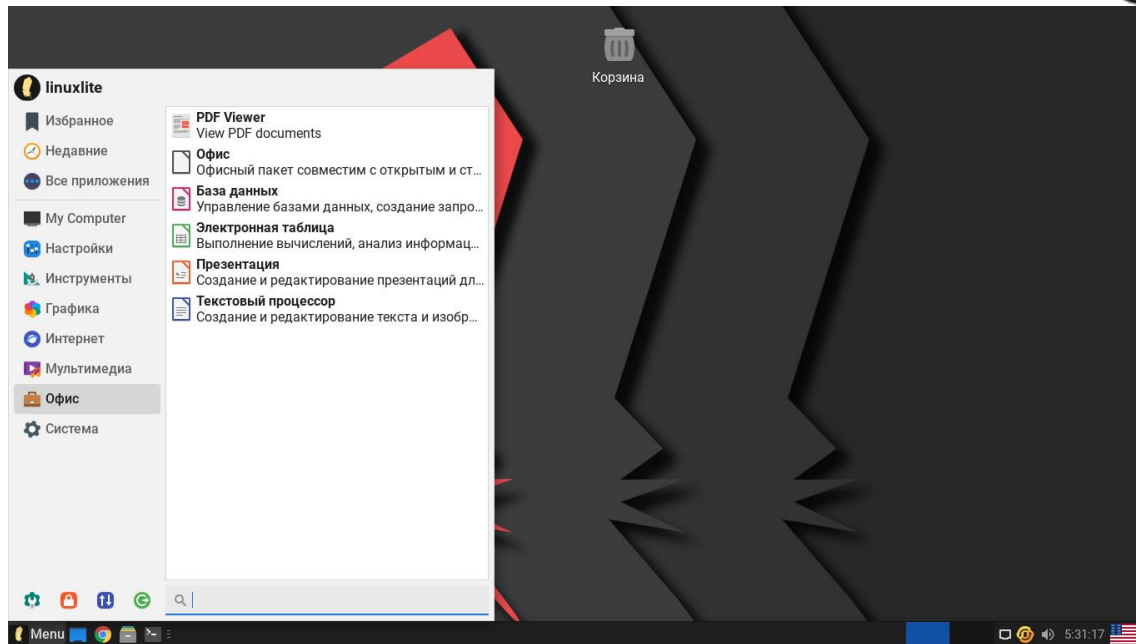


Fig. 1.9 Section pour les programmes de bureau dans Linux Lite 6.2

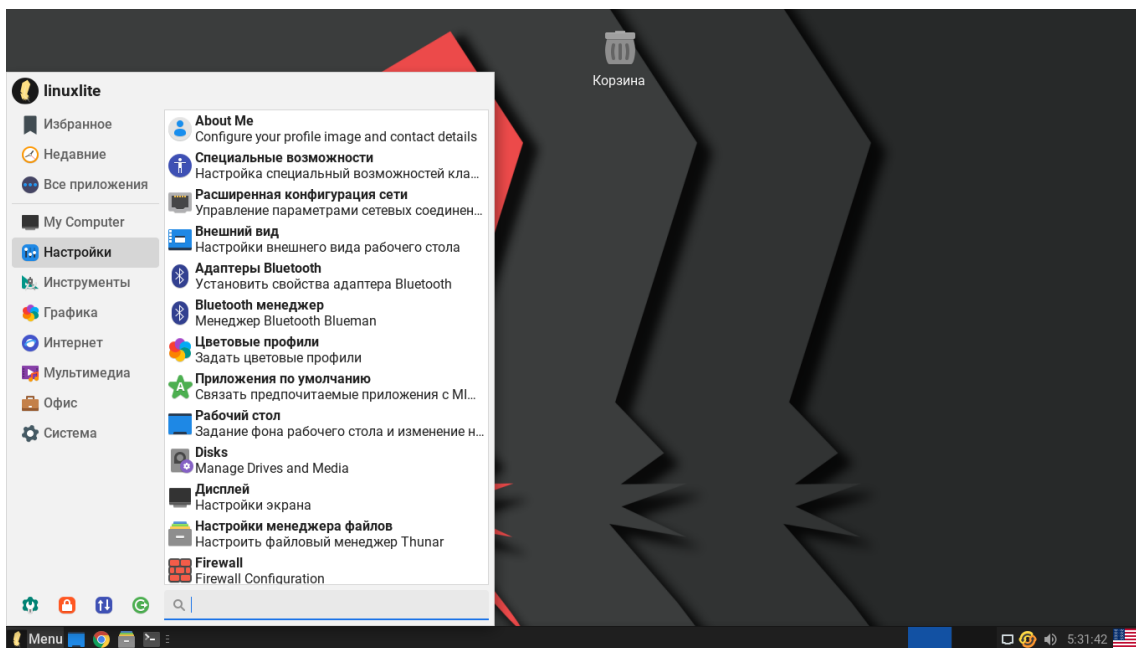


Fig. 1.10 La section «Paramètres» dans Linux Lite 6.2

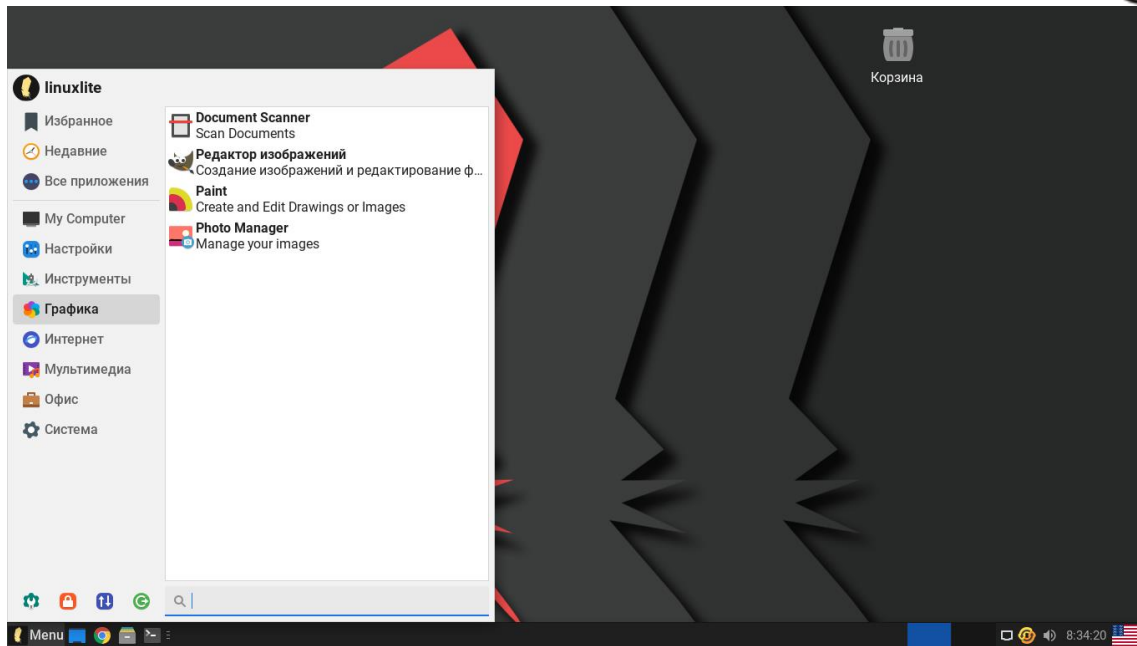


Fig. 1.11 Section pour dessiner des éléments graphiques dans Linux Lite 6.2

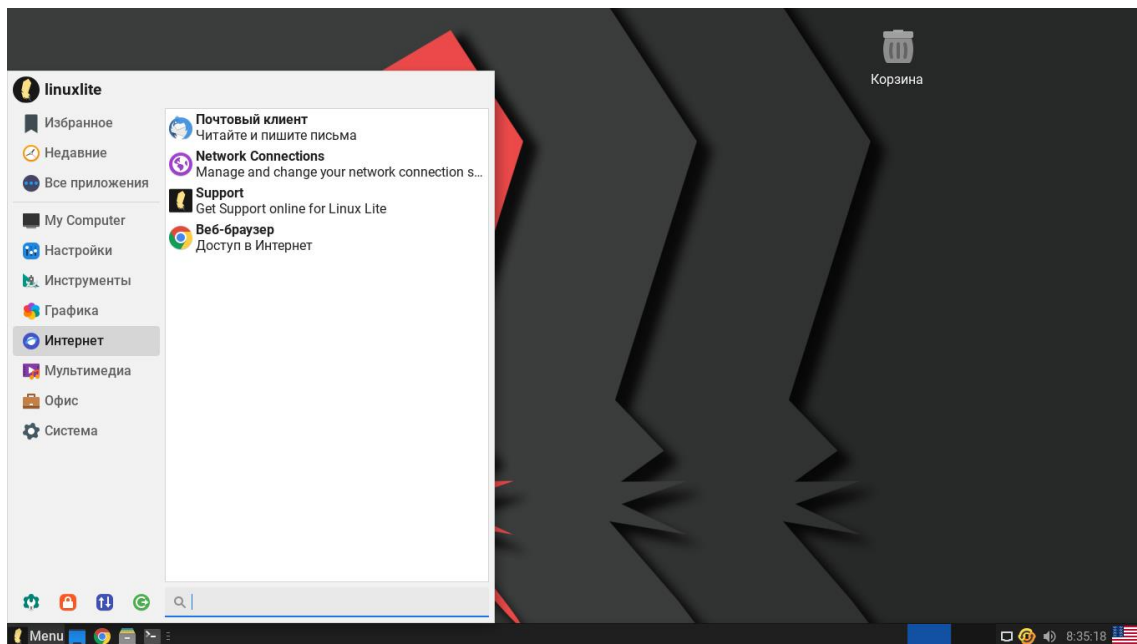


Fig. 1.12 Section pour le fonctionnement et la configuration du réseau dans Linux Lite 6.2.

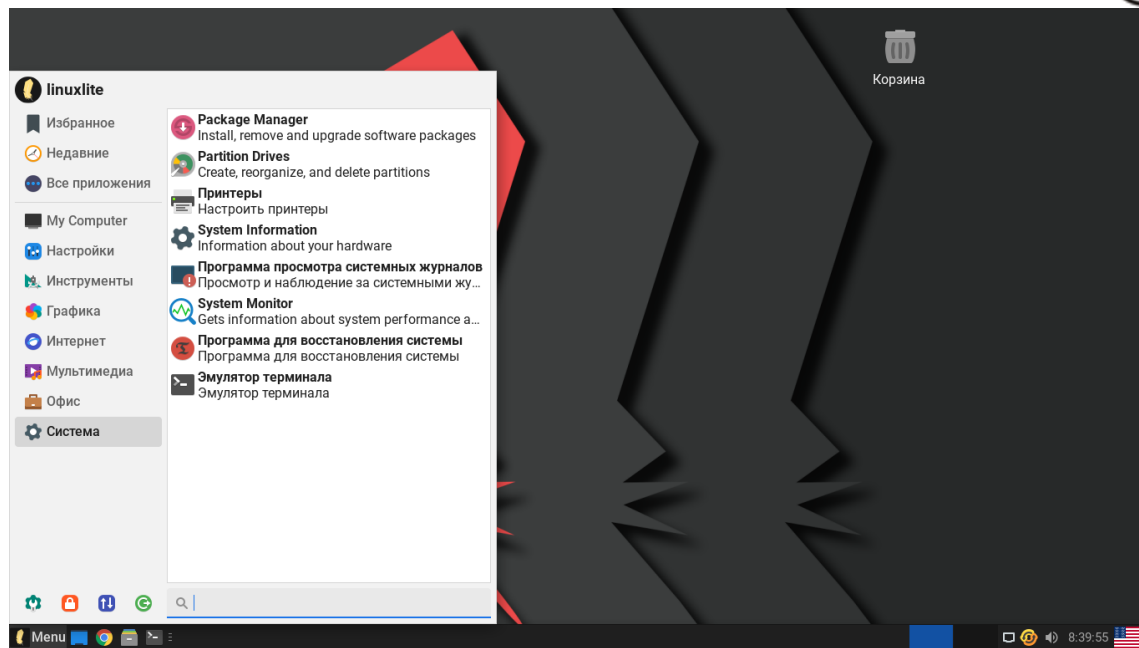


Fig. 1.13 La section des éléments du système sous Linux Lite 6.2

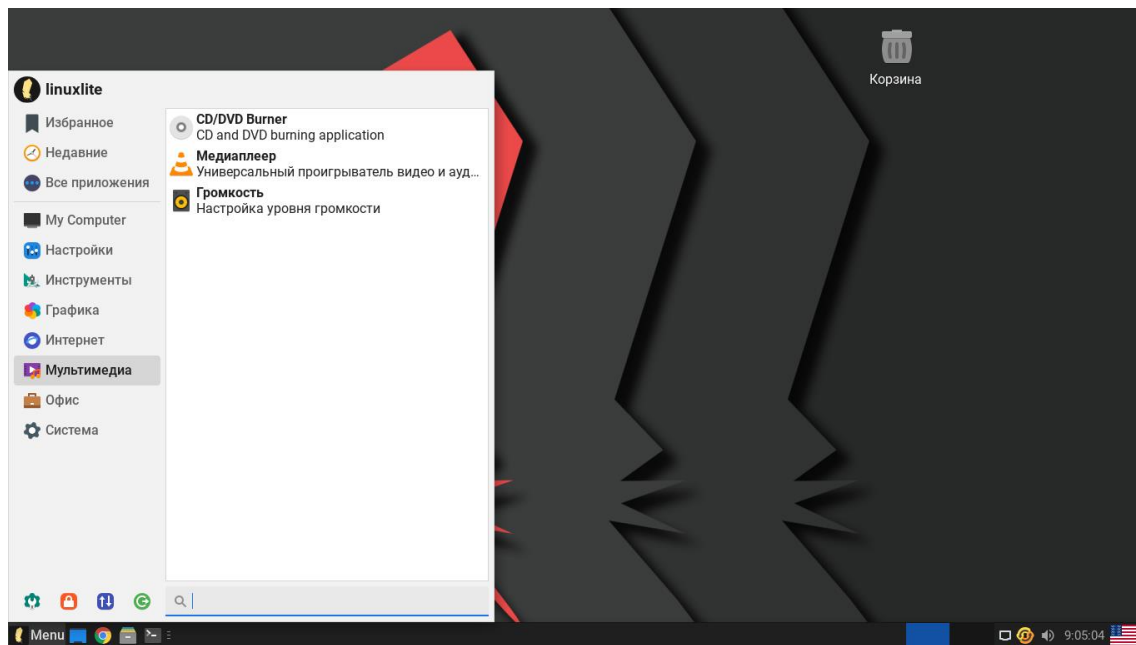


Fig. 1.14 La section «Multimédia» sous Linux Lite 6.2

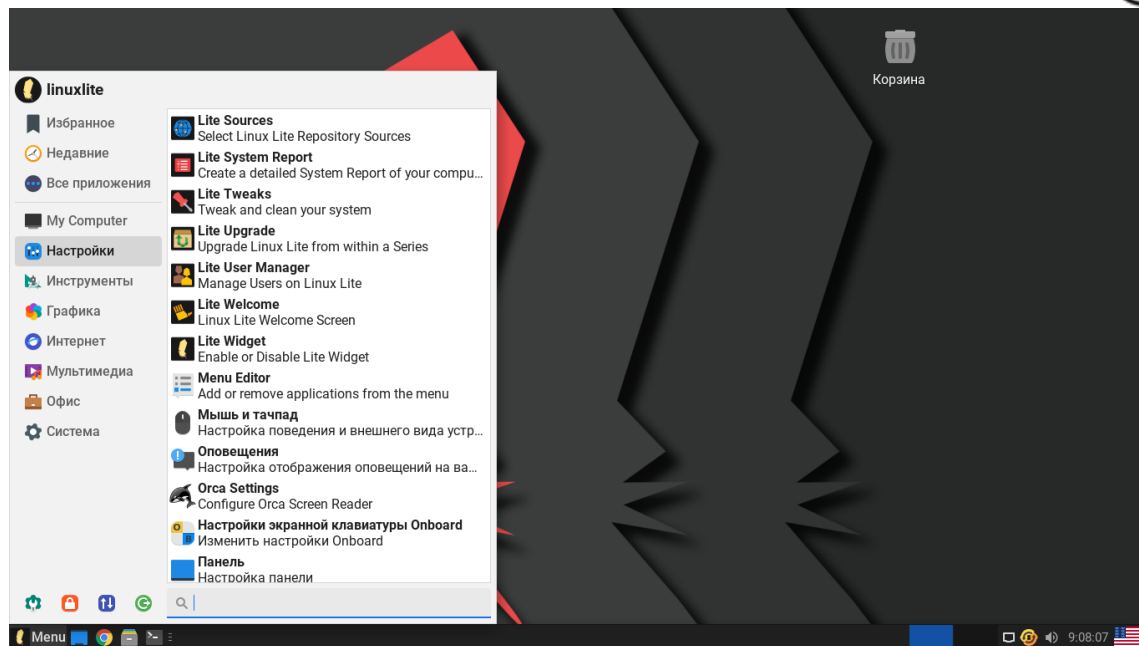


Fig. 1.15 La section «Paramètres système» dans Linux Lite 6.2-partie 1

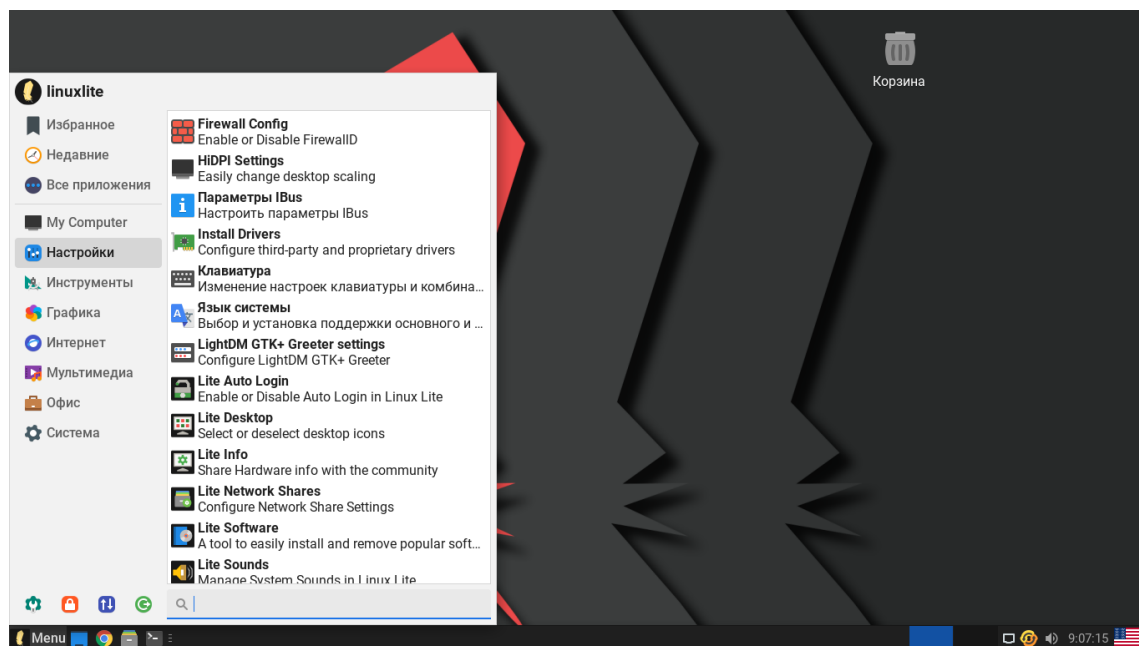


Fig. 1.16 La section «Paramètres système» dans Linux Lite 6.2-partie 2

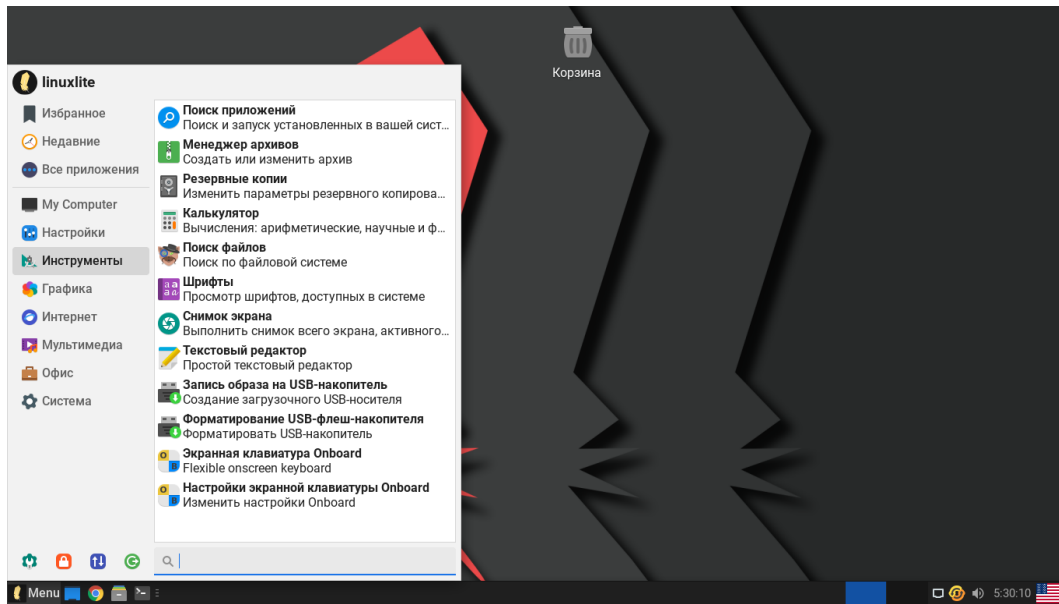


Fig. 1.17 Section «Outils» dans Linux Lite 6.2

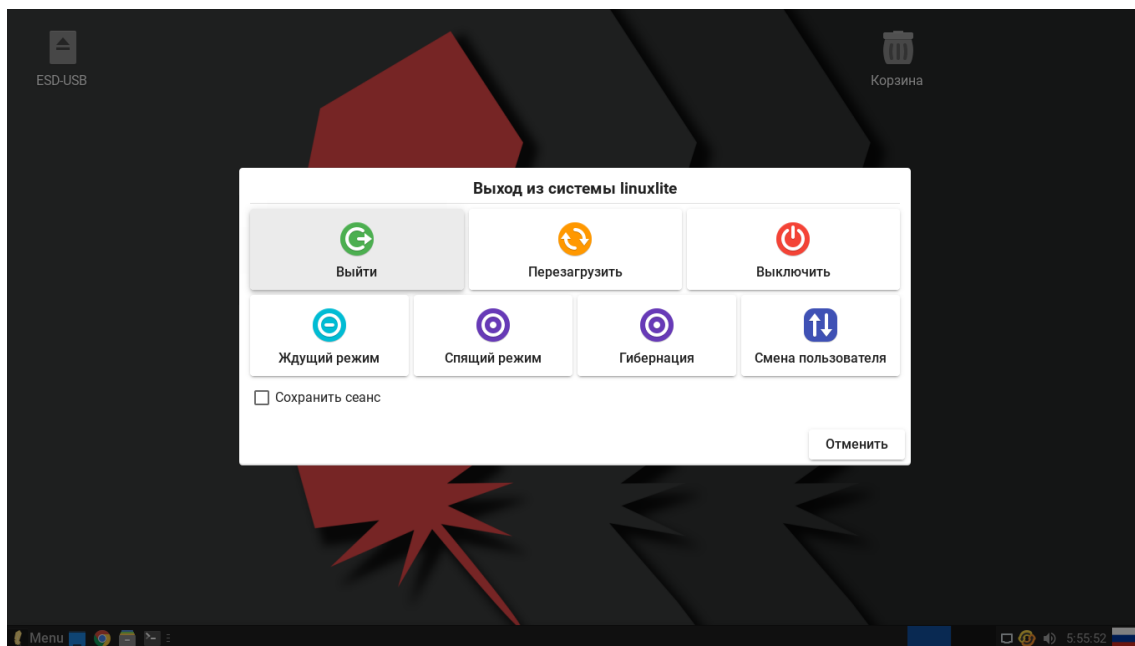


Fig. 1.18 Section pour quitter du système Linux Lite 6.2

FR I.2 Interface du système Ubuntu

Dans le manuel, pour résoudre les différents exercices et expliquer le matériel théorique, nous utilisons le système d'exploitation Ubuntu version 22.04. Le processus d'installation (voir les figures 19, 20 et 21) dans



l'ordinateur est très simplifié. Le système propose également une version «Live» qui vous permet de l'utiliser sans installation.

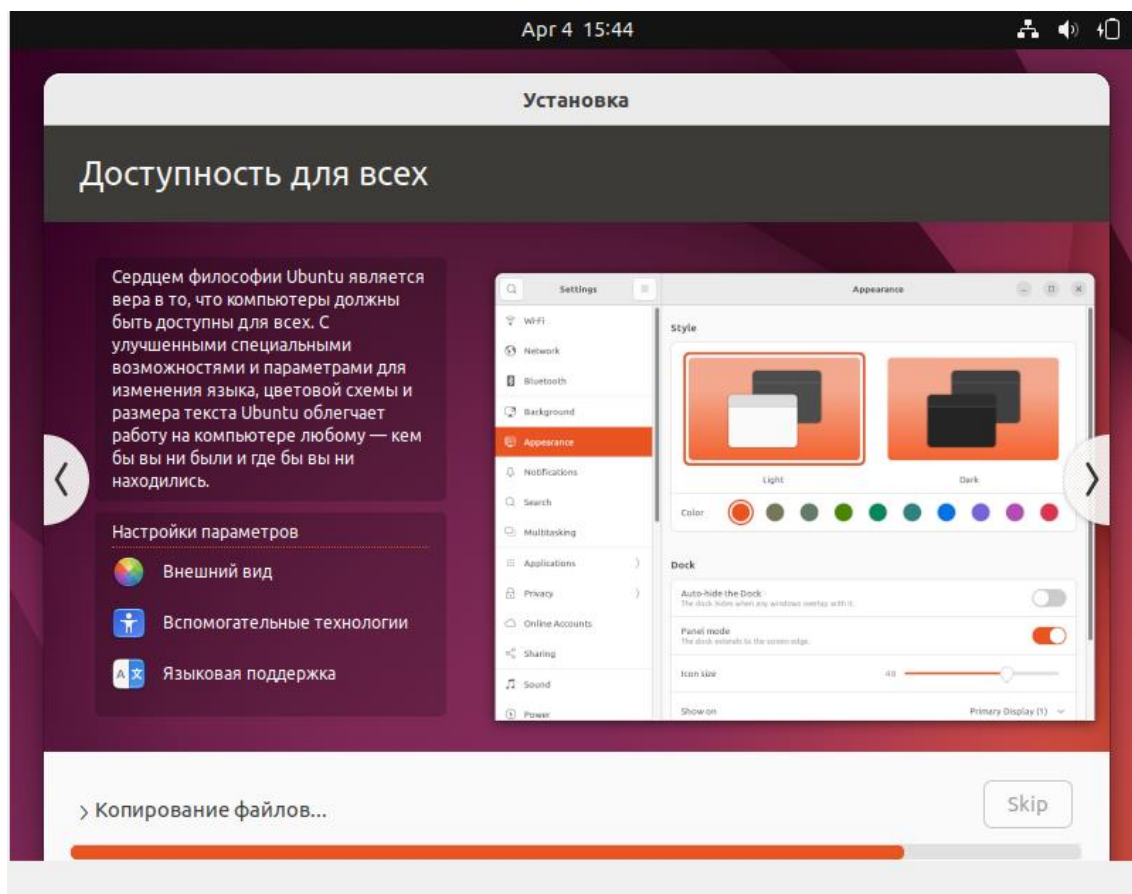


Fig. 1.19 Une partie de la présentation du système Ubuntu lors de l'installation – Accessibilité pour tous

Tout comme Linux Lite 6.2, Ubuntu fournit une large gamme d'applications (voir Figure 1.21), telles que le navigateur Firefox, le lecteur multimédia et bien d'autres, qui peuvent être lancées à partir du menu des applications ou via la section de recherche.

Ubuntu est livré avec la suite bureautique libre LibreOffice (voir Figure 1.20) par défaut, qui contient tout ce dont vous avez besoin pour la plupart des utilisateurs de bureau, que ce soit à la maison, au bureau ou à l'école. Si vous avez un fort désir d'utiliser Microsoft Office, vous pouvez résoudre ce problème grâce à Microsoft Office Online, intégré au service cloud de Microsoft.

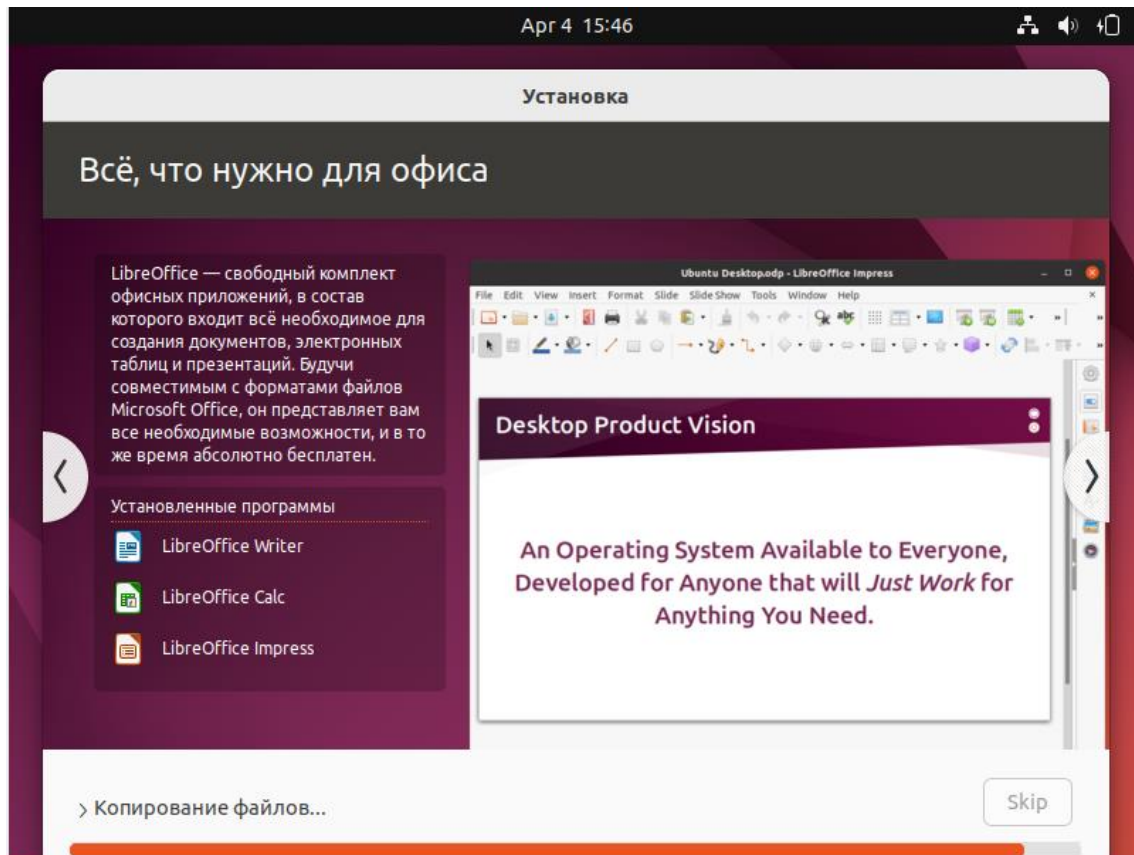


Fig. 1.20 Une partie de la présentation du système Ubuntu pendant la période d'installation – Logiciels bureautiques

Ubuntu est une collection de logiciels conçue à la fois pour les ordinateurs personnels et les serveurs. Il attire l'attention du public également en raison de ses mises à jour régulières du système, ce qui permet d'augmenter la sécurité dans son utilisation.

Sa représentation visuelle de l'interface a un design familier et reconnaissable qui change peu au fil du temps.

L'environnement de bureau principal d'Ubuntu est GNOME, qui fournit une interface moderne et élégante avec de nombreuses fonctionnalités et capacités. Dans l'environnement GNOME, vous pouvez personnaliser l'apparence de votre bureau, modifier les thèmes, ajouter des raccourcis et personnaliser la barre des tâches.

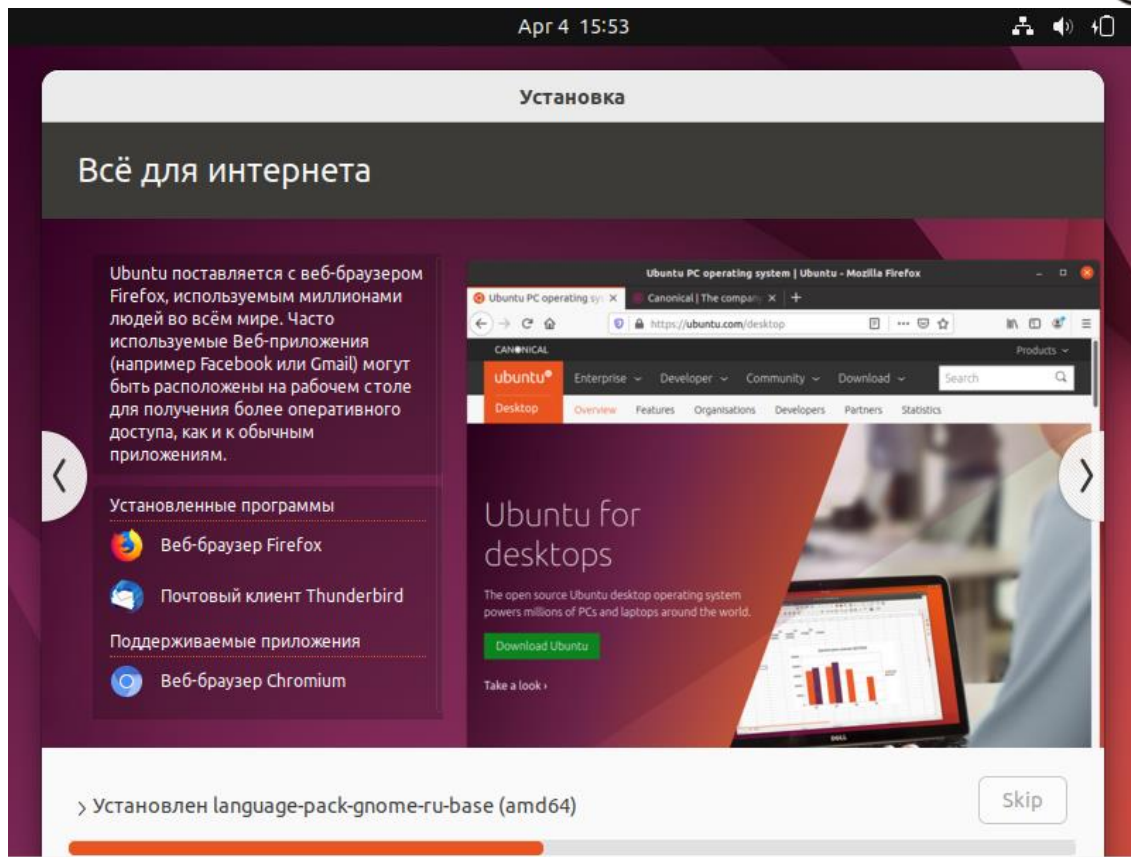


Fig. 1.21 Une partie de la présentation du système Ubuntu lors de l'installation – Une large sélection d'applications dans le système

Ubuntu dispose d'une variété d'outils de gestion du système tels que le centre d'application, le gestionnaire de mise à jour et les paramètres système qui aident les utilisateurs à gérer leurs systèmes et à les personnaliser en fonction de leurs besoins. Les figures suivantes 1.22, 1.23, 1.24, 1.25, 1.26 et 1.27 fournissent des interfaces visuelles qui peuvent donner un aperçu du système d'exploitation.

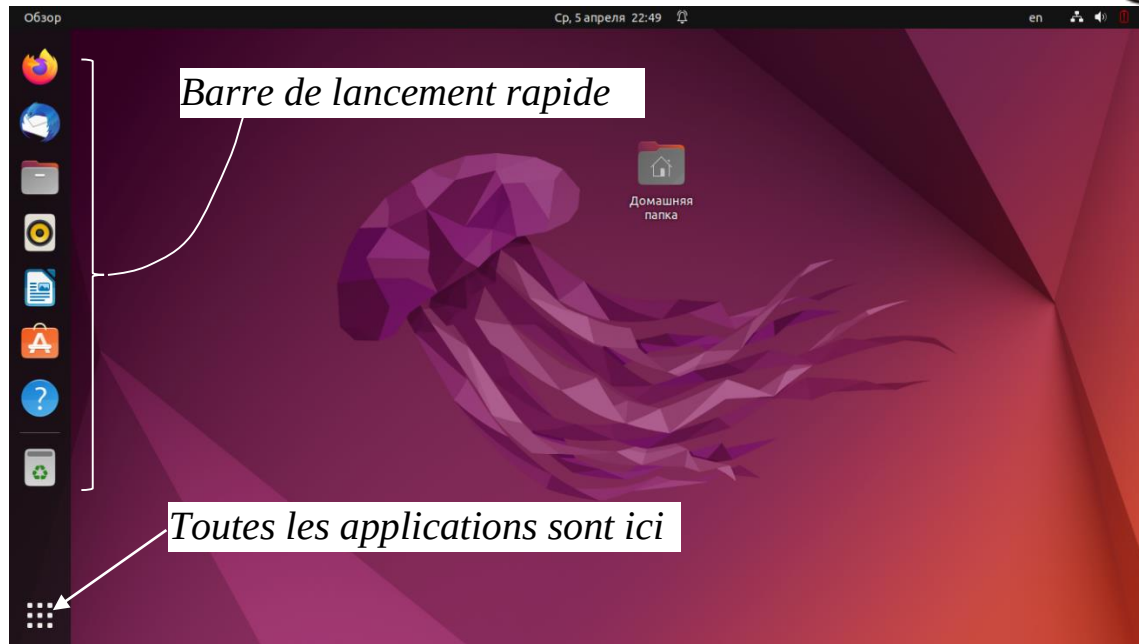


Fig. 1.22 Interface du système d'exploitation Ubuntu après l'installation

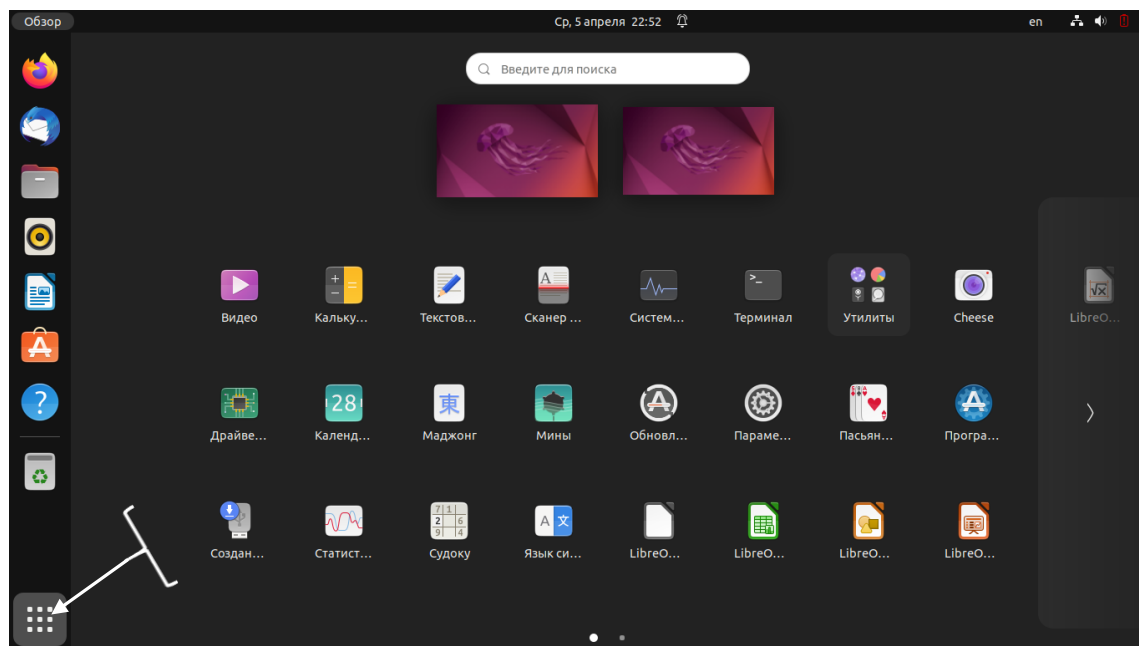


Fig. 1.23 Un aperçu des fonctionnalités du système d'exploitation Ubuntu

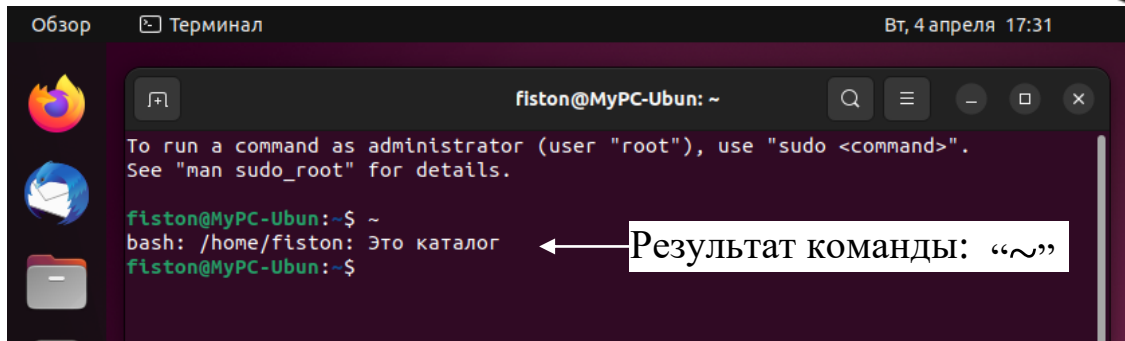


Fig. 1.24 Interface de ligne de commande dans Ubuntu

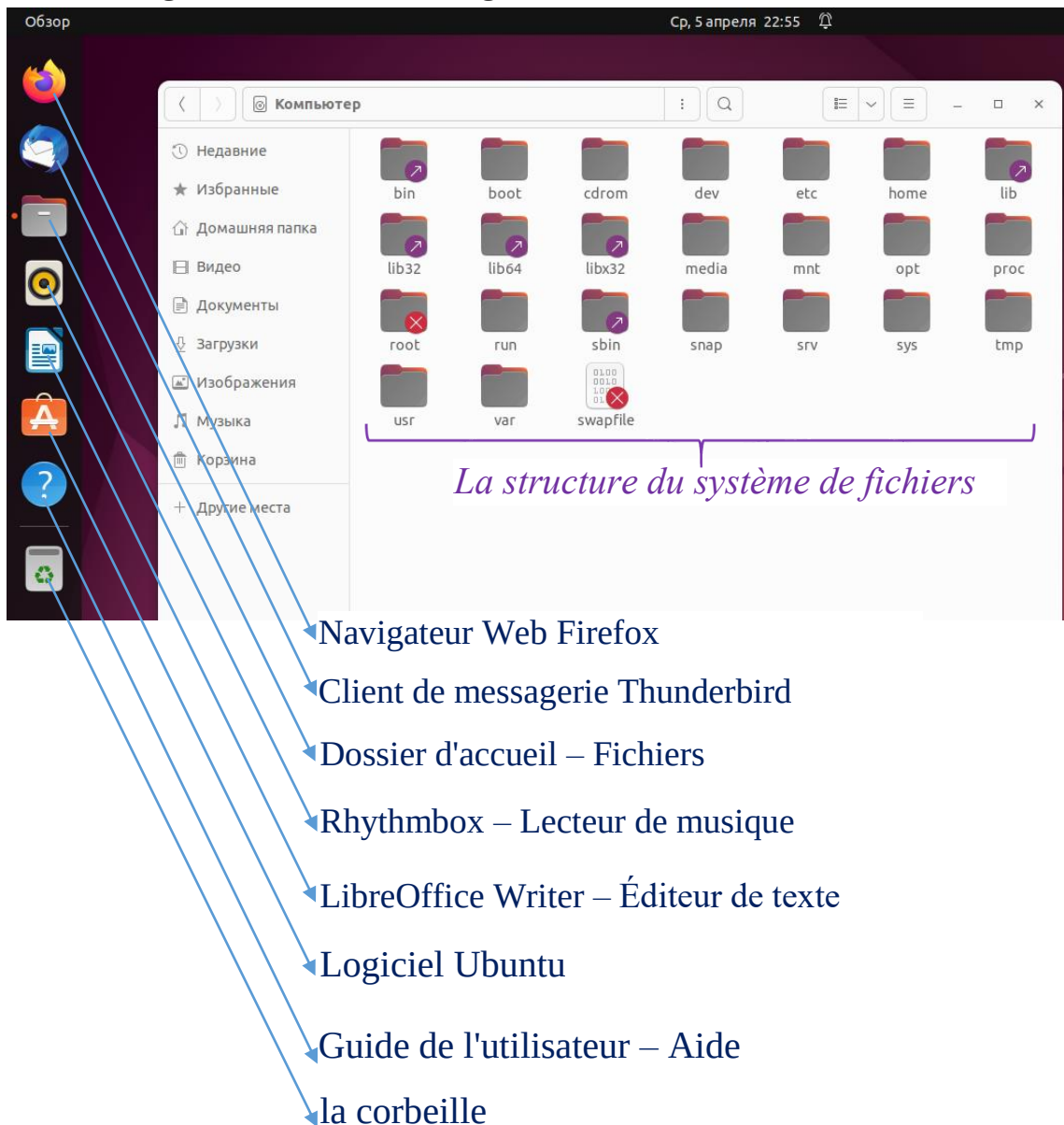


Fig. 1.25 La structure du système de fichiers du système d'exploitation Ubuntu

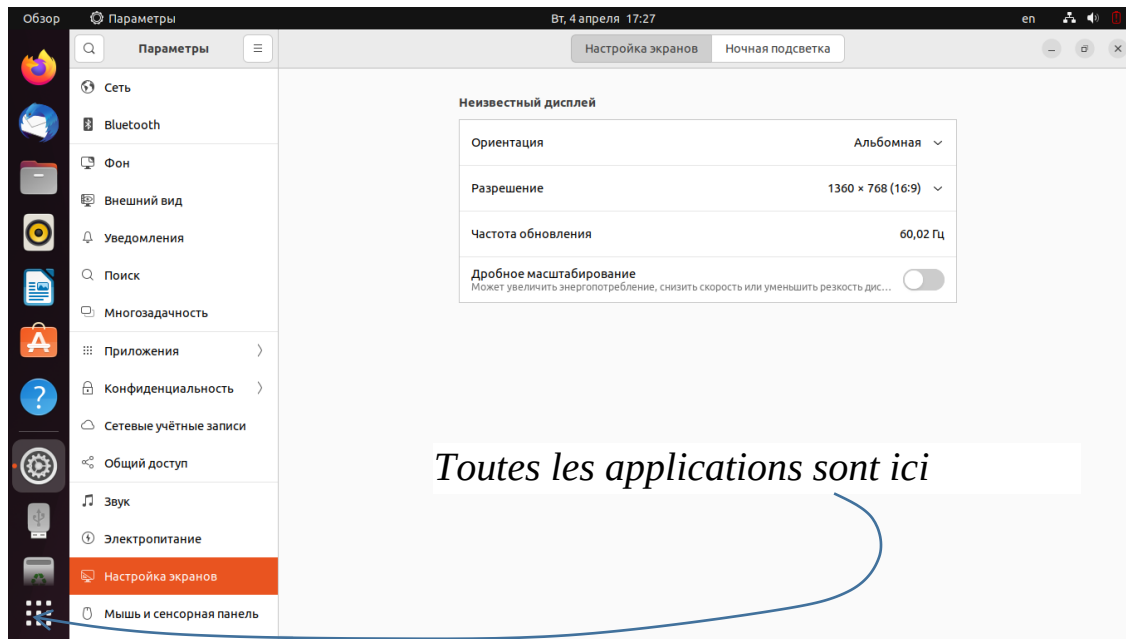


Fig. 1.26 Partie du menu du système d'exploitation Ubuntu – Configuration des écrans

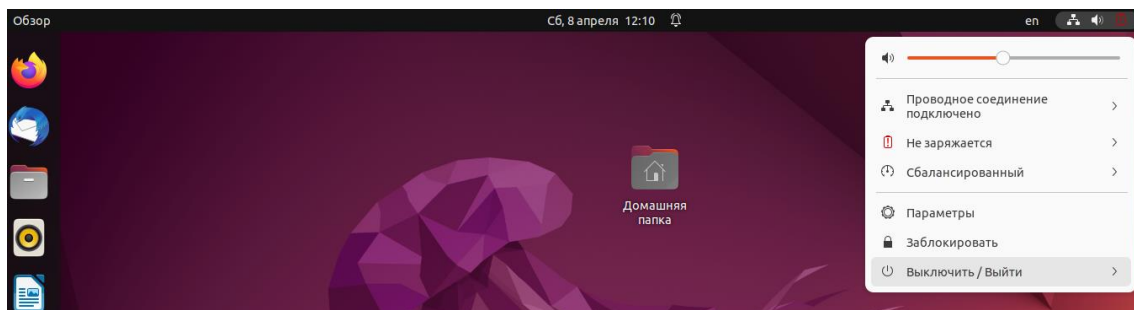


Fig. 1.27 Section pour configurer le réseau et d'autres paramètres; pour arrêter le fonctionnement de l'ordinateur

FR I.3 Interface système Linux Alt Edu

ALT Linux est un système d'exploitation russe basé sur Linux et conçu pour être utilisé sur des postes de travail, des serveurs et des appareils intégrés.

Il a été développé depuis 2001 et est l'une des distributions Linux les plus populaires en Russie et dans les pays de l'ex-URSS. ALT Linux possède



son propre gestionnaire de packages RPM (c'est un système de gestion de packages gratuit et open source. Le nom RPM fait référence au format de fichier ".rpm" pour les distributions Linux) qui permet de gérer facilement l'installation et les mises à jour des logiciels.

ALT Linux a plusieurs versions (voir Figure 1.27), chacune conçue pour un usage spécifique : ALT Workstation pour les postes de travail, ALT Server pour les serveurs, ALT Education pour les établissements d'enseignement, etc.

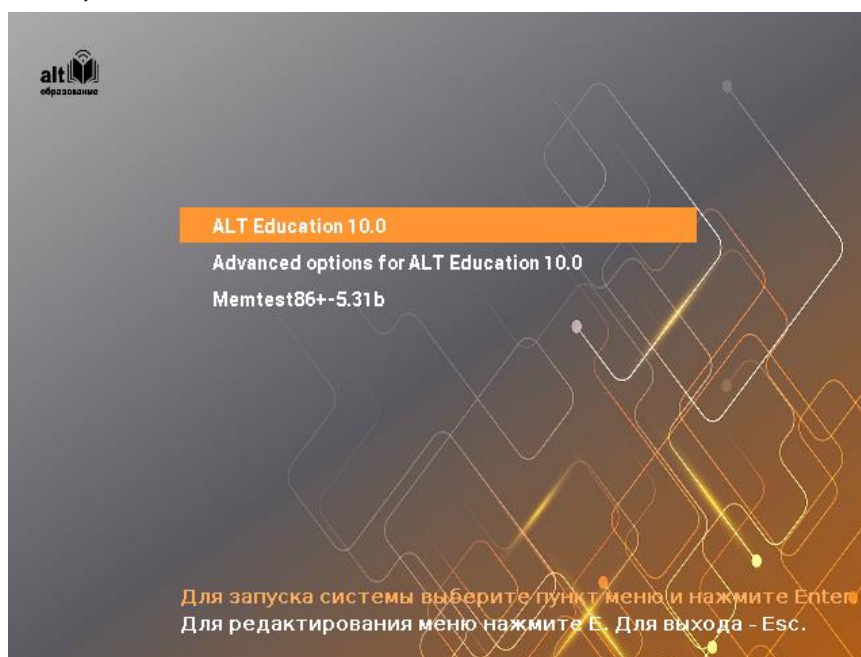


Fig. 1.28 Sélection du type de système ALT Linux Education à exécuter

ALT Linux propose également plusieurs options d'interface utilisateur différentes telles que Frames, Xfce, GNOME, KDE, LXDE et plus encore. Selon la version d'ALT Linux, une version différente du noyau Linux peut être utilisée. De plus, ALT Linux prend en charge de nombreuses langues, dont le russe, le kazakh, l'anglais, etc.

L'une des caractéristiques d'ALT Linux est son ouverture et sa capacité à participer au développement. Les utilisateurs peuvent contribuer au projet, signaler des bogues, améliorer la documentation, etc.



ALT Linux comprend un grand nombre de logiciels installés par défaut. Voici quelques-uns des programmes les plus courants que l'on peut trouver sur ALT Linux :

1. Navigateurs: Mozilla Firefox, Google Chrome.
2. Applications bureautiques: LibreOffice, Calligra, AbiWord.
3. Multimédia: VLC, GIMP, Inkscape, Audacity.
4. Communication: Thunderbird, Pidgin, Skype.
5. Système utilitaires: GNOME Disk Utility, GParted, Nautilus, Dolphin.
6. La programmation: Python, Java, GCC.
7. Système de contrôle des versions: Git.

En outre, ALT Linux est également livré avec un certain nombre d'utilitaires système qui facilitent la gestion du système, notamment des utilitaires pour la configuration du réseau, la gestion des packages, le montage de disque, etc.

Afin d'avoir une représentation visuelle d'ALT Linux et de ces différentes interfaces utilisateur, les figures 1.29 à 1.49 suivantes doivent être prises en compte.

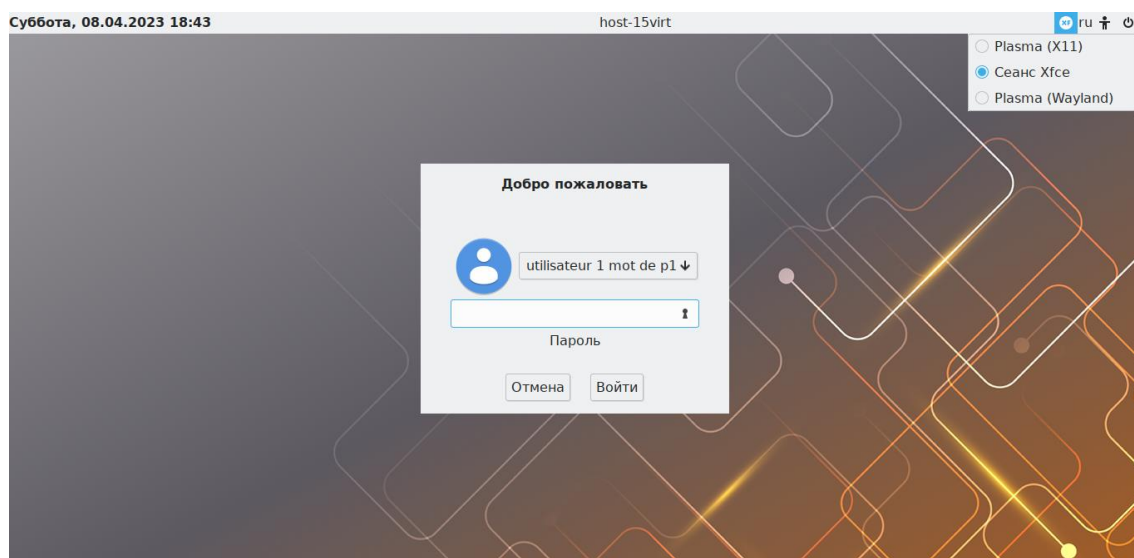


Fig. 1.29 Sélection du type d'interface utilisateur lors de la connexion à ALT Linux et de la fenêtre de saisie du mot de passe

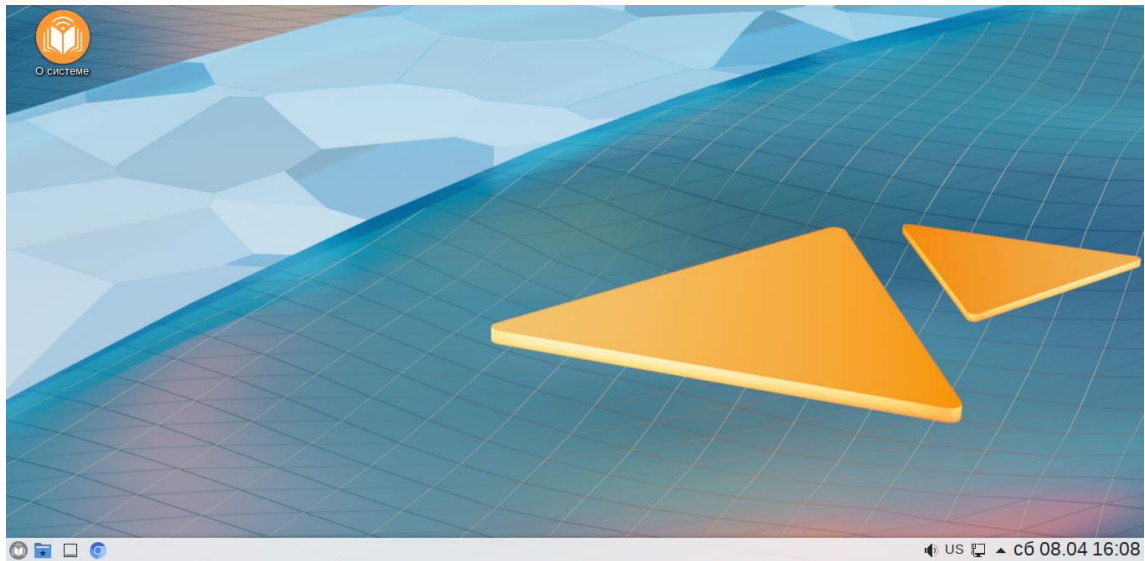


Fig. 1.30 “Plasma” user interface for ALT Linux after login

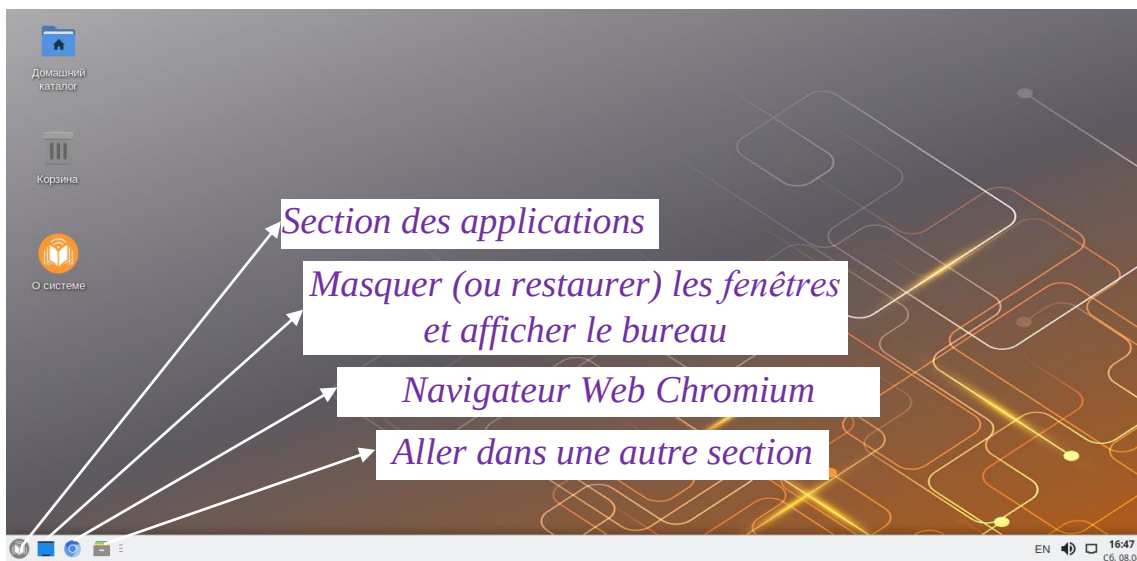


Fig. 1.31 Xfce user interface for ALT Linux after login

La différence d'interface utilisateur de bureau dans les figures 1.30 et 1.31 se trouve dans le coin inférieur droit. Où les paramètres tels que l'heure actuelle, le volume, la langue d'enregistrement, les paramètres réseau sont situés de différentes manières.

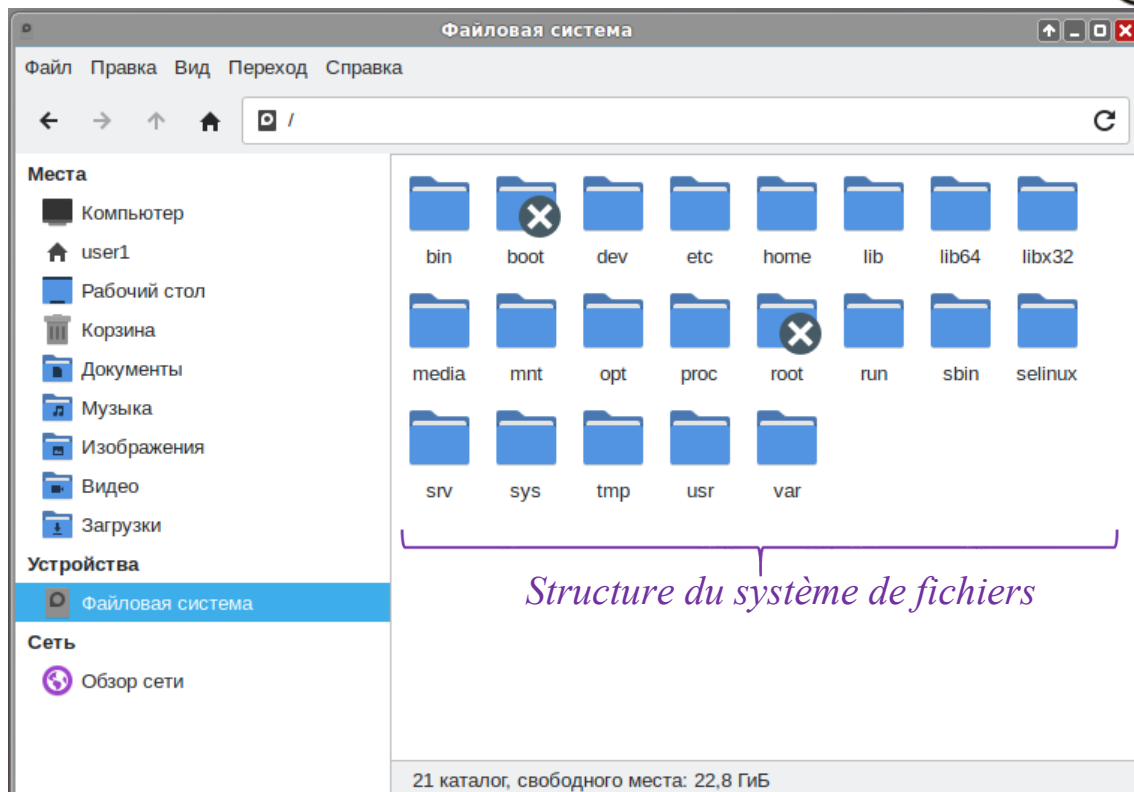


Fig. 1.32 Structure du système de fichiers ALT Linux Edu

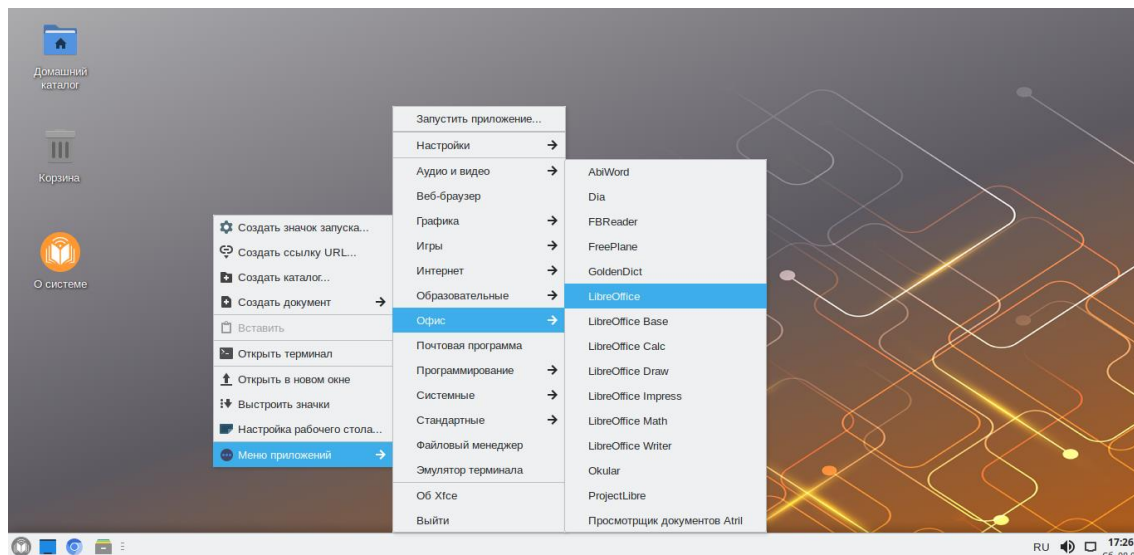


Fig. 1.33 Une manière de lancer des applications bureautiques via le bureau (clic droit) dans l'interface utilisateur Xfce



Il est également possible de lancer ces applications via le menu «Démarrer», comme nous en avons l'habitude dans le système d'exploitation Windows (voir Figure 1.34).

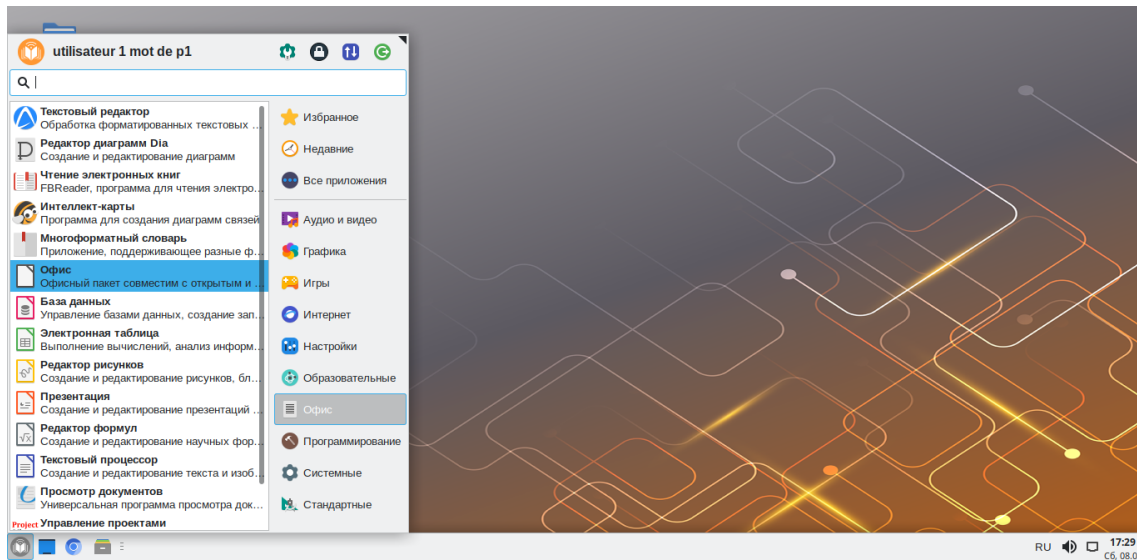


Fig. 1.34 La façon de lancer des applications bureautiques via le «Démarrer» (coin inférieur gauche) dans l'interface utilisateur Xfce

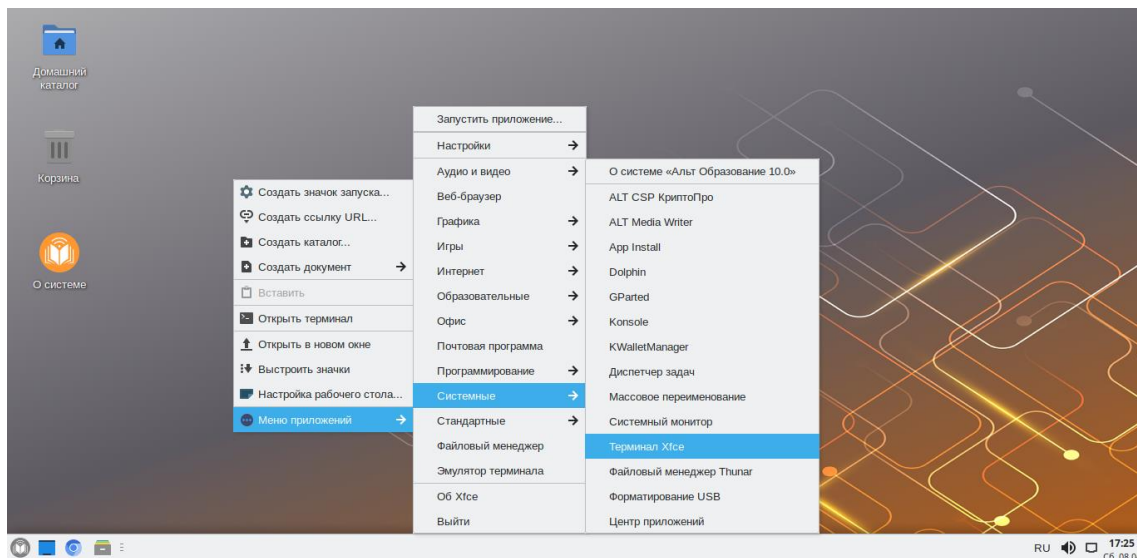


Fig. 1.35 Manière de lancer des applications système via le bureau (clic droit) dans l'interface utilisateur Xfce

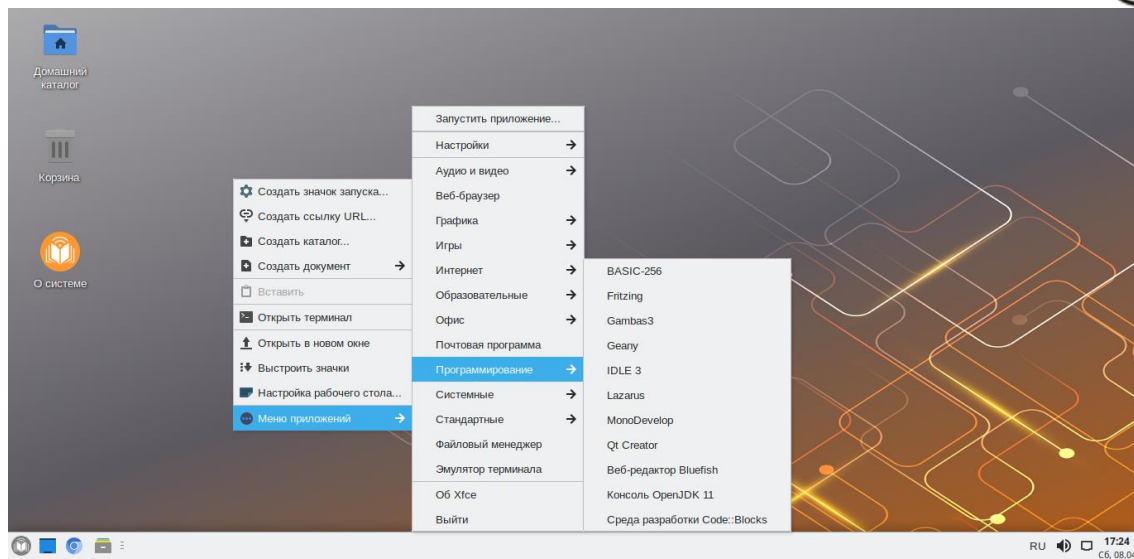


Fig. 1.36 Une manière de lancer des langages de programmation via le bureau (clic droit) dans l'interface utilisateur Xfce

Nous voyons qu'avec un clic droit, l'utilisateur du système peut faire beaucoup de chose: de l'exécution de certains logiciels jusqu'à la création de certains éléments (voir Figure 1.37).

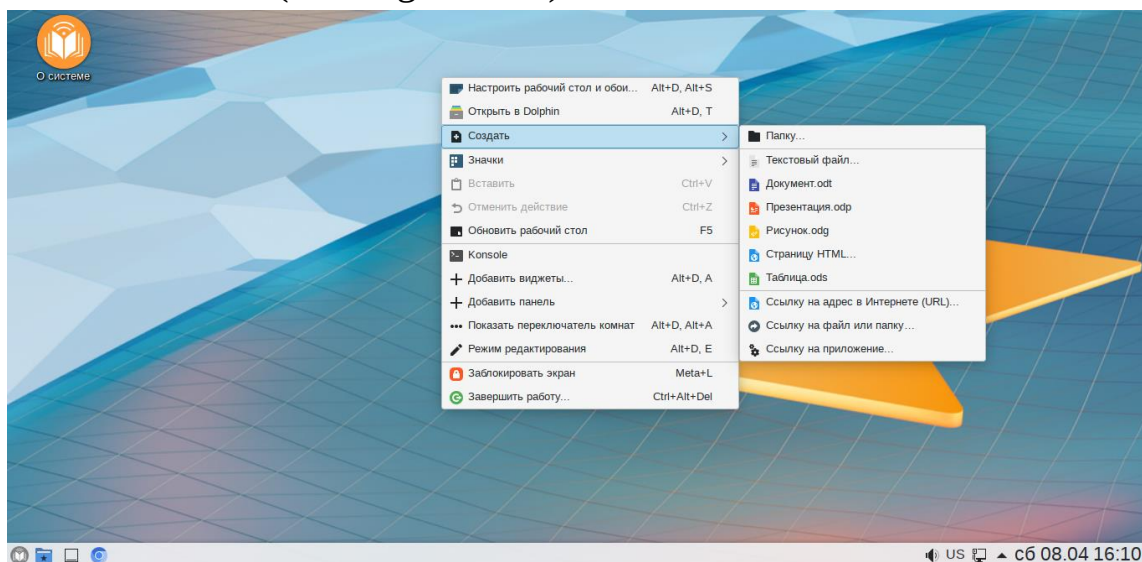


Fig. 1.37 Il est possible de créer un dossier etc. via le bureau (clic droit) dans l'interface utilisateur Xfce

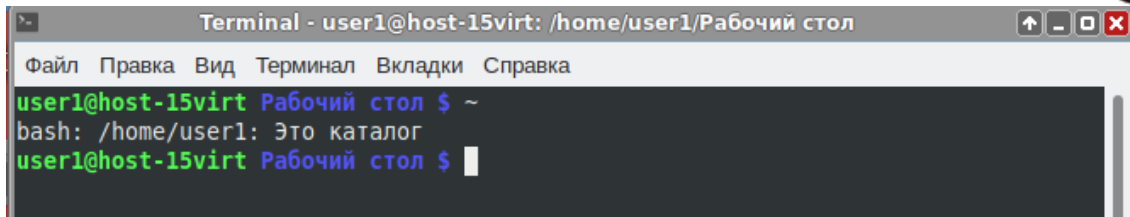
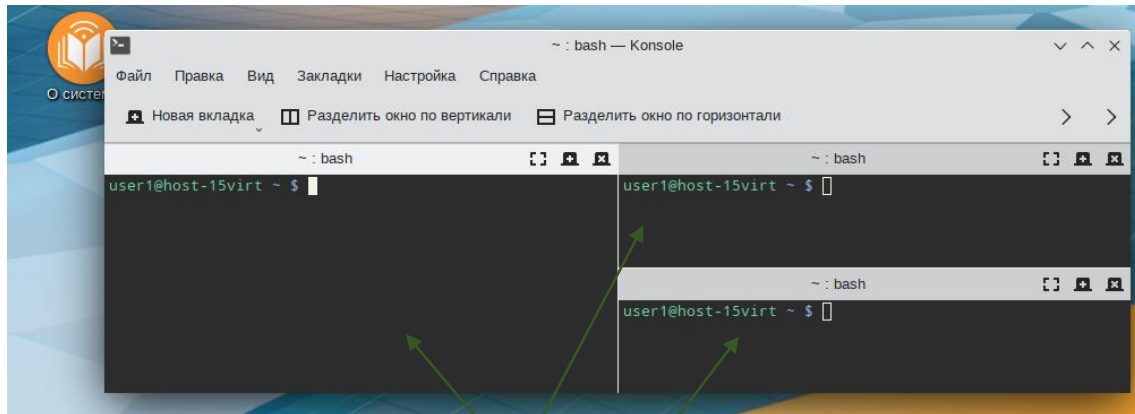


Fig. 1.38 Fenêtre de terminal dans l'interface utilisateur Xfce



Une des fenêtres à exécuter

Le nombre de ces fenêtres peut varier

Fig. 1.39 Interface de la console dans l'interface utilisateur «Plasma»



La section du système

Le direction d'ouverture

Fig. 1.40 Un moyen de lancer des applications système via le menu «Démarrer» de l'interface utilisateur Xfce

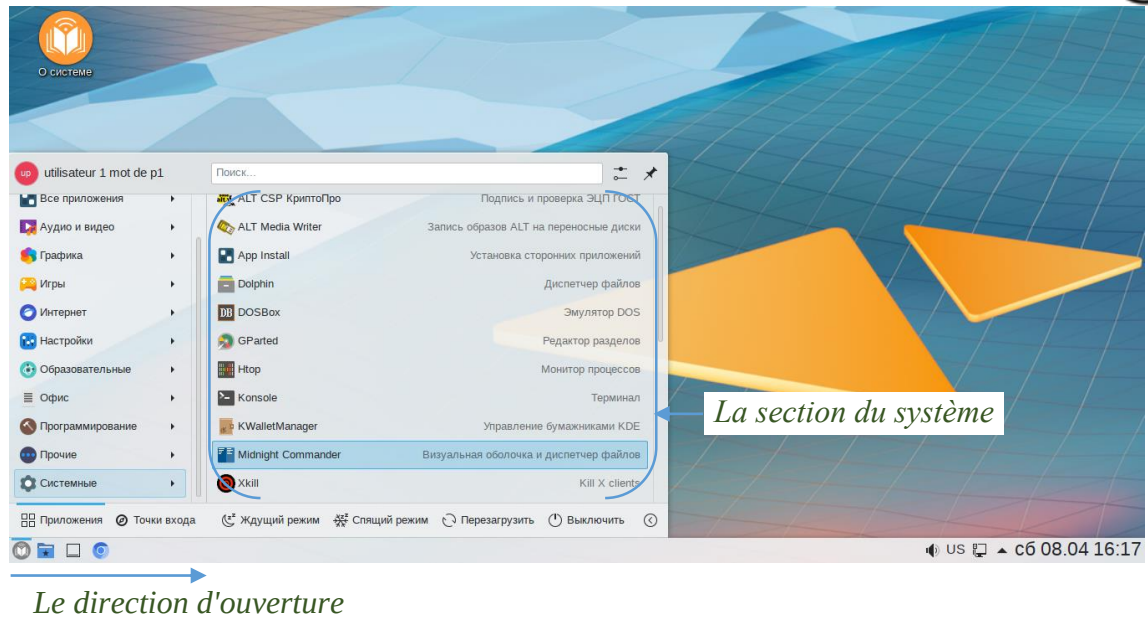


Fig. 1.41 La façon de lancer des applications du système via le menu «Démarrer» de l'interface utilisateur «Plasma»

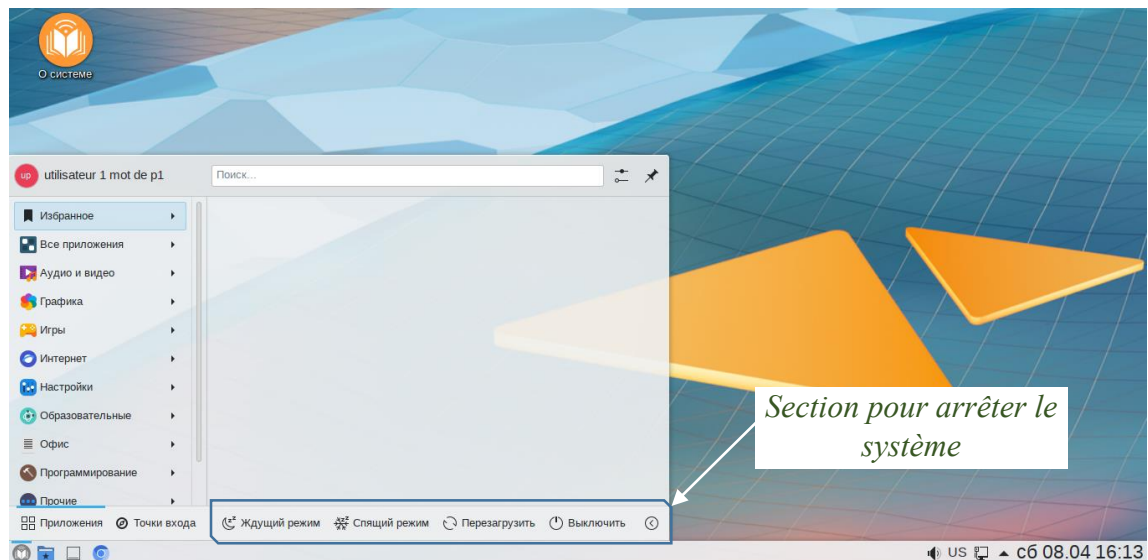


Fig. 1.42 Le menu de «Démarrage» dans l'interface utilisateur «Plasma»

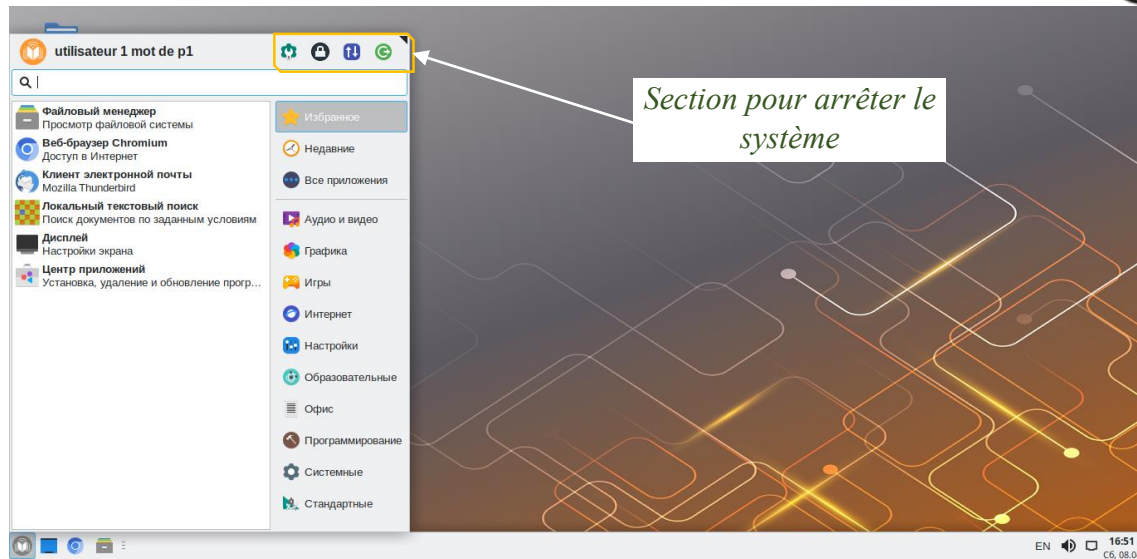


Fig. 1.43 Le menu de «Démarrage» dans l'interface utilisateur Xfce

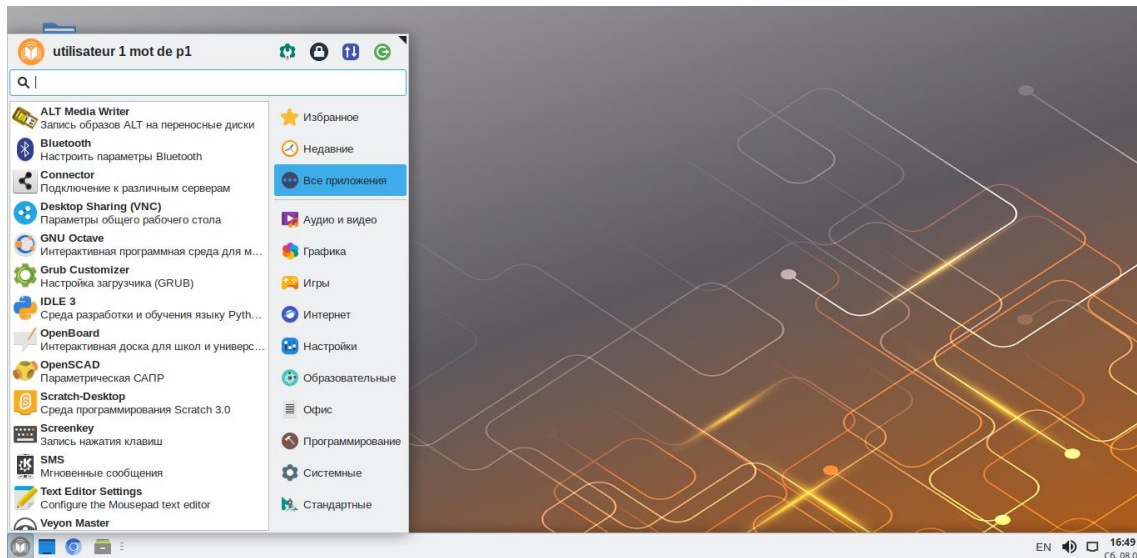


Fig. 1.44 La façon de trouver toutes les fonctionnalités du système dans l'élément «Toutes les applications» via le menu «Démarrer» de l'interface utilisateur Xfce

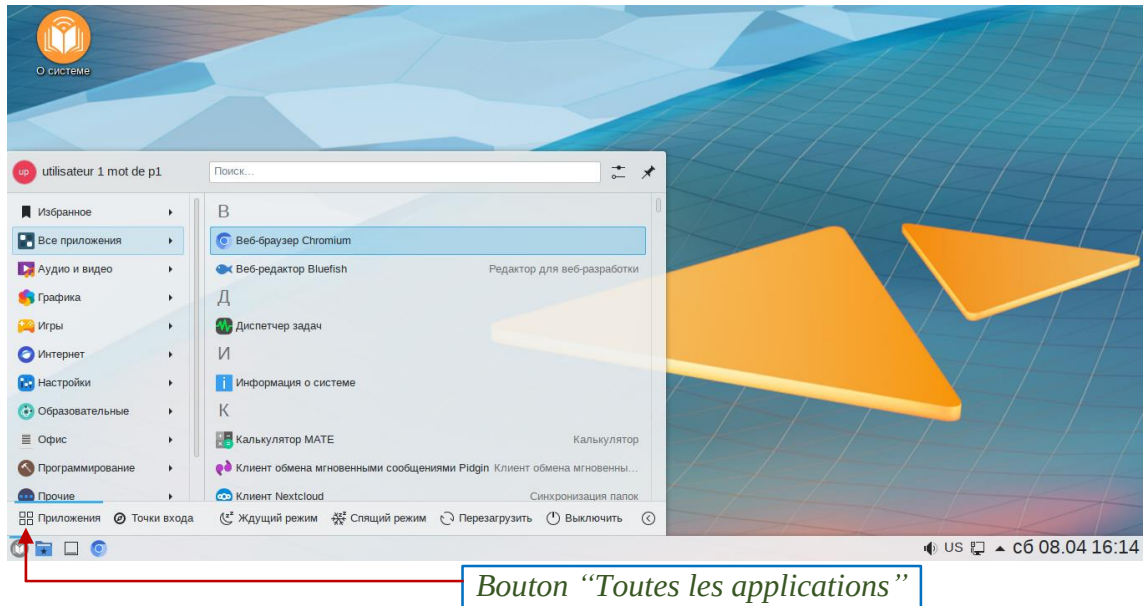


Fig. 1.45 Un moyen de trouver toutes les capacités d'un système dans «Toutes les applications» dans le menu «Démarrer» de l'interface utilisateur Plasma

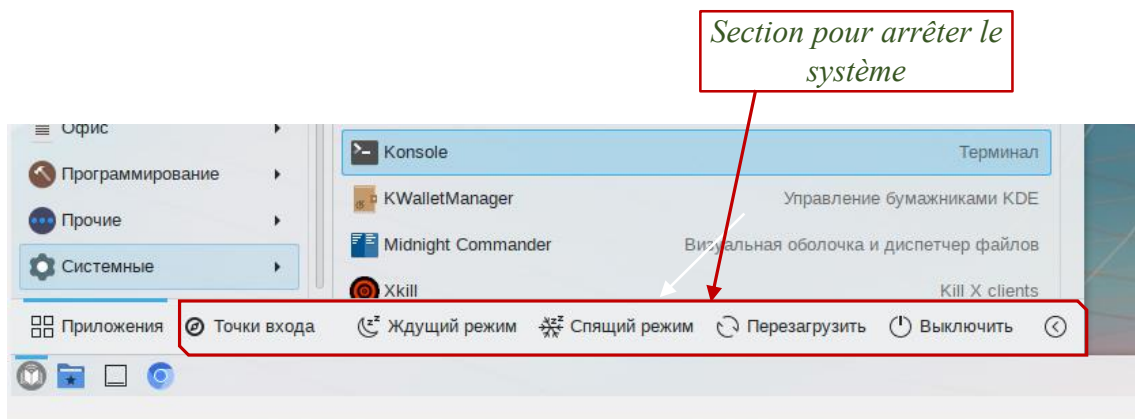


Fig. 1.46 Emplacement de la section d'arrêt du système dans l'interface utilisateur Plasma

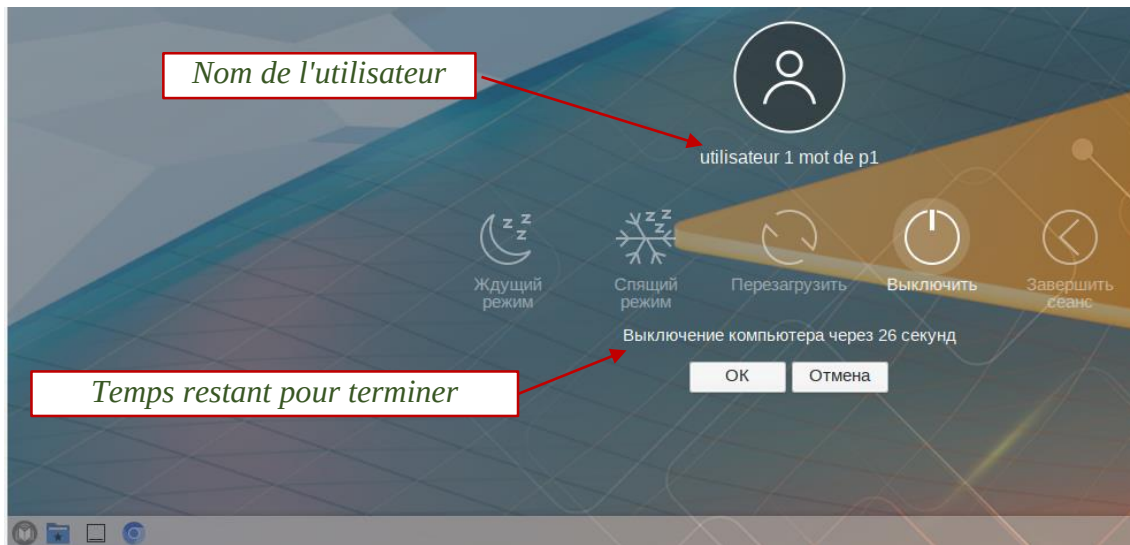


Fig. 1.47 Message reçu après avoir cliqué sur «Redémarrer» ou «Arrêter» dans l'interface utilisateur Plasma

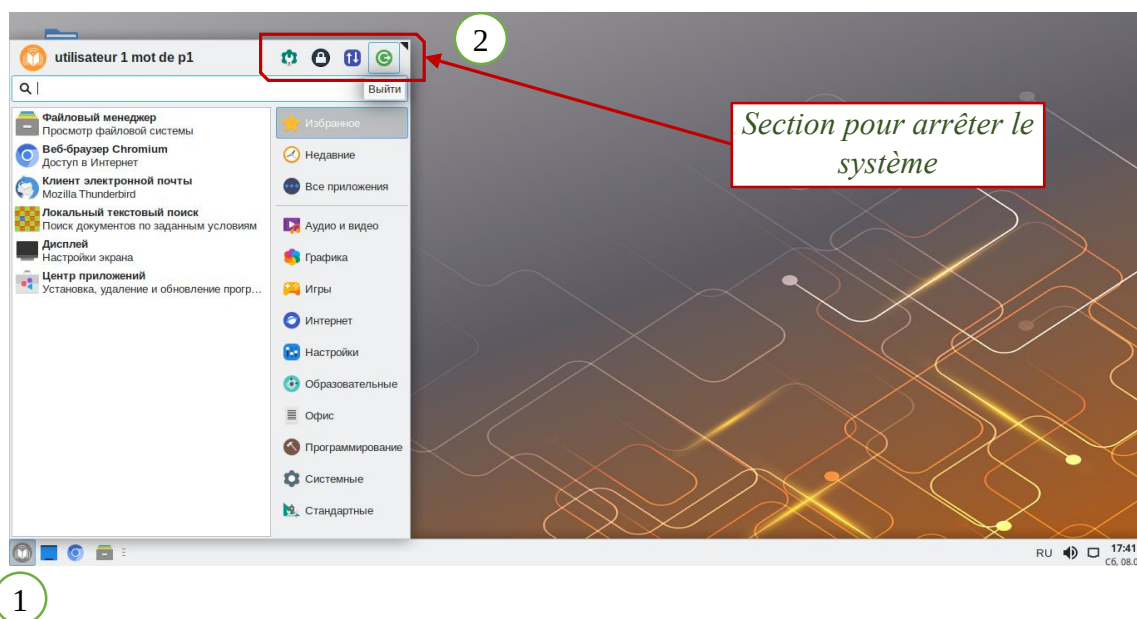


Fig. 1.48 Emplacement de la section d'arrêt du système dans Interface utilisateur Xfce

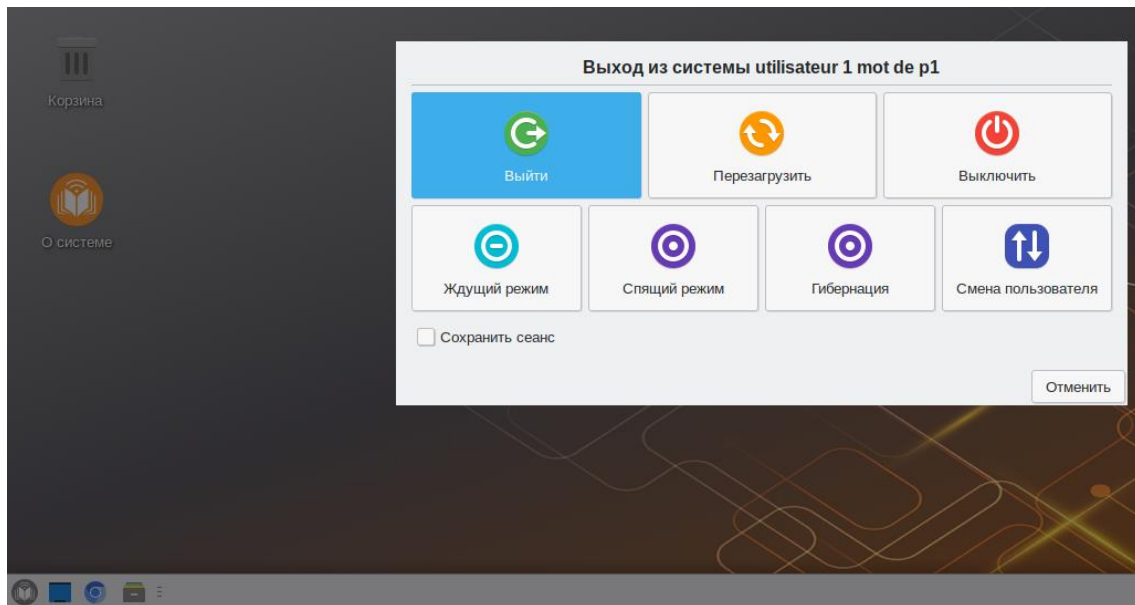


Fig. 1.49 Menu pour sélectionner l'option d'arrêt du système après avoir cliqué sur «Déconnexion» dans l'interface utilisateur Xfce

FR I.4 Interface du système ReactOS Linux

ReactOS est un projet international de système d'exploitation gratuit et open source compatible avec les applications et les pilotes Windows (Windows NT version 5.x et supérieur - Windows 2000 et supérieur), sans être un clone exact de Windows. Les développeurs ReactOS collaborent avec les développeurs Wine et MinGW. Wine est un logiciel libre qui permet aux utilisateurs de systèmes d'exploitation de type UNIX, tels que GNU/Linux, Apple macOS et d'autres systèmes d'exploitation de type UNIX prenant en charge les architectures de processeur x86, AMD64 (et d'autres architectures de processeur si les applications qu'ils exécutent) pour exécuter des applications 16, 32 bits et 64 bits, y compris des jeux, créés exclusivement pour Microsoft Windows sans avoir installé Microsoft Windows.

Depuis avril 2021, le projet est toujours dans une phase de test alpha inachevée, mais de nombreuses applications Windows (par exemple Adobe



Reader 6.0, Apache OpenOffice.org) sont déjà en cours d'exécution sur le système.

ReactOS copie partiellement les fonctionnalités de l'API Windows et dispose d'une version portée sur l'architecture AMD64.

Afin d'avoir une représentation visuelle de ReactOS et de ces différentes interfaces utilisateur, il est important de d'analyser les figures suivantes: de 1.50 à 1.52.

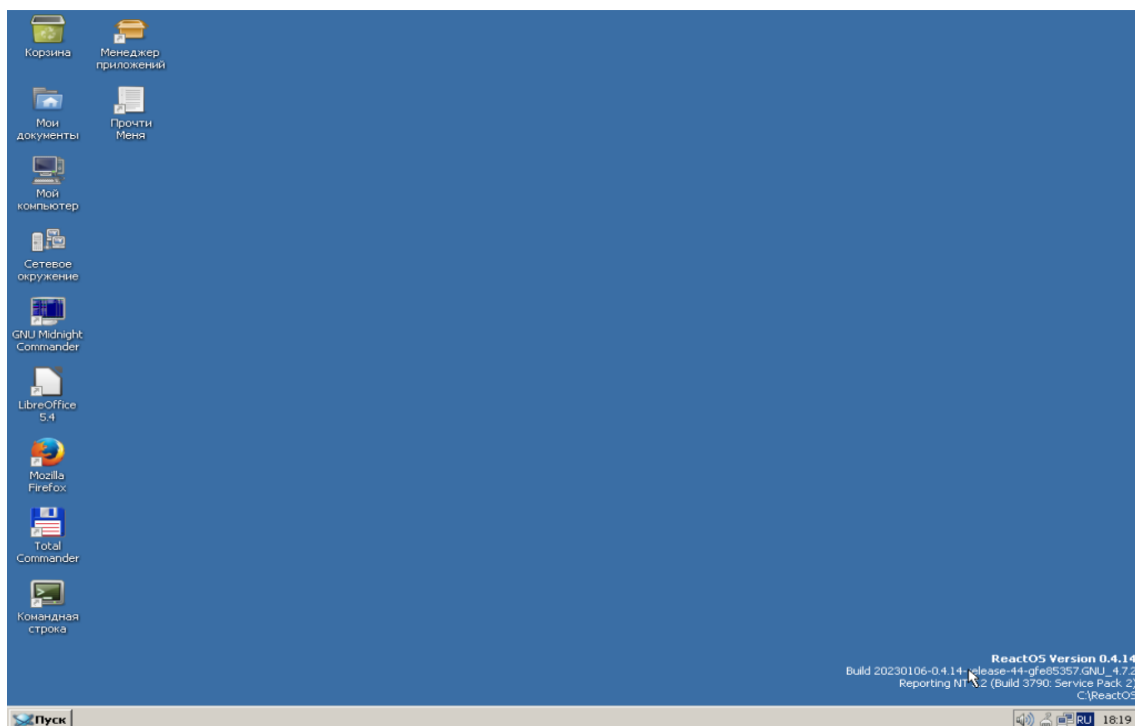


Fig. 1.50 Interface de l'utilisateur ReactOS après la connexion

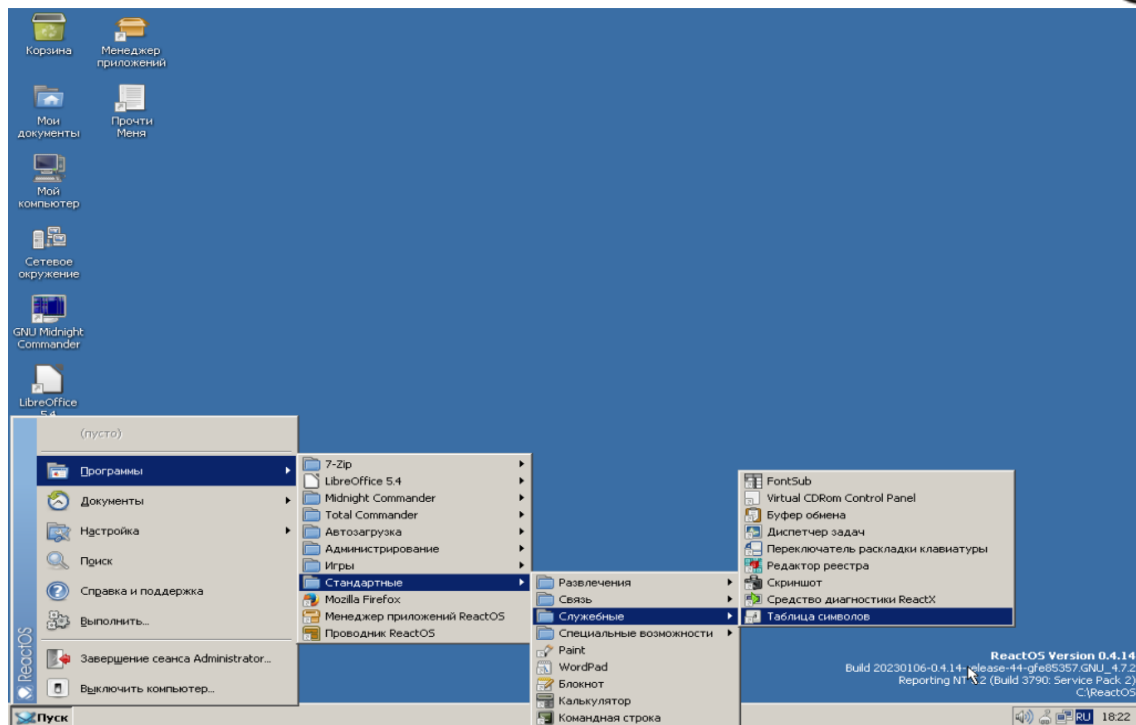


Fig. 1.51 Interface de l'utilisateur du système ReactOS avec extension de menu (ressemble à l'ancien Windows NT 5.x et plus)

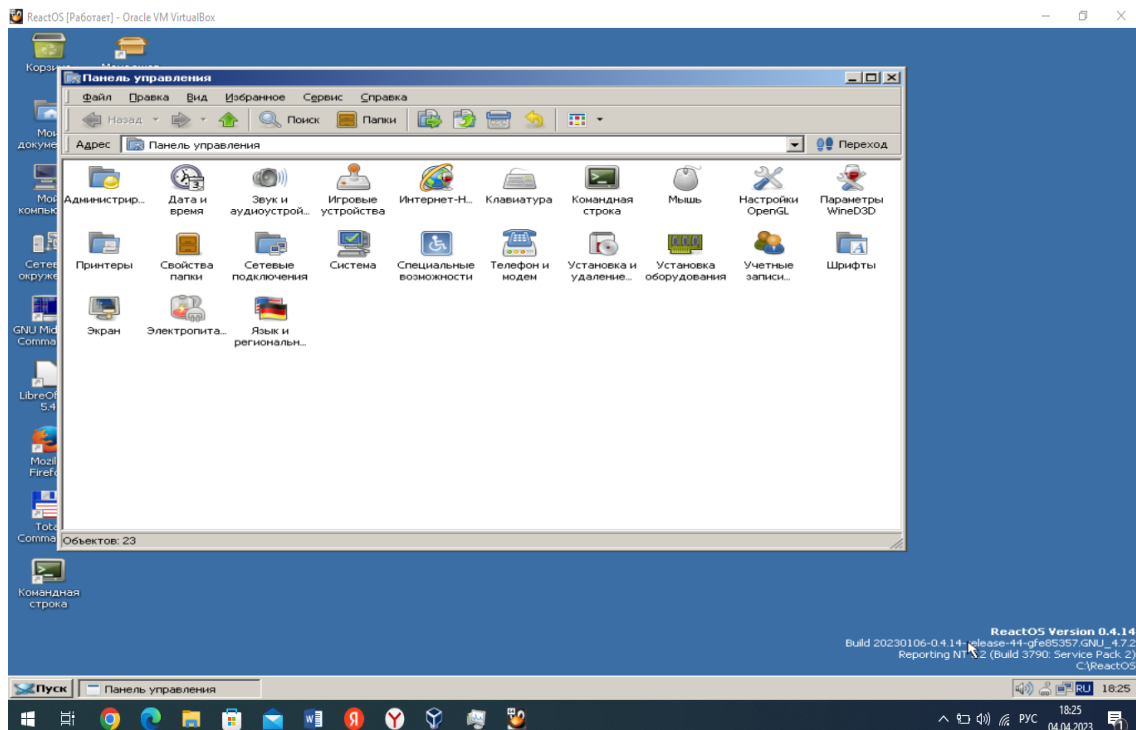


Fig. 1.52 Contenu de la section «Panneau de configuration» d'un système ReactOS avec une conception similaire à l'ancien Windows NT 5.x et plus



FR I.5 Interface du système Astra Linux

Astra Linux est également un système d'exploitation sécurisé russe basé sur Linux open source et destiné à être utilisé dans les organisations gouvernementales, militaires et commerciales travaillant avec des secrets d'État.

Le système d'exploitation Astra Linux a été développé par RusBITech en 2008 et a ensuite reçu un certificat du FSTEC de Russie pour la conformité aux exigences de sécurité de l'information. Astra Linux est basé sur l'open source Debian et utilise son propre gestionnaire de packages pour gérer les logiciels.

Astra Linux a plusieurs versions, dont «Standard», «Basic», «Security» et «Special». Chaque version est conçue pour résoudre des problèmes spécifiques et possède ses propres caractéristiques et fonctionnalités.

Astra Linux possède de nombreux mécanismes de sécurité intégrés, notamment un mécanisme anti-malware, un mécanisme de contrôle d'accès, un mécanisme de cryptage des données et bien d'autres. De plus, Astra Linux a la capacité de fonctionner avec des réseaux sécurisés, y compris des réseaux utilisant des outils de protection cryptographique.

Il est important de noter que l'utilisation d'Astra Linux est obligatoire pour les organisations gouvernementales russes travaillant avec des secrets d'État, ainsi que pour les sous-traitants impliqués dans le développement ou la maintenance de systèmes d'information avec des secrets d'État.

Astra Linux est livré avec de nombreux logiciels installés par défaut. Certaines des applications les plus courantes que vous trouverez sur Astra Linux incluent :

1. Navigateurs: Mozilla Firefox, Chromium.
2. Applications bureautiques: LibreOffice.
3. Multimédia: VLC, Audacity, Clementine, K3b, KMix, guvcview, Qmmp, PulseAudio.
4. Graphismes: éditeur de vecteurs Inkscape, Okular, Gwenview, KolourPaint, Blender, GIMP, Scan, Spectacle.



5. Système utilitaires: Clavier virtuel, USB ISO Burn, Rappel, MC File Manager, Ark, Repository Editor, KGpg, XCA Digital Certificates.

6. Jeux : Solitaire, Plateforme SuperTux 2, Démineur, Stratégie Warzone 2100, Color Lines, JAG.

7. Et d'autres.

En outre, Astra Linux est également livré avec un certain nombre d'utilitaires système qui facilitent la gestion du système, notamment des utilitaires pour la configuration du réseau, la gestion des packages, le montage de disque, etc.

Afin d'avoir une représentation visuelle d'Astra Linux et de ces différentes interfaces utilisateur, il est important d'analyser les figures suivantes: de 1.53 à 1.62.

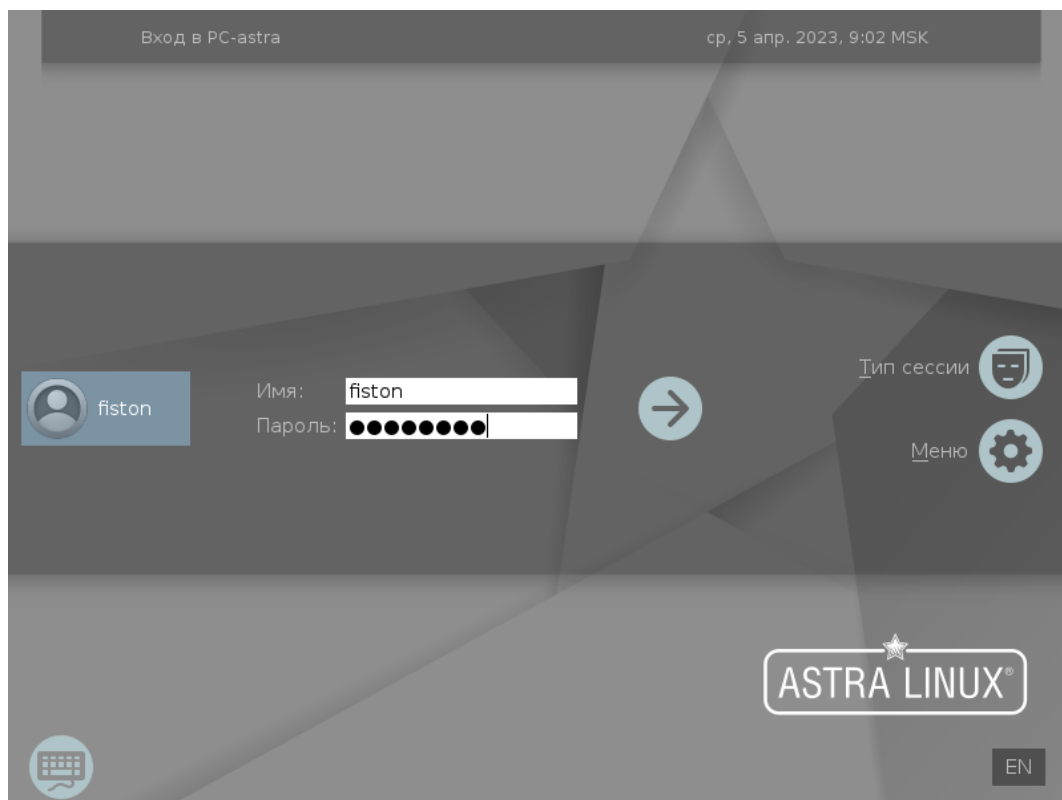


Fig. 1.53 La fenêtre d'accès au système dans l'interface utilisateur

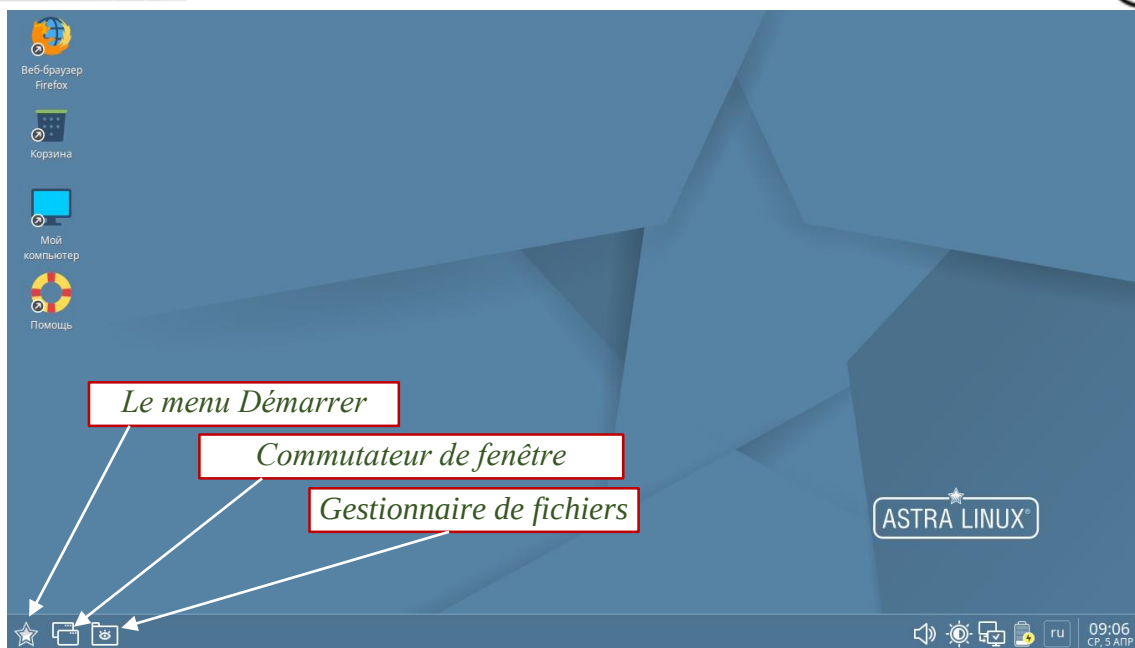


Fig. 1.54 Interface utilisateur du système Astra Linux après la connexion

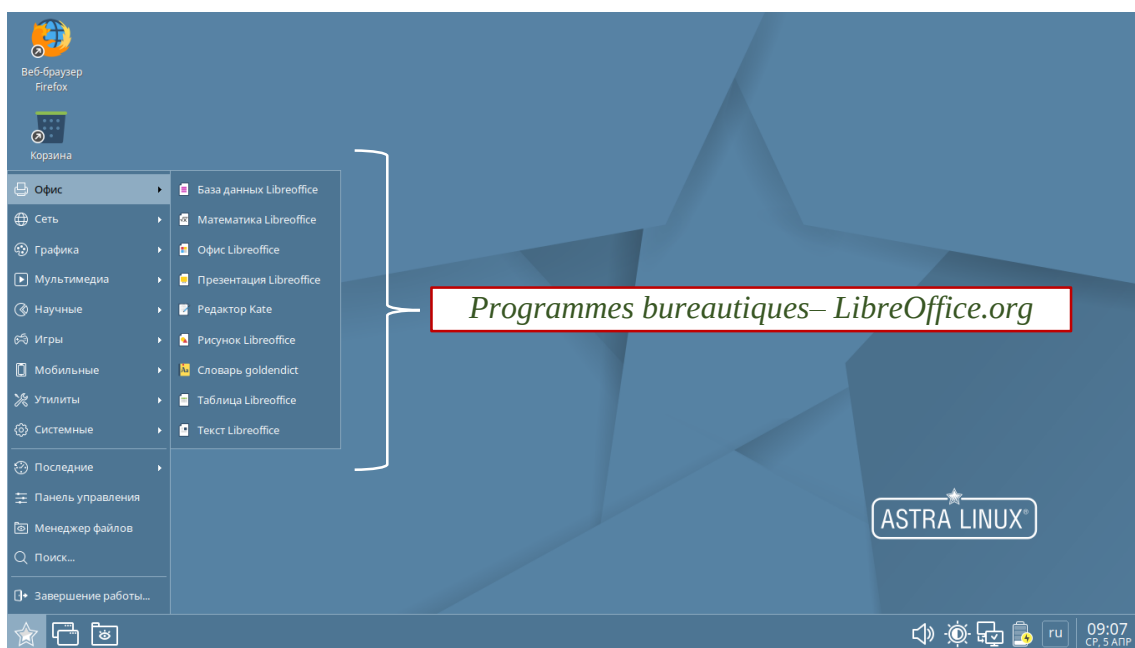


Fig. 1.55 Interface utilisateur du système Astra Linux avec l'ouverture du menu «Démarrer»

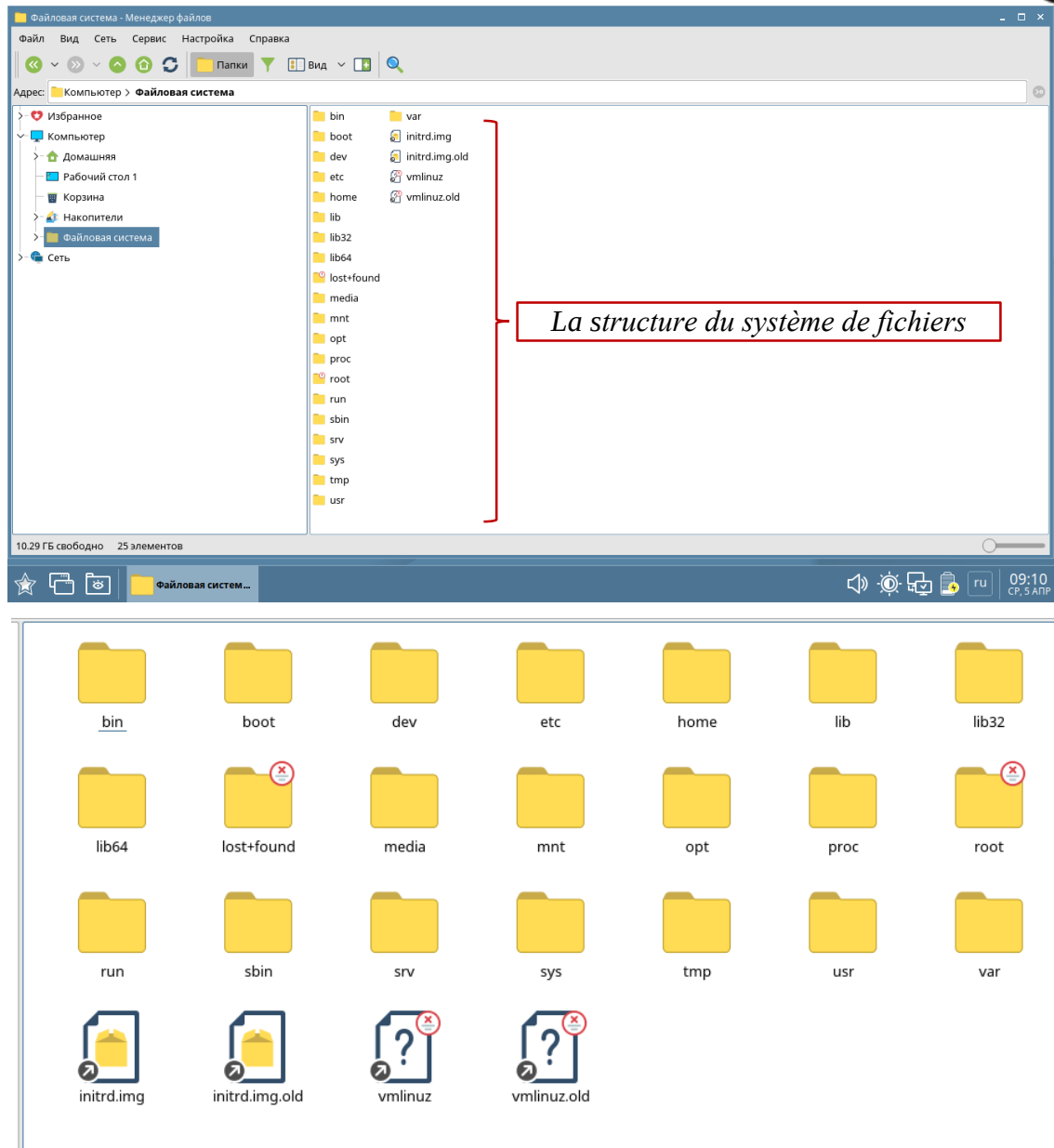


Fig. 1.56 La structure du système de fichiers du système d'exploitation Astra Linux

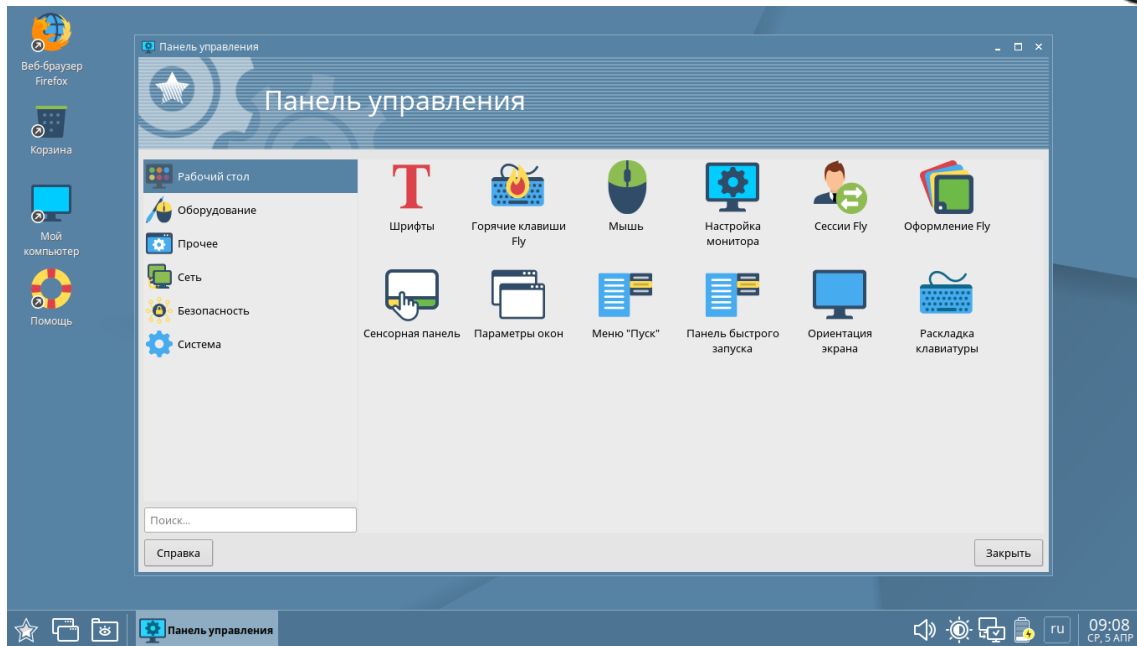


Fig. 1.57 Contenu de la section «Panneau de configuration» du système Astra linux.

Le système *fly-menuedit* est un programme pour éditer la barre de lancement rapide du bureau et le menu de démarrage «Démarrer». Il est utilisé aussi pour créer et éditer des raccourcis et des collections de raccourcis à l'aide de ces menus. Le titre de la fenêtre à côté de l'icône affiche le nom du menu et aussi le nom du chemin du fichier correspondant (voir Fig. 1.58).

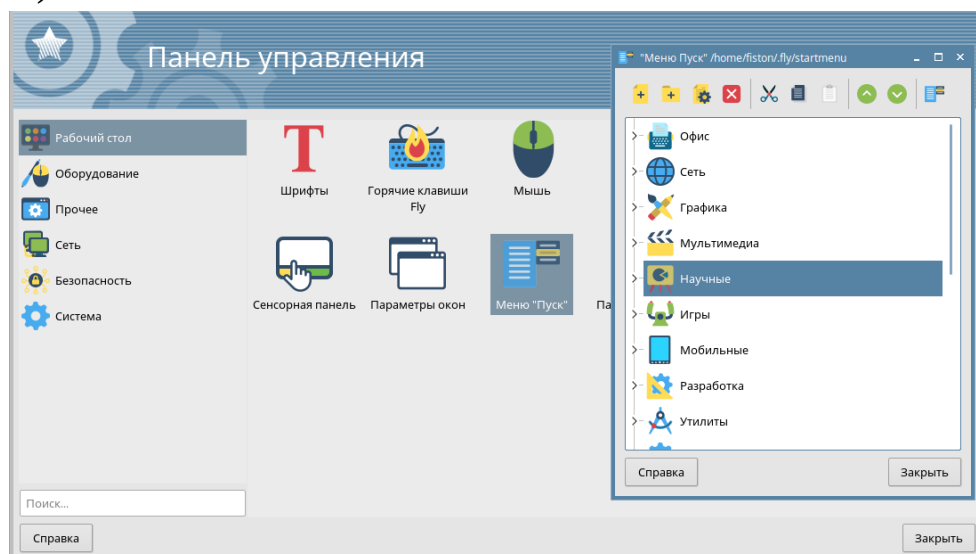


Fig. 1.58 Menus et raccourcis du programme: *fly-menuedit*

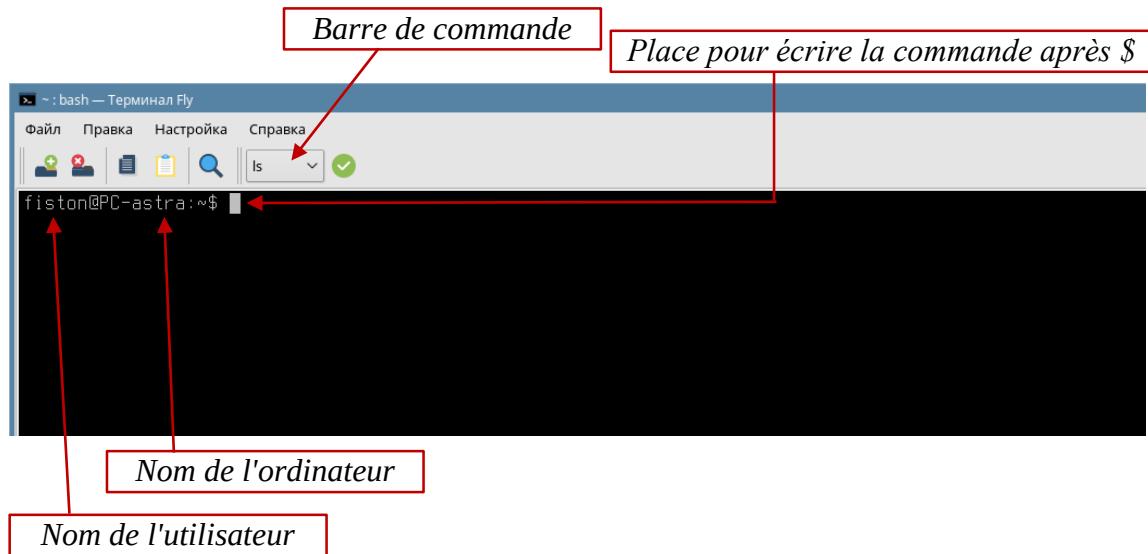


Fig. 1.59 Fenêtre du terminal Fly dans le système Astra Linux

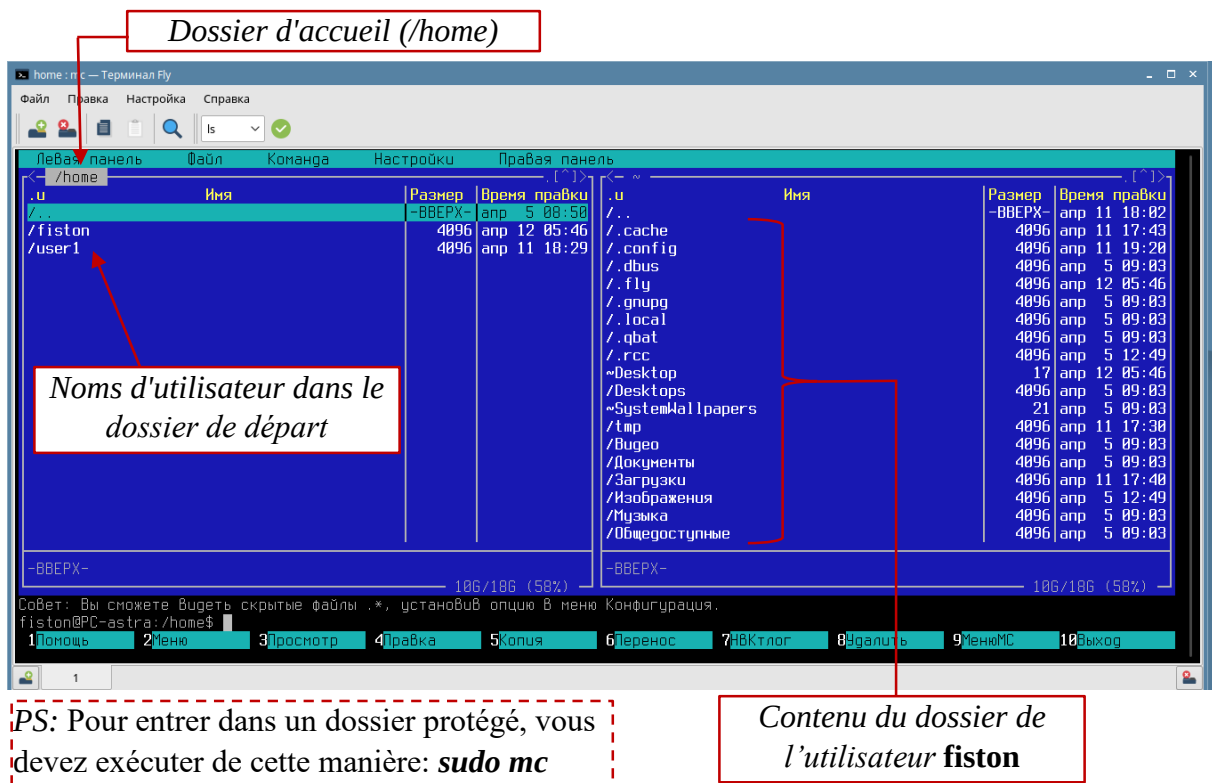


Fig. 1.60 Gestionnaire de fichiers MC (Midnight Commander) du système Linux Astra

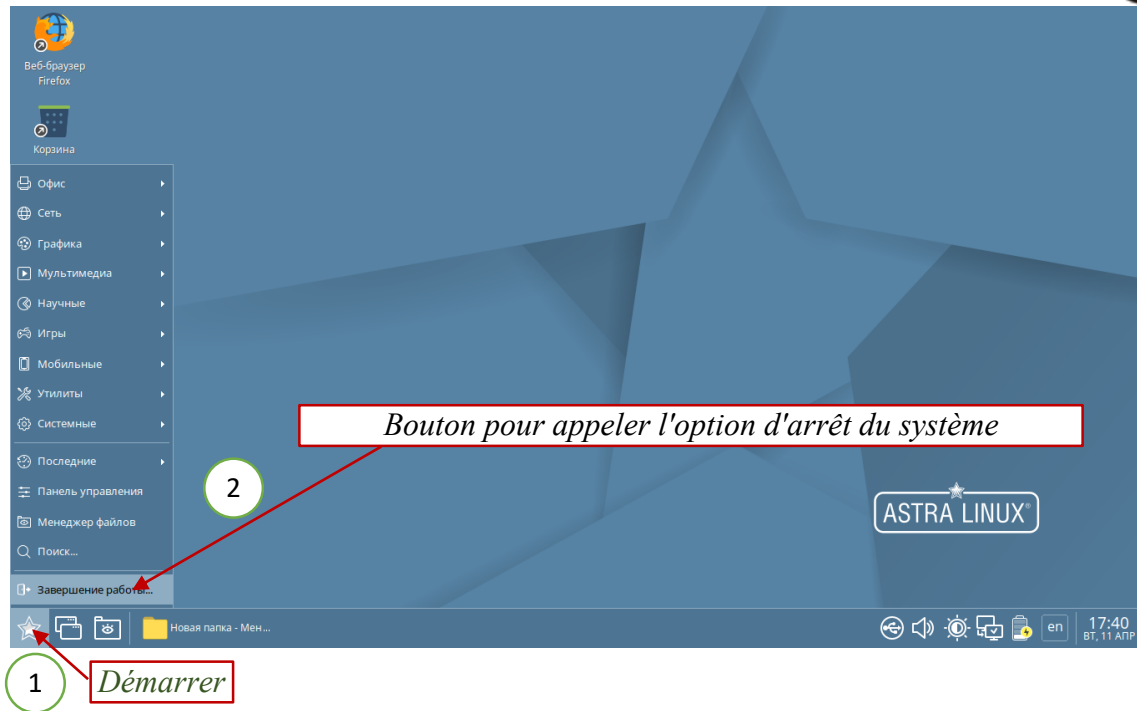


Fig. 1.61 Place pour appeler l'option d'arrêt du système Astra Linux

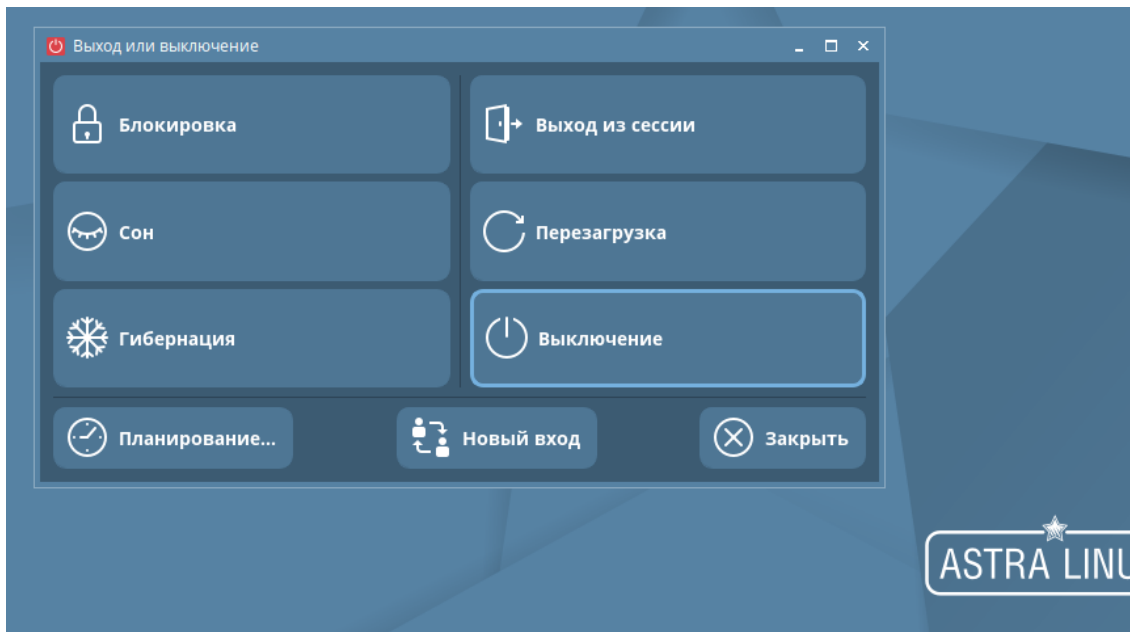


Fig. 1.62 Options possibles pour arrêter le système Astra Linux

En conclusion, nous pouvons dire qu'il existe de nombreux systèmes d'exploitation Linux sur le marché, nationaux et étrangers, qui ont



différentes interfaces utilisateur et offrent un grand nombre d'applications et d'utilitaires système. Lors du passage de Windows à Linux, il est nécessaire de prendre en compte les différences d'interfaces et de trouver des analogues de programmes dans des directions différentes. De plus, pour un travail plus confiant avec Linux, vous devez pouvoir travailler à la fois avec l'interface graphique, le terminal et la console.

Dans l'ensemble, Linux est un système d'exploitation flexible et puissant qui peut être adapté aux différents besoins des utilisateurs. Le système est un logiciel système open source distribué librement qui permet aux développeurs et aux utilisateurs d'apporter des modifications et des améliorations au système. Pour cette raison, Linux peut être personnalisé pour répondre à tous les besoins et offre une grande flexibilité aux utilisateurs et aux développeurs. Il convient également de noter que de nombreux serveurs bien connus et puissants dans le monde fonctionnent sous Linux, ce qui indique la grande stabilité et la fiabilité de ce système d'exploitation.

Cependant, lors du passage de Windows à Linux, il peut y avoir des désagréments dus à la différence d'interfaces et à la présence d'un certain nombre de programmes qui peuvent ne pas être disponibles sous Linux. Dans le chapitre suivant, nous essaierons de combler cette lacune afin de faciliter la transition.

Ainsi, l'utilisation de Linux est une expérience intéressante pour les utilisateurs qui cherchent à élargir leurs connaissances et leurs compétences en travaillant avec des ordinateurs et des systèmes d'exploitation.

Suite à la page 292



RU Глава II. ОСНОВНЫЕ АНАЛОГИ ПРОГРАММ WINDOWS ДЛЯ LINUX В РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

Давайте начнем с понимания того, что программное обеспечение – это приложение, предназначенное для решения четко определенной проблемы на компьютере; оно направлено на выполнение задачи в соответствии с программами или настройками, выполненными пользователем.

По определению, программное обеспечение (ПО) – это набор инструкций, компьютерных программ, который использует вычислительную машину или другое электронное устройство (смартфон, планшет, игровую консоль и т. д.) для отображения и выполнения заданий, которые ему назначены и написаны на выбранном языке программирования.

В зависимости от функциональности, все программные обеспечения делятся на пять видов: базовый, системный, служебный, прикладной и инструментальный.

RU II.1 Базовое программное обеспечение

В наши дни, когда компьютерные технологии пытаются пройти новый этап развития, каждое электронное устройство (компьютер, маршрутизатор, smart TV, смартфон и т. д.) имеет базовое программное обеспечение, которое позволяет его инициализировать; чтобы обеспечить и контролировать бесперебойную работу и взаимодействие между различными компонентами устройства. Эти программы называются базовым программным обеспечением. Они не были созданы для того, чтобы постоянно подвергаться изменениям в процессе эксплуатации или внедрения. На компьютере, это программное обеспечение известно, как BIOS (Basic Input/Output System – «Базовая система ввода-вывода»). ПО создает хорошую операционную среду, необходимую для запуска основной программы, которая является не чем иным, как операционной системой.

Это самый низкий уровень ПО. Оно отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами. Они находятся в интегрированных



микросхемах, т.е. хранятся в специальных микросхемах, называемых постоянными запоминающими устройствами.

В контексте описания различия между Linux и Windows, нет необходимости в их сравнении, поскольку они одинаковы в обоих случаях.

RU II.1.1 Описание некоторых примеров базового программного обеспечения

BIOS (Basic Input/Output System) – это один из примера базового программного обеспечения, состоящего из набора программ, хранящихся на материнской плате компьютера и выполняются при его запуске. Они отвечают за начальную настройку, проверку оборудования и запуск операционной системы. Это самая первая программа, которая выполняется при включении компьютера (системный блок, ноутбук, ...).

Некоторые из важных информации, которые находятся в BIOS, включают в себя:

- информация о дисках (HDD: Hard Disk Drive – Жёсткий Диск; SSD: Solid State Drive – Твердотельный накопитель; ...) и другом оборудовании, подключенном к компьютеру;
- порядок загрузки операционной системы и других программ;
- системные часы и календарь;
- настройки процессора, памяти и других компонентов;
- пароли и другие меры безопасности.

Необходимо напомнить, что BIOS был первоначально разработан для IBM PC (первый массовый персональный компьютер производства фирмы IBM (International Business Machines – американская компания)) в начале 1980-х годов и до сих пор широко используется на большинстве компьютеров. ***Важно заметить, что в последнее время BIOS был заменен на новую технологию, называемую UEFI (Unified Extensible Firmware Interface), которая предоставляет больше***



возможностей для настройки системы и обеспечивает лучшую безопасность загрузки (см. рис. 2.1).

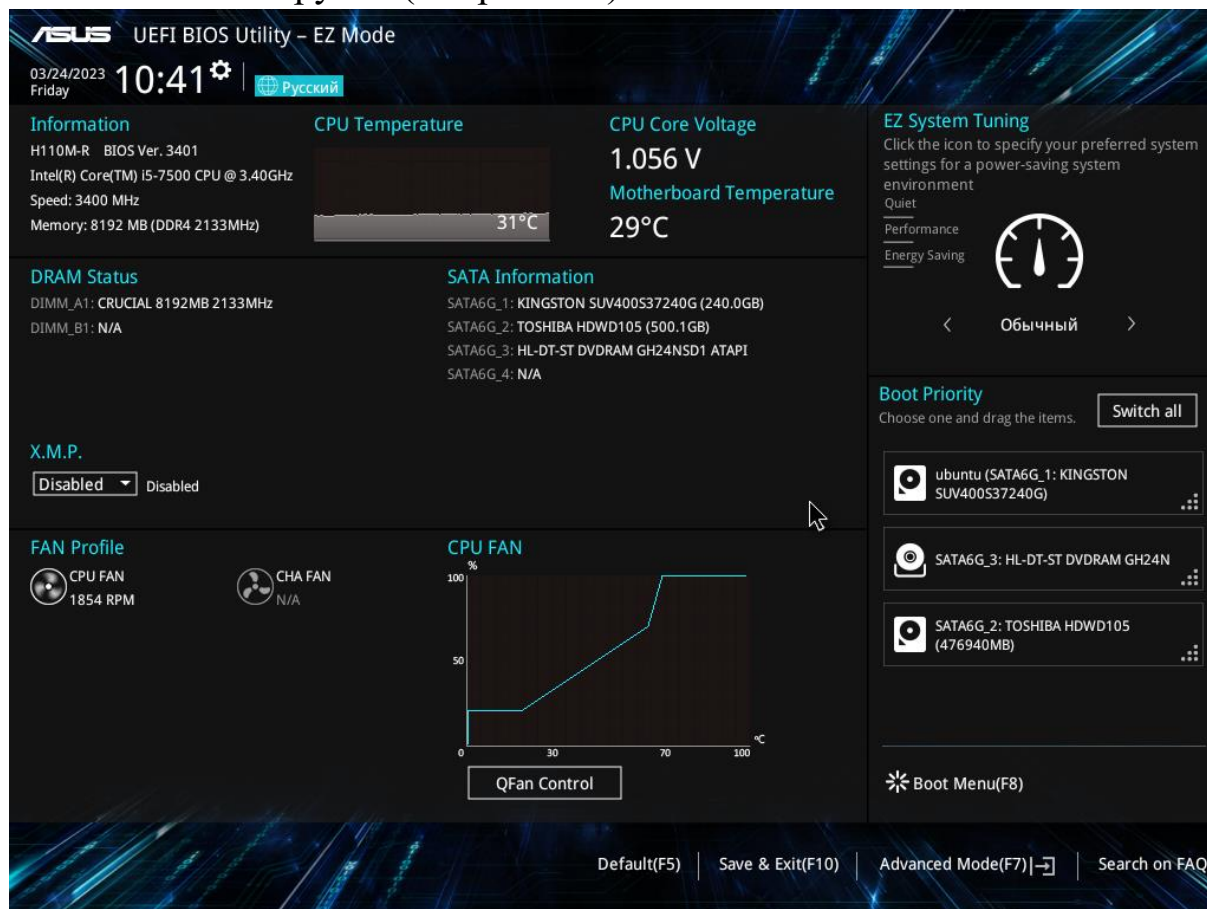


Рис. 2.1 Утилита для настройки UEFI BIOS

Программы BIOS по необходимости могут быть обновлены пользователем для исправления ошибок, добавления новых функций или повышения совместимости с новым оборудованием. Если в BIOS внесутся неправильные изменения, это может привести к серьезным проблемам с системой (таким как неправильная загрузка или отказ в работе оборудования). Поэтому рекомендуется быть осторожным при изменении настроек BIOS и следовать инструкциям производителя.

Новый BIOS: UEFI

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) выпущена в 2005 году предоставляет несколько возможностей, которых нет в старой



технологии BIOS. В UEFI каждая программа, будь то загрузчик ОС или утилита, должна быть EFI-приложением, архитектура в котором должна совпадать с архитектурой прошивки UEFI.

Прошивки x86_64 UEFI не имеют поддержки запуска 32-битных EFI-приложений (в отличие от x86_64 (64-битная) версий Linux и Windows, которые имеют такую поддержку). Поэтому EFI-приложение должно быть скомпилировано для конкретной разрядности/архитектуры процессора, на котором работает прошивка.

■👉 Проверка разрядности прошивки из Linux:

\$ cat /sys/firmware/efi/fw_platform_size

■👉 Проверка разрядности прошивки из Microsoft Windows: запустить программу "**msinfo32.exe**" и смотреть в разделе "Сведения о системе" значения записей «Тип» и «Режим BIOS».

В целом, UEFI представляет собой более современную и расширяемую архитектуру, которая заменяет старую технологию BIOS. Она предоставляет более широкий набор функций и возможностей, включая поддержку более крупных жестких дисков и более быструю загрузку операционной системы. В таблице 2.1 ниже показаны различия между этими технологиями, от ролевого контекста до безопасности.

Таблица 2.1 – Разница между BIOS и UEFI

Параметры для сравнения	BIOS	UEFI
Статус программы	Старая технология, отвечающая за начальную настройку, проверку оборудования и запуск операционной системы	Новая технология, отвечающая за начальную настройку, проверку оборудования и запуск операционной системы
Аббревиатура	Basic Input/Output System	Unified Extensible Firmware Interface (Унифицированный



Параметры для сравнения	BIOS	UEFI
	(Базовая Система Ввода-Вывода)	Интерфейс Расширяемой Прошивки)
Поддержка дисков (HDD, SSD, ...)	не более чем 2,2 ТБ емкости	Нет такого ограничения емкости
Интерфейс	использует текстовый интерфейс для настройки системы	может использовать как текстовый, так и графический интерфейс для настройки системы
Загрузка операционной системы	Пуск ПК → загружается BIOS (инициализация компоненты оборудования) → загружает «код MBR» в оперативную память и передаёт управление в MBR → запуск ОС	Пуск ПК → загружается UEFI-программа (инициализация компоненты оборудования) → запуск программы загрузчика (Boot manager) через файлы EFI → запуск ОС
Быстродействие при загрузке операционной системы	медленно	процесс более быстрым и надежным
Безопасность	менее безопасно т.к. отсутствие шифрования, ограниченный объем хранения, нет механизма автоматического обновления и др. Механизм безопасности: модуль	предоставляет больший контроль над загрузочной процедурой, позволяя установить пароль на загрузку и проверять цифровую подпись операционной системы; есть механизм автоматического обновления



Параметры для сравнения	BIOS	UEFI
	TPM (Trusted Platform Module)	
Гибкость	Ограничение системы драйверов; нет поддержки интерфейса мыши	предоставляет расширяемую систему драйверов, что позволяет пользователю легче настроить и обновить оборудование, а также использовать сценарии загрузки для автоматической настройки системы
Поддержка сетевого стека	ограничивается только возможностью загрузки сетевых протоколов, таких как PXE (Preboot Execution Environment); нет поддержки DHCP, DNS и других протоколов	может использовать сетевые возможности для удаленной настройки системы, а также для загрузки операционной системы через сеть; есть поддержки сетевых функций, таких как DHCP, DNS и других протоколов
Технология для хранения настроек системы	CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor). Компонент использует маломощную батарею, чтобы сохранить эти настройки, даже когда компьютер выключен	NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory). Это общее название энергонезависимой памяти. Она представляет собой электронное устройство хранения, а не батарею на материнской плате
Сброс настроек	Снять и снова установить батарею на материнской плате	Изменить позицию специального переключателя или



Параметры для сравнения	BIOS	UEFI
		джампера на материнской плате
Совместимость	Подходит для старого оборудования или операционных систем	Технология является более новой и не всегда совместим с старым оборудованием или операционными системами

RU II.1.2 Технология для установления и хранения настроек системы в компьютере через BIOS и UEFI

При работе с компьютером мы часто сталкиваемся с настройками BIOS или UEFI, которые позволяют настроить различные параметры системы, такие как порядок загрузки устройств, настройки памяти и процессора, дата и время, и другие параметры. Но как же сохраняются все эти настройки, когда компьютер будет находиться в выключенном режиме? Здесь на помощь, приходят специальные технологии хранения настроек, такие как CMOS (см. рис. 2.2 и рис. 2.4) и NVRAM.

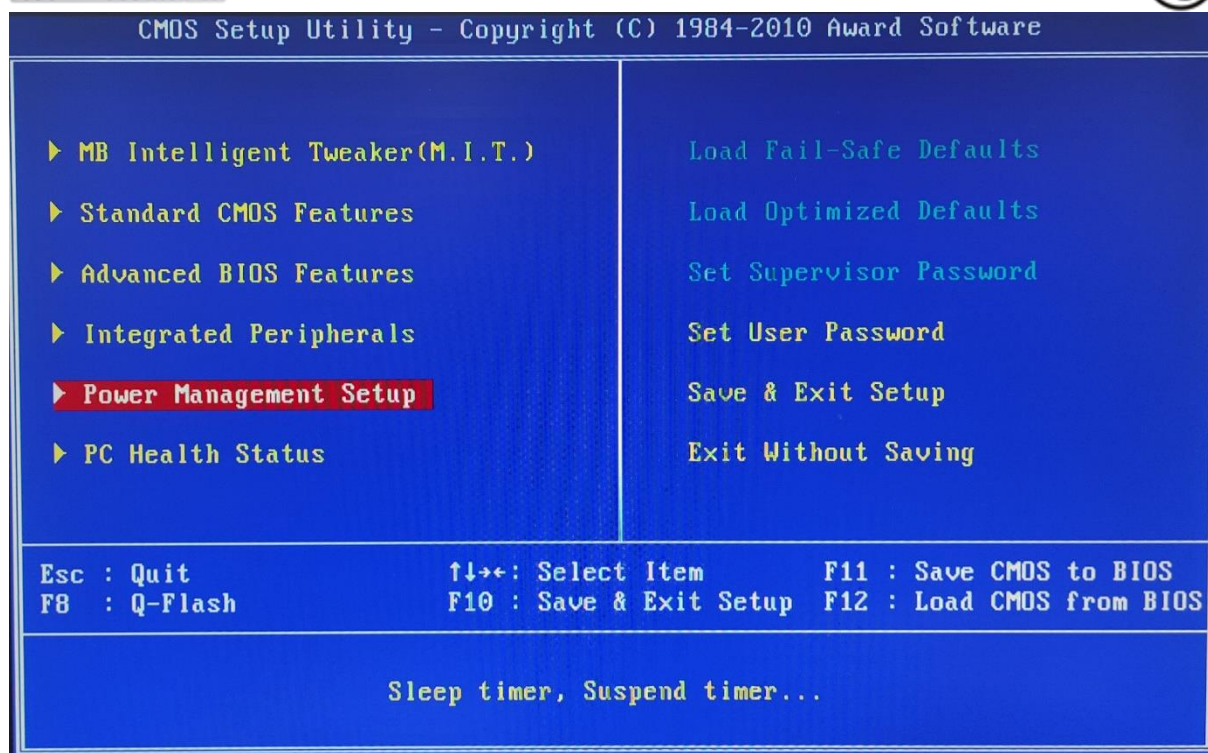


Рис. 2.2 Утилита настройки CMOS

CMOS - это технология хранения, используемая в традиционных BIOS-системах, которая позволяет сохранять настройки компьютера даже при выключении питания. Она основана на использовании микросхемы, которая находится на материнской плате и служит для хранения BIOS-настроек. Однако с развитием технологий и появлением UEFI, появилась и новая технология хранения настроек – NVRAM (см. рис. 2.3). В отличие от CMOS, NVRAM обладает более современными возможностями и является более надежным и быстродействующим методом хранения информации.

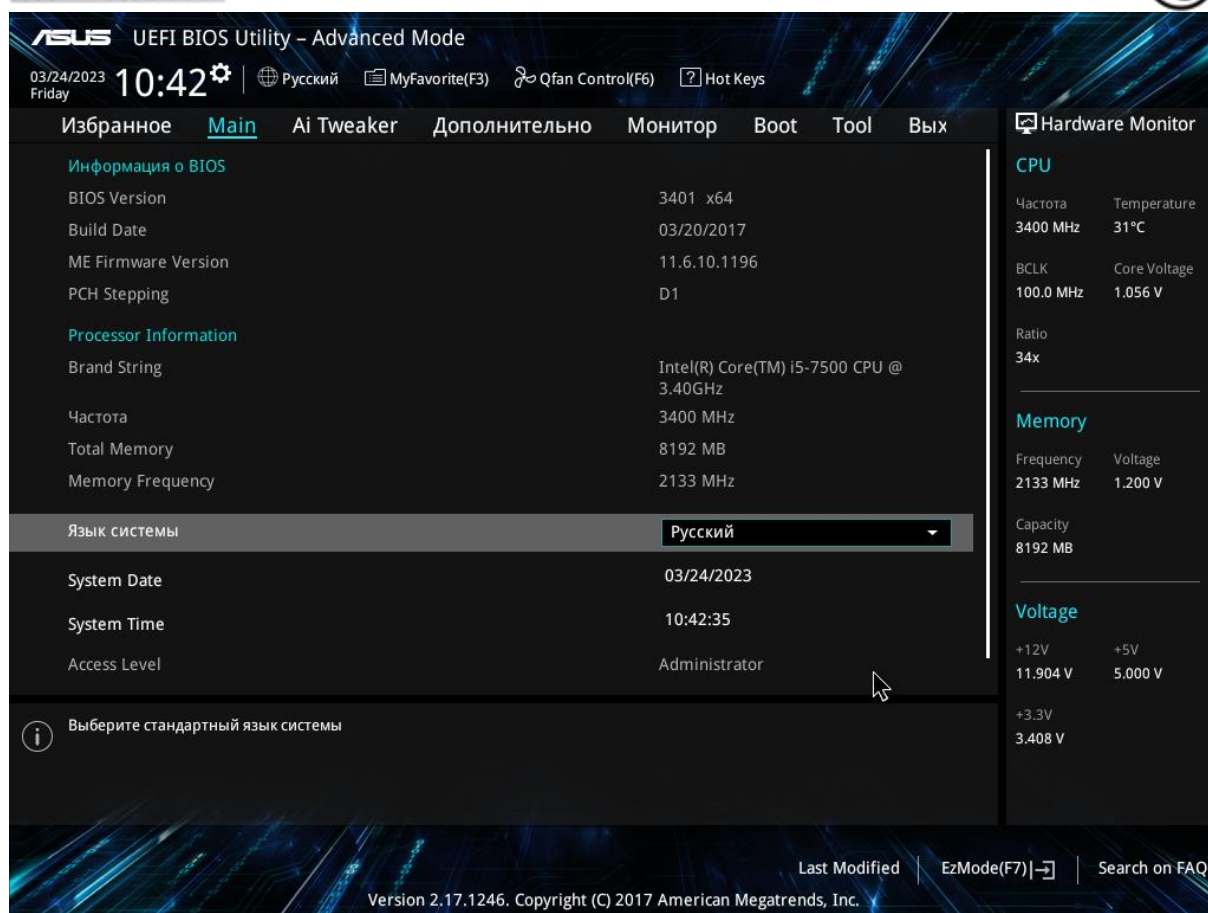


Рис. 2.3 Утилита для настройки UEFI материнской платы ASUS – главный раздел

Некоторые определения

Загрузчик (Bootloader) – программа, которая запускается после BIOS/UEFI и отвечает за загрузку операционной системы с жесткого диска, флеш-накопителя, CD/DVD-диска или другого устройства хранения данных.

Микропрограмма (Firmware) – программное обеспечение, которое находится на устройствах ввода-вывода, таких как клавиатура, мышь, принтер, сканер, модем и т.д. Функциональность устройств ввода-вывода зависит от этого программного обеспечения.

Драйверы устройств (Device drivers) – программы, которые устанавливаются в операционной системе и позволяют ей взаимодействовать с устройствами ввода-вывода, например,



видеокартой, сетевой картой, аудиоустройством, Wi-Fi-адаптером и т.д.

System utilities (утилиты системы) – набор программ, которые предоставляют различные возможности для управления и настройки компьютера. Это могут быть программы для диагностики и тестирования железа, утилиты (см. рис. 2.4) для управления энергопотреблением, настройки параметров системы и т.д.

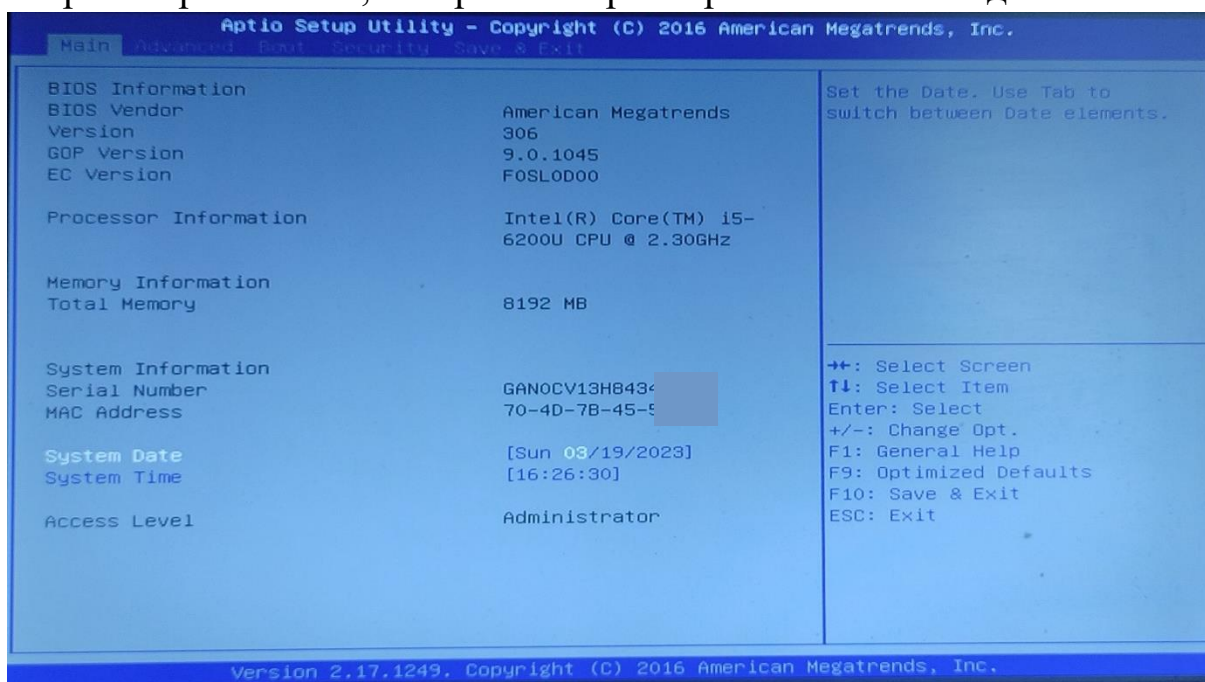


Рис. 2.4 Утилита настройки BIOS для материнской платы “American Megatrends”

CMOS: как мы уже говорили чуть выше – это технология, которая используется для хранения настроек BIOS, таких как дата, время, порядок загрузки и настройки системы. CMOS использует маломощную батарею, чтобы сохранить эти настройки, даже когда компьютер выключен.

CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) и BIOS (Basic Input/Output System) – это два разных компонента компьютера, которые работают вместе для обеспечения правильной работы системы.

Таким образом, CMOS и BIOS работают вместе, где CMOS хранит настройки, а BIOS использует эти настройки для определения,



как проинициализировать аппаратное обеспечение и загрузить операционную систему. Если настройки CMOS нарушены, это может повлиять на работу BIOS и влиять на правильность загрузки компьютера.

В UEFI настройки также хранятся в специальном постоянном хранилище, называемом NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory – Энергонезависимая память с произвольным доступом). NVRAM является аналогом CMOS в BIOS, однако оно представляет собой электронное устройство хранения, а не батарею на материнской плате. Это такая специальная область данных, в которой хранятся те UEFI-переменные, у которых установлен атрибут Non-Volatile (Энергонезависимый).

NVRAM в UEFI обычно имеет больший объем и может хранить более сложные настройки, чем CMOS в BIOS. Например, в UEFI можно хранить настройки безопасности, настройки сетевого устройства и т.д.

Сброс настроек NVRAM

В UEFI, как и в BIOS, существуют механизмы защиты доступа, включая пароли для входа в настройки. Знаем тоже, что для сброса настроек в BIOS компьютера, необходимо отсоединить или извлекать небольшую батарею, которая находится на материнской плате. После этой процедуры все установленные настройки отменяются, включая установленные пароли. Для технологии UEFI все происходит по-другому.

Если пользователь забыл пароль входа в настройки UEFI, то можно назвать несколько способов его сброса:

- а) Один из способов – использование специального кода или "джампер (jumper)", который может сбросить пароль. Эти коды обычно предоставляются производителем материнской платы и можно найти в руководстве пользователя или на сайте производителя.



- б) Другой способ – сброс настроек UEFI до заводских значений. Это можно сделать, например, через меню настроек UEFI или с помощью специальной кнопки на материнской плате (если таковая имеется). Однако обратите внимание, что при этом будут удалены все настройки UEFI, включая порядок загрузки и другие пользовательские настройки.
- в) Некоторые материнские платы могут иметь специальный переключатель или джампер, который позволяет сбросить настройки UEFI до заводских значений. Руководство пользователя или сайт производителя должны содержать информацию о том, где этот переключатель расположен и как его использовать.

Итак, в любом случае, перед выполнением каких-либо действий необходимо обратиться к руководству пользователя или к производителю материнской платы, чтобы убедиться, что вы выполняете правильные шаги и не повредите систему.

RU II.1.3 Вопросы – ответы: для уточнения понимания предмета

1) Как войти в BIOS или UEFI?

Чтобы войти в BIOS или UEFI, необходимо выполнить следующие шаги:

- а) Перезагрузите компьютер или включите его, если он был выключен.
- б) Нажмите на нужную клавишу для входа в BIOS или UEFI до появления загрузочного логотипа производителя компьютера. Клавиша для входа может быть разной в зависимости от производителя и модели компьютера. Обычно это клавиши *F2*, *F10*, *F12*, *DEL* или *ESC*.
- в) Если вы не знаете, какая клавиша нужна для входа в BIOS или UEFI, можете посмотреть инструкцию к компьютеру или попробовать разные клавиши до тех пор, пока не увидите экран настроек BIOS или UEFI.



г) Если вы используете Windows 10, то также можно зайти в настройки BIOS или UEFI, нажав на клавишу **Shift** и выбрав пункт “Перезагрузка” в меню “Пуск”. Затем, в меню выбора действия, нужно выбрать “Дополнительные параметры” и “UEFI Firmware Settings” или “BIOS Setup”.

После входа в BIOS или UEFI можно настраивать параметры компьютера, включая порядок загрузки, различные настройки устройств и другие параметры, в зависимости от функций BIOS или UEFI, доступных на вашем компьютере.

Примечание: Обращаем ваше внимание, что вам не следует входить в него и вносить какие-либо изменения, если у вас нет соответствующих знаний, поскольку после ваших действий компьютер может даже перестать загружать операционную систему.

2) Можно ли иметь одновременно в компьютере BIOS и UEFI?

Нет, одновременно в компьютере не могут находиться и BIOS и UEFI, так как это две разные технологии для обеспечения начальной настройки оборудования и запуска компьютера. Обычно, если материнская плата использует UEFI, то BIOS не будет доступен вообще. Однако, на некоторых материнских платах может быть поддержка обеих технологий, в таком случае пользователь может выбрать, какую технологию использовать для настройки и запуска компьютера, настраивая это в настройках материнской платы.

3) Можно ли заменить BIOS на UEFI и наоборот?

Теоретически, в некоторых случаях можно заменить BIOS на UEFI и наоборот, однако это зависит от конкретной материнской платы и ее производителя. В некоторых случаях, производитель может выпустить обновление BIOS, которое позволит использовать UEFI вместо BIOS, но для этого необходимо проверить наличие такого обновления на сайте производителя материнской платы и выполнить процесс обновления BIOS, который может быть достаточно рискованным и сложным.



Некоторые материнские платы имеют поддержку и UEFI, и BIOS, что позволяет выбирать между ними в настройках материнской платы. Однако, в большинстве случаев, замена BIOS на UEFI или наоборот невозможна, или очень сложна и рискованна, так как это требует изменения базового уровня работы материнской платы и может привести к серьезным проблемам с оборудованием или операционной системой. Поэтому перед попыткой изменить тип загрузчика, необходимо тщательно изучить документацию и советоваться с специалистами.

4) Можно ли обновить UEFI на компьютере если появилась новую версию?

Да, обновление UEFI возможно, если появилась новая версия. Обновление UEFI может улучшить работу материнской платы и операционной системы, увеличить совместимость с новым оборудованием и исправить ошибки, которые могут привести к сбоям и проблемам с работой компьютера.

Обновление UEFI обычно выполняется с помощью специальной утилиты, которая поставляется вместе с материнской платой или доступна для загрузки на сайте производителя. Процедура обновления может немного различаться в зависимости от производителя и модели материнской платы, но обычно это простой процесс, который состоит из загрузки файла обновления и запуска утилиты обновления.

Важно отметить, что обновление UEFI может быть опасным, поскольку неправильно выполненная процедура может привести к неработоспособности материнской платы. Поэтому перед обновлением UEFI необходимо ознакомиться с инструкцией и рекомендациями производителя, сделать резервную копию важной информации, а также убедиться в стабильности питания компьютера во время процесса обновления.

5) В BIOS, есть ли поддержка сетевого стека? Можно ли установить операционную систему через сеть?



Скажем, что в BIOS имеется некоторая поддержка сетевого стека, но обычно она ограничивается только возможностью загрузки сетевых протоколов, таких как PXE (*Preboot Execution Environment*). PXE – это стандартный протокол сетевой загрузки, который позволяет компьютеру получить образ операционной системы из сети и загрузить ее на локальном компьютере. Для использования PXE необходимо настроить сетевой сервер (см. рис. 2.5 и рис. 2.6), который будет предоставлять образ операционной системы, и настроить клиентский компьютер, чтобы он загружался с сети вместо локального жесткого диска.

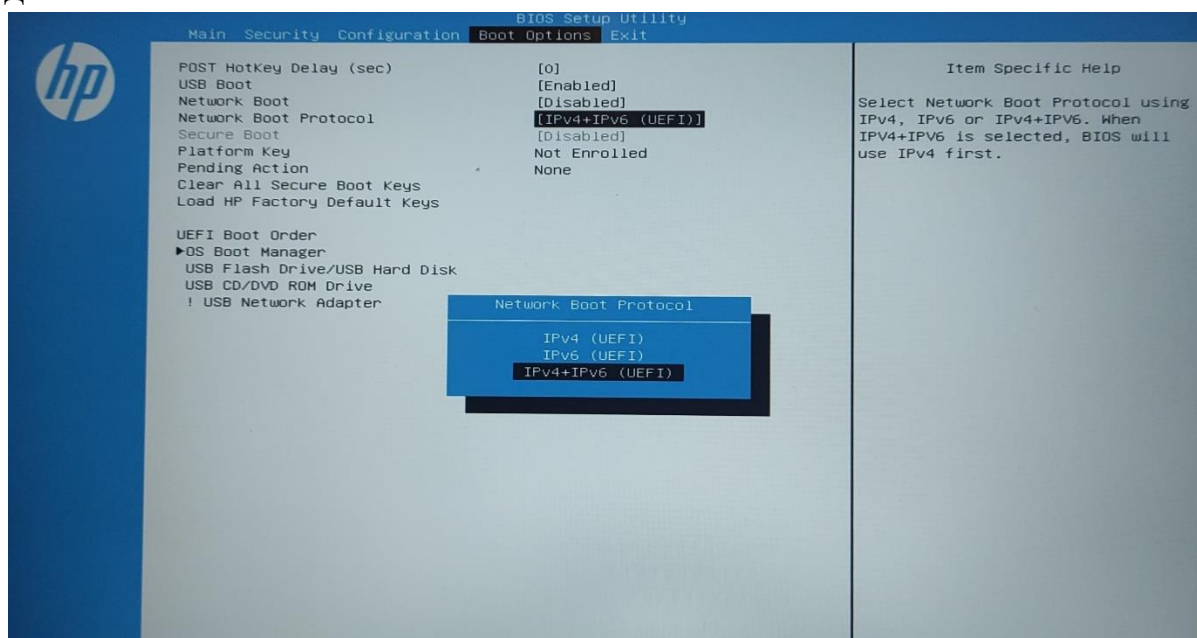


Рис. 2.5 Утилита настройки BIOS для материнской платы фирмы HP – настройка сети

В целом, многие современные BIOS имеют ограниченную поддержку сетевых возможностей, которые используются в первую очередь для загрузки и установки операционной системы из сети. Однако для более широкой поддержки сетевых функций, таких как DHCP, DNS и других протоколов, используется UEFI. UEFI имеет более полный сетевой стек и может использоваться для более сложных задач, таких как настройка сетевых устройств и диагностика сетевых проблем.

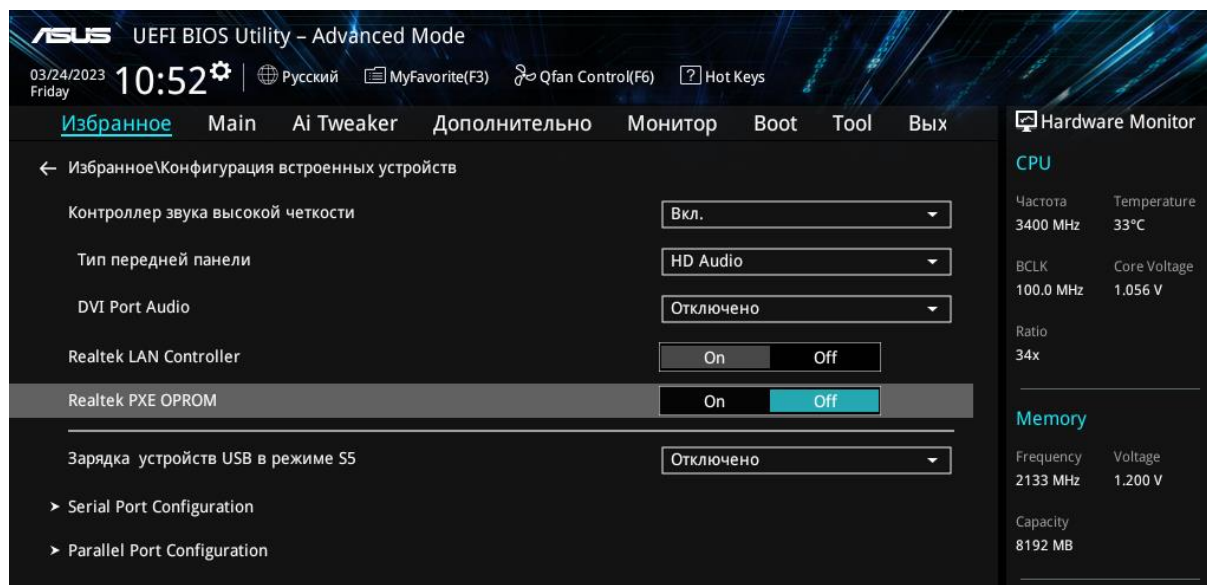


Рис. 2.6 Утилита для настройки UEFI для материнской платы ASUS – раздел настройки сети

Исходя из того, что написали, можно сделать следующие выводы:

UEFI – это новая технология, которая заменяет устаревшую технологию BIOS для инициализации оборудования и запуска компьютера.

UEFI предоставляет ряд преимуществ по сравнению с BIOS, таких как более быстрая загрузка, поддержка большего объема жестких дисков и файловых систем, поддержка графического интерфейса и т.д.

Обновление UEFI возможно, и может улучшить работу материнской платы и операционной системы, увеличить совместимость с новым оборудованием и исправить ошибки.

BIOS всё ещё используется в некоторых компьютерах, особенно в старых моделях, но с технологической точки зрения, UEFI является более современной и продвинутой альтернативой. Если компьютер поддерживает UEFI, то рекомендуется использовать её вместо BIOS для получения преимуществ, которые она предоставляет.



RU II.2 Системное программное обеспечение

Системное программное обеспечение – это те программы, которые обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением. Скажем, что это основное программное обеспечение (ПО) объекта, которое ее воплощает. Здесь речь идет о следующем программном обеспечении: *операционная система* для компьютера, и *драйвер* (это конкретная программа, отвечающая за взаимодействие с конкретными устройствами) для различных устройств компьютера и том числе периферийные.

RU II.2.1 Операционные системы

С простыми словами, можно сказать, что операционная система (ОС) – это программа, которая позволяет ввести диалог с компьютером. Это комплекс программ, предназначенный для управления процессом обработки информации в электронной вычислительной машины (ЭВМ) и организации связи между человеком(пользователя) с ЭВМ.

Внутри ОС, пользователи должны взаимодействовать с информацией, манипулируя визуальными виджетами, которые впоследствии позволяют вам взаимодействовать с данными, содержащимися в них. Виджеты интерфейса (см. табл. 2.2) позволяют пользователям достигать целей, поставленных при работе с данными в операционной системе.

Следует запомнить, что графический интерфейс пользователя и виджеты интерфейса – это два разных способа представления информации на экране компьютера или устройства. Они имеют свои особенности и разные цели использования.

Графический интерфейс пользователя (GUI) – это полноценный графический интерфейс, который включает в себя различные элементы, такие как окна, меню, кнопки и т.д. Он позволяет пользователям управлять компьютером и приложениями с помощью мыши и клавиатуры, предоставляя графические элементы для



выполнения различных задач. Он предоставляет более простой и интуитивный способ управления операционной системой и приложениями.

Виджеты интерфейса, с другой стороны, являются более узконаправленными элементами, которые могут отображаться на рабочем столе, на панели задач, на экране блокировки и т.д. Они могут включать в себя такие элементы, как календарь, погоду, новости, часы и т.д. Виджеты обычно предназначены для отображения конкретной информации и/или выполнения конкретных задач, и могут использоваться для повышения производительности, упрощения навигации или улучшения пользовательского опыта.

Таким образом, основная разница между GUI и виджетами интерфейса заключается в том, что GUI является более полноценным графическим интерфейсом, который предоставляет более широкий набор функций и инструментов, в то время как виджеты интерфейса предназначены для отображения конкретной информации и выполнения определенных задач на рабочем столе или панели задач.

 Графический интерфейс пользователя в операционных системах выполняет следующие задачи:

Задача управления файлами и папками: здесь, GUI позволяет пользователям управлять файлами и папками с помощью элементов интерфейса, таких как окна и меню. Они могут создавать, перемещать, копировать, удалять файлы и папки с помощью мыши и клавиатуры.

Задача запуска и управления приложениями: в этом случае, GUI предоставляет легкий доступ к приложениям и программам. Пользователи могут запускать приложения с помощью иконок и выпадающих меню, а также управлять ими с помощью окон и кнопок.

Задача управления настройками: графический интерфейс пользователя предоставляет простой способ изменения настроек операционной системы и приложений. Пользователи могут настраивать параметры экрана, звука, интернета, а также другие настройки с помощью окон и меню.

Задача визуализации данных: здесь, графический интерфейс пользователя предоставляет более интуитивное представление



данных, таких как графики, диаграммы, таблицы и документы. Пользователи могут удобно просматривать и обрабатывать данные, используя элементы интерфейса, такие как окна, кнопки и инструменты.

Роль упрощения задач: GUI может автоматизировать многие повседневные задачи, такие как копирование и вставка текста, перетаскивание файлов и папок, изменение размера окон и т.д. Это позволяет пользователям более эффективно использовать свое время и снижает вероятность ошибок.

Задача повышения доступности: графический интерфейс пользователя может сделать операционную систему и приложения более доступными для людей с ограниченными возможностями, например, предоставив им возможность изменять размер и цвет элементов интерфейса, использовать голосовые команды и т.д.

Таблица 2.2 – Основные графические среды

Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
GUI (Graphical User Interface) — это графический пользовательский интерфейс. Он позволяет обеспечить визуальное взаимодействие между человеком и машиной (компьютером) с помощью таких элементов, как: окна, меню, ссылки и т.д..	Рабочий стол	GNOME KDE (Plasma) Xfce Cinnamon MATE Budgie Openbox LXDE i3wm LXQt Enlightenment ...

Попробуем дать краткое описание всех этих графических пользовательских интерфейсов в таблице 2.3.



Таблица 2.3 – Краткое описание графических сред Linux

Название GUI	Описание
Budgie	основное внимание уделяется простоте и элегантности
Cinnamon	основное внимание на традиционный стиль (не изменить привычный стиль)
Deepin	основное внимание уделяется на интуитивный и элегантный дизайн
Moksha	основана на старой версии Enlightenment. Предоставляет быстрый и простой интерфейс для работы с приложениями и файлами, который может быть настроен под индивидуальные потребности пользователя
Enlightenment	это оконный менеджер для <i>X Window System</i> . Основное внимание уделяется небольшому размеру окна и высокой производительности
GNOME	он популярен, и его акцент основан на классическом восприятии информации и простоте ее использования
KDE Plasma	основное внимание уделяется стремлению к современности
LXDE	основное внимание уделяется современному интерфейсу с возможностью использования меньшего количества ресурсов
LXQt	он сочетает в себе концепции LXDE-Qt и Razor-qt, обеспечивая легкую, модульную, быструю и интуитивно понятную среду рабочего стола;
MATE	предоставляет традиционный, интуитивный и привлекательный рабочий стол
Sugar	основное внимание уделяется поддержке совместного обучения детей в возрасте от 5 до 12 лет с помощью мультимедийных приложений
UKUI	основное внимание уделяется тому, чтобы пользователю было легко использовать среду рабочего стола
Xfce	соответствует профессиональной сфере UNIX и основывается на принципах практичности и практического применения, чтобы создать оптимальную рабочую среду пользователю
Trinity	представляет собой среду рабочего стола для Unix-подобных операционных систем. Основное внимание



	уделяется сохранению функций и форм традиционных настольных компьютеров
I3 (i3wm)	это тайлинговый оконный менеджер, то есть технология этого типа поддерживает несколько мониторов (разделение монитора на несколько рабочих столов)
Openbox	это бесплатный оконный менеджер для X Window System, предназначенный для работы на компьютерах с низкой конфигурацией и низкими параметрами.
Herbstluftwm	это бесплатный настраиваемый оконный менеджер с открытым исходным кодом для X11. Основное внимание уделяется на разбиение кадров на подкадры, которые можно разделить дальше и заполнить окнами.

Чтобы понять, что именно представляет собой графический интерфейс этих операционных систем, давайте попробуем определить разницу между этими двумя графическими интерфейсами в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Разница между графическим интерфейсом Windows и linux

Параметры для сравнения GUI	Windows	Linux
Интерфейс как элемент управления	Графическая среда является частью самой операционной системы, без которой система просто не может существовать, поскольку она образует единое ядро.	По сути, это текстовая операционная система, что означает, что ее можно использовать через интерфейс, в котором команды вводятся в строке для выполнения любого действия. Этой операционной системой можно управлять через консоль (терминал) без использования



		графической среды. Но для удобства и упрощения использования системы, отдельно устанавливается графическая среда. Таких графических сред довольно много (см. таблицу. 1), среди наиболее популярных можно отметить: GNOME и KDE.
Скорость работы в системе	Всё зависит от того, как пользователь настроил рабочий стол операционной системы. Например, загрузка файла изображения большого размера на фоне замедляет работу системы	Система использует гораздо меньше ресурсов компьютера. Быстродействие GUI зависит от графической оболочки, которая используется в системе
Простота использования	Практичен в процессе манипулирования данными в системе	Интуитивно понятный для простых действий, но для глубокого использования необходимо обладать определенными знаниями в этой системе: уметь работать с терминалом; знать определенное количество команд наизусть
Персонализация рабочего стола	Здесь у вас очень мало возможностей. Вы почти	Вы можете изменить всё, что захотите,



	ничего не можете сделать таким образом, чтобы кардинально изменить рабочий стол. У вас есть возможность изменить цвет в системе, изменить тему, изменить размер текста, выполнить множество других небольших манипуляций. Физически интерфейс останется прежним.	преобразовать рабочий стол, как в Windows или MacOS, можно изменить графическую оболочку, если стандарт по умолчанию вас не интересует
Безопасность	Чтобы установить новые настройки, вы должны иметь статус администратора, что дает вам такую возможность. Есть возможность полностью работать в режиме администратора, что становится опасным для системы, если вы находитесь в сети Интернет. И все же, если вы находитесь за пределами этой сети, в этом статусе администратора злоумышленник может получить доступ к вашим данным через другое программное обеспечение. По этой причине в этой системе рекомендуется работать в пользовательском режиме	Эта система на данный момент является одной из самых безопасных в том смысле, что она не так популярна, как система Windows; что приводит к тому, что вирусы в ней не являются регулярными. Эту редкость заражения компьютерными вирусами также можно объяснить тем фактом, что мы наблюдаем так много разновидностей операционных систем Linux. Здесь невозможно работать в режиме администратора постоянно, как в системе Windows. Мы также можем отметить, что многие дистрибутивы Linux



		шифруют диск во время установки. Каждое важное действие (например, установка программного обеспечения) по изменению системы требует пароля, который обеспечивает дополнительную защиту

Операционная система Linux настолько сильно отличается от системы Windows, что для ее усвоения и, тем более, для правильного выбора из сотен существующих операционных систем важно знать, как минимум два важных параметра. Хотя есть и другие параметры, такие как: бесплатность, удобство, простота, интуитивность, понятность, безопасность, эффективность, скорость и многие другие. В следующей таблице 2.5 мы постараемся перечислить большую часть существующих операционных систем, включая те, которые были созданы в России с этими двумя параметрами.

Эти операционные системы Linux в большинстве своем выпущены под стандартной общественной лицензией GNU (“GPL”). Отметим, что лицензия GNU не только гарантирует свободу, но и защищает её.

Таблица 2.5 – Список некоторых существующих операционных систем Linux

Название ОС	Интерфейс	Где скачать	Основана на
Arch Linux	Xfce	https://archlinux.org/	открытую платформу Linux(!)
ALT Linux	GNOME KDE LXDE и другие	https://www.altlinux.org/	Ядро Linux



Название ОС	Интерфейс	Где скачать	Основана на
Alpine Linux	X Window System (KDE, GNOME, Xfce, Firefox, и другие)	https://www.alpinelinux.org/	musl и BusyBox
Antergos	GNOME, Cinnamon, Xfce, Linux-консоль, KDE, Openbox, MATE	https://antergos.com/ (https://sourceforge.net/projects/antergos/)	Arch Linux
antiX	Fluxbox, IceWM, JWM, herbstluftwm, Xfce	https://antixlinux.com/	Debian
Archman	Xfce и KDE	https://archman.org/	Arch Linux
ArcoLinux	Xfce, OpenBox и i3	https://www.arcolinux.info/	ArchLinux
Artix Linux	Unix shell, LXQt, LXDE, MATE, Cinnamon, Plasma, XFCE	https://artixlinux.org/	Arch Linux
Astra Linux	GNOME KDE IceWM	https://astralinux.ru/	Debian
Bodhi Linux	Moksha	https://www.bodhilinux.com/	Ubuntu LTS
Calculate Linux	KDE, Cinnamon, MATE, Xfce, LXQt	https://www.calculate-linux.org/ru/	Gentoo Linux
CentOS	GNOME и KDE	https://www.centos.org/	Red Hat Enterprise Linux и CAOS Linux
Clear Linux	GNOME с GDM; Дополнительно: Xfce, KDE Plasma	https://clearlinux.org/	-
CrunchBang	Openbox	https://crunchbang.org/download/	Ubuntu



Название ОС	Интерфейс	Где скачать	Основана на
Debian	GNOME, KDE, Xfce, LXDE, MATE и Cinnamon	https://www.debian.org/	GNU и ядро Linux
Deepin Linux	Deepin Desktop Environment	https://ru.wikipedia.org/wiki/Deepin	Debian
Devuan	Xfce, KDE, MATE, ...	https://www.devuan.org/	Debian
Elementary OS	GTK	https://elementary.io/	Ubuntu
EndeavourOS	Xfce, MATE, Cinnamon, Deepin, LXQt, Budgie, i3, GNOME, KDE Plasma 5, Sway, Openbox, bspwm, Qtile	https://endeavouros.com/	Arch Linux
Fedora	GNOME	https://getfedora.org/	Red Hat Linux
Garuda Linux	KDE, Xfce, GNOME, LXQt-kwin, Cinnamon, Mate, Wayfire, Qtile, i3wm и Sway	https://garudalinux.org/	Arch Linux
Gentoo	KDE Plasma; B Live CD используется Интерфейс командной строки	https://www.gentoo.org/	ядре Linux
GosLinux	Mate	http://fap.fssp.gov.ru/	CentOS
Kali Linux	с GNOME на Xfce	https://www.kali.org/	Debian
KaOS	KDE	https://kaosx.us/	Linux, BSD, Solaris
KDE neon	KDE Plasma 5	https://neon.kde.org/	Ubuntu
Kubuntu	KDE	https://kubuntu.org/	Ubuntu



Название ОС	Интерфейс	Где скачать	Основана на
Linux Lite	Xfce (как в Windows)	https://www.linuxliteos.com/	Ubuntu
Linux Mint	Cinnamon	https://linuxmint.com/	Ubuntu, Debian и Kubuntu
Lubuntu	LXDE, Openbox (по 18.04), LXQt (с 18.10)	https://lubuntu.me/	Ubuntu
Mageia	KDE, GNOME, LXDE, Cinnamon, Xfce и MATE	https://www.mageia.org/ru/	Mandriva Linux
Manjaro	Xfce, KDE, GNOME, Deepin Desktop Environment и LXQt	https://manjaro.org/	Arch Linux
MX Linux	Xfce, KDE, Fluxbox	https://mxlinux.org/	ядре Linux
OpenMandriva	KDE и LXQt	https://www.openmandriva.org/	Rosa Linux
OpenSUSE	KDE, GNOME, Xfce, LXDE, Cinnamon, Enlightenment и MATE	https://build.opensuse.org/	SUSE Linux
Parabola	LXDE	https://wiki.parabola.nu/Get_Parabola_(Русский)	Arch Linux
Parrot Security OS (или ParrotSec)	MATE, KDE, Xfce	https://www.parrotsec.org/	Debian
PCLinuxOS	KDE, MATE, XFCE	https://www.pclinuxos.com/	Mandrake 9.2
Peppermint OS	xfce с nemo	https://peppermintos.com/	Ubuntu LTS



Название ОС	Интерфейс	Где скачать	Основана на
Pop!_OS	GNOME под названием COSMIC	https://pop.system76.com/	Ubuntu
Q4OS	TDE(Trinity Desktop Environment)2 и KDE Plasma	https://q4os.org/	Debian и Ubuntu
ReactOS	«клон Windows»	https://reactos.org/	Семейство ОС Windows NT
Rocky Linux	GNOME	https://rockylinux.org/	Red Hat Enterprise Linux и CentOS
ROSA Fresh	KDE4, KDE Plasma, GNOME, Xfce, LXQt, MATE	https://www.rosalinux.ru/	Mandriva Linux
Runtu	GNOME, LITE, Xfce, LXDE, KDE	https://runtu.org/	Ubuntu
Sabayon Linux	GNOME, KDE, Xfce и MATE	https://www.sabayon.org/	Gentoo Linux
Simply Linux	Xfce	https://getalt.org/ru/simply/	ядре Linux
Slackware	KDE, Xfce, MATE и Cinnamon	http://www.slackware.com/	SLS
Solus	Budgie, GNOME, MATE , KDE Plasma	https://getsol.us/home/	ядре Linux
SparkyLinux	LXQt, MATE и Xfce	https://sparkylinux.org/	Debian
SpiralLinux	Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate,	https://spirallinux.github.io/	Debian



Название ОС	Интерфейс	Где скачать	Основана на
	Budgie, LXQt и "Builder"		
SystemRescueCD	JWM, XFCE	https://www.system-rescue.org/	Arch Linux (до версии 6.0 на Gentoo)
Ubuntu	GNOME	https://ubuntu.com/	ядре Linux
Ubuntu MATE	MATE	https://ubuntu-mate.org/	Ubuntu
Void Linux	dash, Enlightenment, Cinnamon, LXDE, LXQt, MATE, Xfce	https://voidlinux.org/	ядре Linux
Xubuntu	Xfce	https://xubuntu.org/	Ubuntu
Zorin OS	GNOME, LXDE и Xfce	https://zorin.com/os/download/	Ubuntu

RU II.2.2 Драйверы

Драйвер (англ. driver) – это программа, которая позволяет операционной системе взаимодействовать с устройствами или программными компонентами. Драйвер переводит запросы операционной системы на язык, который может понимать конкретное устройство или компонент, и передает им соответствующие команды.

Драйверы играют важную роль в работе компьютера и других устройств, так как без них операционная система не сможет общаться или «разговаривать» с подключаемыми устройствами, не будет уметь управлять ими и использовать их функциональные возможности. Например, существуют драйверы для работы принтеров, сканеров, звуковых карт, видеокарт, сетевых карт и других устройств. Необходимо знать, что каждый драйвер разработан для конкретного устройства и операционной системы, и он должен быть установлен на компьютере или устройстве для того, чтобы это устройство работало правильно, как и было запланировано.



 Создание драйвера – это достаточно сложный и специализированный процесс, который требует от программиста знаний в нескольких областях:

1. *Языки программирования*: для написания драйверов необходимы знания языков программирования, таких как C, C++, Assembler, кое-где Pascal, которые поддерживают бинарные интерфейсы соответствующих операционной системы. Любители Python должны понимать, что этот язык не соответствует этим требованиям.

 Пример кода драйвера на C для чтения и записи данных на USB-флешку. Этот код определяет драйвер с именем *my_usb_driver* и использует функции обратного вызова *my_usb_probe()* и *my_usb*.

```
1 #include <linux/module.h>
2 #include <linux/usb.h>
3
4 static int my_usb_probe(struct usb_interface *interface, const
5 struct usb_device_id *id)
6 {
7     struct usb_device *dev = interface_to_usbdev(interface);
8     printk(KERN_INFO "USB flash drive (%04X:%04X) plugged
9 in\n", dev->descriptor.idVendor, dev->descriptor.idProduct);
10
11     // Получаем интерфейсный дескриптор для интерфейса
12     struct usb_endpoint_descriptor *endpoint = &interface-
13         >cur_altsetting->endpoint[0].desc;
14
15     // Читаем данные с устройства
16     char buf[64];
17     int ret = usb_interrupt_msg(interface->dev,
18 usb_rcvintpipe(interface->dev, endpoint->bEndpointAddress),
19 buf, sizeof(buf), NULL, 1000);
20     if (ret < 0) {
21         printk(KERN_ERR "Не удастся выполнить чтение с флэш-
22 накопителя USB (%d)\n", ret);
```




```
23     } else {
24         printk(KERN_INFO "Прочитал %d байт с флэш-
25                             накопителя USB: %s\n", ret, buf);
26     }
27
28     // Записываем данные на устройство
29     const char *data = "Hello, World!";
30     ret = usb_interrupt_msg(interface->dev,
31                             usb_sndintpipe(interface->dev, endpoint->bEndpointAddress),
32                             data, strlen(data), NULL, 1000);
33     if (ret < 0) {
34         printk(KERN_ERR "Не удалось выполнить запись на
35                             флэш-накопитель USB (%d)\n", ret);
36     } else {
37         printk(KERN_INFO "Записал %d байт на флэш-накопитель
38                             USB\n", ret);
39     }
40
41     return 0;
42 }
```

Функция ***int my_usb_probe*** выполняет функцию обнаружения подключения нового USB-устройства, с которым работает драйвер. Когда устройство подключается к компьютеру, операционная система запускает функцию *probe* для каждого загруженного драйвера, который может работать с этим устройством.

Функция ***my_usb_probe*** проверяет, соответствует ли подключенное устройство описанию устройства, которое задано в драйвере. Если оно соответствует, то функция инициализирует структуры данных, которые используются для управления устройством, и регистрирует его в системе. Если же устройство не соответствует описанию, то функция возвращает ошибку, и операционная система продолжает поиск другого драйвера для этого устройства.

Таким образом, функция ***my_usb_probe*** является одним из ключевых компонентов драйвера, который позволяет операционной



системе управлять устройством и обеспечивает связь между устройством и приложениями, которые его используют.

```
1 static void my_usb_disconnect(struct usb_interface *interface)
2 {
3     struct usb_device *dev = interface_to_usbdev(interface);
4     printk(KERN_INFO "Флэш-накопитель USB (%04X:%04X)
5     отключен от сети \n", dev->descriptor.idVendor, dev-
6     >descriptor.idProduct);
7 }
8
9 static struct usb_device_id my_usb_table[] = {
10     { USB_DEVICE(0x1234, 0x5678) },
11     { } // Завершающая таблица
12 };
13 MODULE_DEVICE_TABLE(usb, my_usb_table);
```

Функция `static void my_usb_disconnect` выполняет функцию отключения устройства от компьютера и освобождения ресурсов, которые были выделены для управления этим устройством в рамках работы драйвера.

Когда устройство отключается от компьютера, операционная система вызывает функцию `disconnect` для каждого драйвера, который был связан с этим устройством. Функция `my_usb_disconnect` выполняет различные действия для завершения работы с устройством, такие как:

- ✓ Освобождение всех ресурсов, которые были выделены для управления устройством, включая буферы памяти, структуры данных и другие ресурсы.
- ✓ Удаление устройства из списка активных устройств в операционной системе, чтобы другие приложения не могли использовать его неправильно.
- ✓ Оповещение системы, что устройство отключено и больше не может быть использовано.

Таким образом, функция `my_usb_disconnect` играет важную роль в корректной работе драйвера и предотвращении потенциальных ошибок и проблем при использовании устройства.



```
1 static struct usb_driver my_usb_driver = {  
2     .name = "my_usb_driver",  
3     .probe = my_usb_probe,  
4     .disconnect = my_usb_disconnect,  
5     .id_table = my_usb_table,  
6 };
```

Функция `static struct usb_driver my_usb_driver` представляет собой реализацию структуры `usb_driver` в языке программирования C, которая используется для определения драйвера USB-устройства.

Структура `usb_driver` представляет собой набор функций обратного вызова (callback), которые используются для регистрации драйвера в операционной системе и управления устройством. Эти функции включают в себя обработчики подключения и отключения устройства (***probe*** и ***disconnect***), функции инициализации и деинициализации драйвера, а также функции для управления передачей данных между устройством и операционной системой.

Функция `static struct usb_driver my_usb_driver` инициализирует структуру `usb_driver` с использованием определенных функций обратного вызова (***probe***, ***disconnect***, и других) и задает параметры драйвера, такие как VID (***Vendor ID***) и PID (***Product ID***) для идентификации подключаемых устройств.

Когда устройство подключается к компьютеру, операционная система автоматически запускает функцию `probe` драйвера, который соответствует VID и PID устройства. Если устройство успешно обнаружено и зарегистрировано, то драйвер начинает управлять устройством с помощью других функций обратного вызова. Когда устройство отключается, операционная система вызывает функцию `disconnect` драйвера, чтобы корректно завершить работу с устройством.

Таким образом, функция `static struct usb_driver my_usb_driver` определяет основные характеристики драйвера и обеспечивает связь между драйвером и операционной системой для управления USB-устройством.



```
1 static int __init my_usb_init(void)
2 {
3     int ret = usb_register(&my_usb_driver);
4     if (ret < 0) {
5         printk(KERN_ERR "Failed to register USB driver (%d)\n",
6         ret);
7         return ret;
8     }
9     return 0;
10 }
```

Функция **static int __init my_usb_init(void)** - это функция инициализации драйвера USB-устройства, которая регистрирует драйвер в системе.

Когда модуль драйвера загружается в ядро операционной системы, функция **my_usb_init** вызывается для инициализации драйвера. Внутри функции **my_usb_init** происходит регистрация драйвера с помощью функции **usb_register**, которая связывает драйвер с ядром операционной системы и позволяет ей управлять USB-устройством.

Кроме того, функция **my_usb_init** может выполнять другие необходимые инициализации, такие как создание файла **/proc** для отладки и настройки драйвера, инициализацию структур данных, и т.д.

Если функция **my_usb_init** завершается успешно, она возвращает 0. Если происходит ошибка в процессе инициализации драйвера, функция должна вернуть соответствующий код ошибки.

Таким образом, функция **static int __init my_usb_init(void)** представляет собой основную функцию инициализации драйвера USB-устройства, которая регистрирует драйвер в системе и выполняет другие необходимые инициализации.

```
1 static void __exit my_usb_exit(void)
2 {
3     usb_deregister(&my_usb_driver);
4 }
5
```



```
6 module_init(my_usb_init);
7 module_exit(my_usb_exit);
```

Функция `static void __exit my_usb_exit(void)` - это функция завершения работы драйвера USB-устройства, которая освобождает ресурсы, занятые драйвером при его инициализации.

Когда модуль драйвера выгружается из ядра операционной системы, функция `my_usb_exit` вызывается для завершения работы драйвера. Внутри функции `my_usb_exit` происходит отмена регистрации драйвера с помощью функции `usb_deregister`, которая удаляет связь между драйвером и ядром операционной системы.

Кроме того, функция `my_usb_exit` может выполнять другие необходимые действия при завершении работы драйвера, такие как освобождение ресурсов, выделенных в процессе инициализации, удаление файла `/proc`, и т.д.

Функция `static void __exit my_usb_exit(void)` не возвращает значения, так как она не может завершиться с ошибкой.

Таким образом, функция `static void __exit my_usb_exit(void)` представляет собой основную функцию завершения работы драйвера USB-устройства, которая освобождает ресурсы, занятые драйвером при его инициализации, и выполняет другие необходимые действия при завершении работы драйвера.

2. *Операционные системы*: для написания драйвера необходимо знание архитектуры и принципов работы операционной системы (см. таб. 2.6), с которой будет работать драйвер.

Таблица 2.6 – Ключевых различий между архитектурами Windows и Linux

Функциональность	Windows	Linux
Лицензирование	проприетарная операционная система, которую разработала и	открытая операционная система с открытым исходным кодом, которая может быть свободно



Функциональность	Windows	Linux
	продает компания Microsoft	использована и модифицирована
Файловая система	использует файловую систему NTFS (New Technology File System) – самая совершенная здесь, FAT32, FAT или FAT16	поддерживает несколько файловых систем, таких как ext4, XFS, Btrfs, и другие. Файловые системы в Linux обычно более надежны и устойчивы к повреждению, чем NTFS
Интерфейс командной строки	используется командная строка cmd.exe	используется командная строка bash. Консоль Linux поддерживает большой набор утилит командной строки, которые могут быть использованы для автоматизации задач и управления системой
Пакетный менеджер	установка программ обычно осуществляется через установочные файлы (используется установочные файлы)	используется пакетный менеджер, который позволяет устанавливать, обновлять и удалять программы и зависимости
Модульность	здесь, некоторые функции являются обязательными для работы операционной системы и не могут быть удалены	Linux является более модульной операционной системой, что позволяет пользователю настраивать систему по своим потребностям



Функциональность	Windows	Linux
Кросс-платформенность	приложения, написанные здесь, могут запускаться только на этой ОС	Linux является более кросс-платформенной операционной системой, что означает, что приложения, написанные для Linux, могут запускаться на разных архитектурах и операционных системах включая Windows
Ядро	закрытое ядро	открытое ядро
Интерфейс пользователя	графический интерфейс – GUI	можно выбрать графический или командный интерфейс
Пользователи	большинство пользователей имеют права администратора по умолчанию	пользователи работают в системе отдельно друг от друга, каждый с ограниченными правами
Настройка системы	некоторые настройки могут быть изменены только через реестр	настройки могут быть изменены через текстовые конфигурационные файлы

 Последовательности этапов действия компьютера после действия пользователя через клавиатуру (см. таблице 2.7):

Когда пользователь вводит команду через клавиатуру, эта команда передается на центральный процессор (CPU) компьютера для обработки. CPU интерпретирует команду, выполняет необходимые действия и передает результат обратно пользователю.

Команда вводится в виде последовательности символов на клавиатуре, которые преобразуются в электрические сигналы и передаются через шину данных на входные порты CPU. CPU получает команду и начинает ее обработку, считывая инструкции из оперативной памяти (RAM) компьютера.



CPU декодирует команду и выполняет необходимые операции, используя свои арифметические и логические блоки. В процессе выполнения команды, CPU может обращаться к другим компонентам компьютера, таким как жесткий диск или графический процессор.

Когда выполнение команды завершено, результаты могут быть записаны обратно в память или выведены на экран компьютера. В некоторых случаях, результаты могут также быть переданы в другие устройства, такие как принтер или сеть.

Таблица 2.7 – Взаимодействие между основными компонентами в компьютере

Шаги	Процессы
1	Клавиатура отправляет сигналы процессору при вводе данных.
2	Процессор обрабатывает введенные данные и отправляет их в память для временного хранения.
3	Если данные должны быть сохранены на диск, процессор отправляет их на диск для долгосрочного хранения.
4	Если данные должны быть отображены на мониторе, процессор отправляет их на монитор для отображения.
5	Процессор также получает данные из памяти и диска для обработки и отправляет их на монитор для отображения или на другие устройства вывода, такие как принтеры.
6	Процессор взаимодействует с памятью и диском, когда ему нужно выполнить операцию или получить данные. Он отправляет запросы на чтение или запись данных в определенные области памяти или на диск.
7	Память обеспечивает быстрый доступ к данным, которые процессор должен обработать. Процессор может получать данные из памяти быстрее, чем с диска, что делает операции более эффективными.
8	Диск, в свою очередь, используется для хранения больших объемов данных, которые не помещаются в оперативную память. Он обеспечивает долгосрочное хранение данных и сохранение информации при выключении компьютера.
9	Когда процессор обрабатывает данные, он использует различные ресурсы, включая память, диск и другие устройства. Он может отправлять данные на другие устройства ввода-вывода, такие как



	принтеры или сканеры, чтобы выполнить определенные операции.
10	Каждое устройство взаимодействует с процессором через различные интерфейсы, такие как шины данных или протоколы передачи данных, чтобы обеспечить правильную передачу информации.
11	Взаимодействие между компонентами происходит через программное обеспечение, которое управляет и координирует работу устройств. Операционная система является основным программным обеспечением, которое управляет работой компьютера и обеспечивает взаимодействие между компонентами.

В целом, процесс выполнения команды через клавиатуру включает в себя множество сложных шагов, которые выполняются в течение доли секунды, чтобы обеспечить пользователю быстрый и эффективный ответ на его запрос.

3. *Аппаратное обеспечение*: здесь, нужно иметь хорошее понимание аппаратного обеспечения и его интерфейсов. Знание электроники и аппаратного обеспечения позволит понять, как драйвер взаимодействует с устройством и как устройство передает данные.

4. *Алгоритмы и структуры данных*: разработка драйвера требует знания алгоритмов и структур данных, так как драйвер должен эффективно обрабатывать данные, получаемые от устройства, и передавать их операционной системе.

5. *Умение работать с документацией и API*: для создания драйвера необходимо уметь работать с документацией производителя устройства и знать API операционной системы, с которой будет работать драйвер.

API - это сокращение от «Application Programming Interface», что в переводе на русский язык означает “Интерфейс прикладного программирования”. API - это набор инструкций, функций и протоколов, которые используются для создания программного обеспечения и его взаимодействия с другими приложениями или системами.

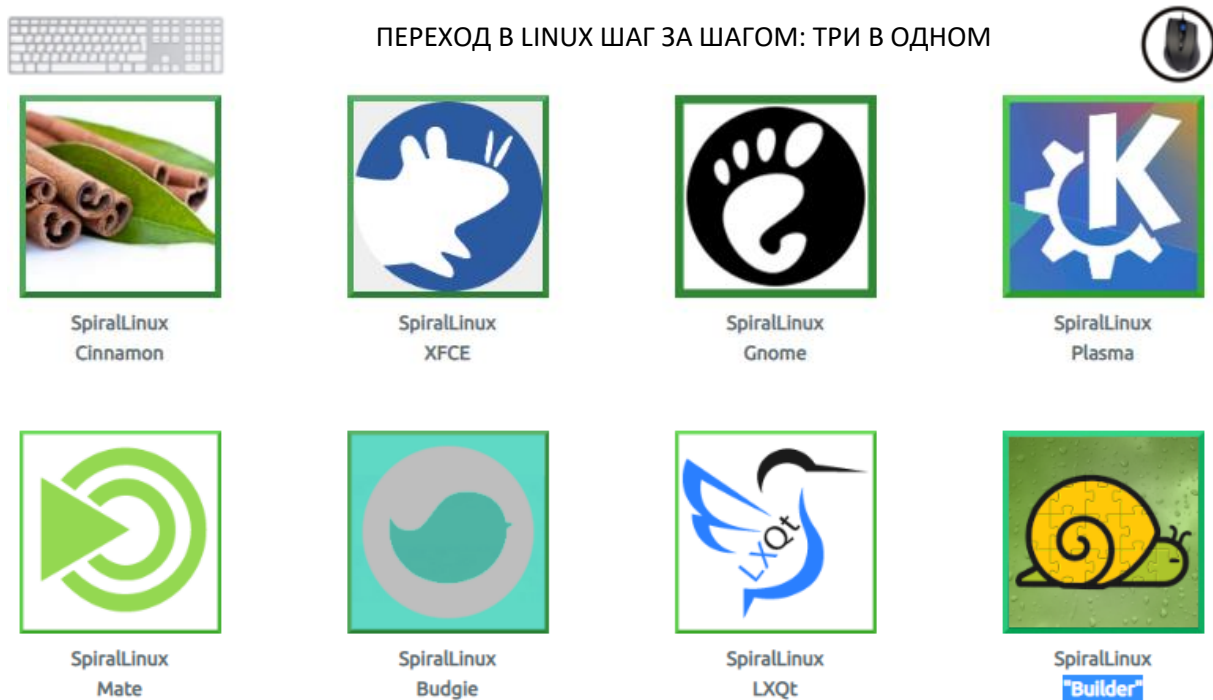


Рис. 2.2 Значки различных графических интерфейсов операционной системы “SpiralLinux”

В рамках программы о “Импортозамещение программного обеспечения” в РФ, будет интересно сделать обзор программного обеспечения Linux, созданного программистами Российской Федерации. Таблица 2.8 иллюстрирует нам некоторые из достижений русских.

Таблица 2.8 – Список некоторых существующих операционных систем Linux разработаны в России

Название ОС	Интерфейс	Где скачать?	Основана на
ALT Linux	GNOME KDE LXDE и другие	https://www.altlinux.org/	ядре Linux
Astra Linux	GNOME KDE IceWM	https://astralinux.ru/	Debian
Calculate Linux	KDE, Cinnamon, MATE, Xfce, LXQt	https://www.calculate-linux.org/ru/	Gentoo Linux
GosLinux	Mate	http://fap.fssp.gov.ru/	CentOS



Название ОС	Интерфейс	Где скачать?	Основана на
OpenMandriva	KDE и LXQt	https://www.openmandriva.org/	Rosa Linux
ROSA Fresh	KDE4, KDE Plasma, GNOME, Xfce, LXQt, MATE	https://www.rosalinux.ru/	Mandriva Linux
Runtu	GNOME, LITE, Xfce, LXDE, KDE	https://runtu.org/	Ubuntu
Simply Linux	Xfce	https://getalt.org/ru/simply/	Noyau Linux
SpiralLinux	Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate, Budgie, LXQt и "Builder"	https://spirallinux.github.io/	Debian

RU II.3 Прикладное программное обеспечение

Эти программы предназначены в основном для обычных пользователей. Оно решает определенный класс задач. Это те программы, которые непосредственно удовлетворяют информационные потребности пользователя. Скажем, еще, что это программы, которые разработаны для конкретных приложений или задач и предназначены для использования конечными пользователями. Они отличаются от системного программного обеспечения, которое управляет компьютером или другими устройствами, и обеспечивает выполнение базовых операций в компьютере.

Примеры прикладного ПО включают в себя:

- ✓ текстовые редакторы;
- ✓ электронные таблицы;
- ✓ программы для обработки изображений;



- ✓ программы для обработки видео;
- ✓ браузеры;
- ✓ программы для обработки изображений;
- ✓ программы для игры;
- ✓ системы управления контентом;
- ✓ программы для работы с базами данных;
- ✓ программы для автоматизации бизнес-процессов и другие.

Существует множество прикладных программных средств, которые имеют аналоги как в Windows, так и в Linux. Некоторые из них перечислены ниже:

Существует множество прикладных программных средств, которые имеют аналоги как в Windows, так и в Linux. Возможно, не все игры на Windows имеют полноценные аналоги на Linux. В таблице 2.9 можно увидеть эквивалентные.

Таблица 2.9 – Прикладное программное обеспечение

Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
Браузер – это программное обеспечение, которое предоставляет интерфейс для поиска желаемой информации в интернете и позволяет отображать информацию с веб-страниц (World Wide Web), поступающую из этой сети.	Яндекс браузер Microsoft Edge Opera Firefox Safari Chrome Vivaldi ...	Mozilla Firefox Chromium / Chrome Konqueror Opera Epiphany Vivaldi Midori Falkon ...
Клиент электронной почты – это программное обеспечение, которое устанавливается на компьютер пользователя (в	The Bat Microsoft Outlook Mozilla Thunderbird Evolution (GNOME) Mail (Apple)	Evolution Thunderbird Sylpheed Kmail Balsa Opera Mail Claws Mail



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
отличие от веб-приложений для обмена сообщениями) и предназначено для написания, получения, отправки и хранения сообщений электронной почты	Opera Mail Foxmail ...	Gnumail ...
Адресная книга – это компонент или программное обеспечение, которое позволяет пользователю компьютера вводить свои данные в единый список контактов, чтобы облегчить себе задачу при необходимости использования этих данных	Outlook EZ Contact Book Pobuca Connect C-Organizer My Personal Address Book	KAdressBook Abook
Скачивание файлов: эти программы чаще всего ускоряют процесс загрузки и исключают возможность повторной загрузки в случае прерывания.	BitComet Download Master KGet Shareman Flashget Mass Downloader Video Downloader Ultimate ...	KGet UGet WGet2 Qtube-Dl Aria2 Axel HTTraQt ...
FTP-клиенты – это файловый менеджер или компьютерная программа, которая осуществляет подключение к	FileZilla SmartFTP CuteFTP WS_FTP FAR Manager	FileZilla gFTP ftpcopy Konqueror GNU InetUtils jFTP



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
удаленному FTP серверу для передачи данных.	...	Lftp FOFF (Free Open Ftp Face) ...
Программы для восстановления системы	ScanDisk SystemRescue	Timeshift Redo Backup and Recovery Trinity Rescue Kit Ultimate Boot CD SystemRescue Mondo Rescue TestDisk SafeCopy Ddrescue - Data recovery tool Parted Magic ...
Программы для резервного копирования	Acronis Action Backup EaseUS Todo Backup AOMEI Backupper Standard FileFort Backup BackUp Maker Cobian Backup Nero BackItUp ...	Duplicity Bacula Kbackup Rsync AutoMysqlBackup Rdiff-backup Backupninja BackupPC Amanda-client и Amanda-Server Luckybackup Deja Dup Timeshift Clonezilla ...
Программы для восстановления данных	Recuva Disk Drill R.Saver Pandora Recovery Acronis	R.Saver Ddrescue - Data recovery SafeCopy TestDisk SystemRescue



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	R-Studio ...	R-Studio ...
Firewall (Брандмауэр) – это защитный барьер, который контролирует и фильтрует входящий и исходящий сетевой трафик на основе политик безопасности, ранее установленных пользователем.	UserGate ZoneAlarm Agnitum Outpost Firewall WinRoute Pro Sygate Personal Firewall KerioControl ...	Advanced Policy Firewall (apf-firewall) Firewall Configuration – gufw Shorewall Firewall-config ...
Просмотр Windows-сети – отображает все компьютеры, находящиеся в локальной сети.	Сетевое окружение	Samba. KDE Lan Browser lisa LinNeighborhood xSMBrowser Komba2 Konqueror
Программа для Мониторинга Сети	Network Olympus Observium Nagios Icinga PRTG Network Monitor Kismet WireShark NeDi Zabbix 10-Страйк: Мониторинг сети Total Network Monitor 2 NetXMS ...	SPEEDX - Internet Speed Monitor SYS INFO - System Monitor Nagios ...



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
Утилиты для администрирования удаленных компьютеров	Ammyy Admin 2X Client TeamViewer AeroAdmin DWService imPcRemote ISLonline Jump Desktop Microsoft Remote Desktop assistant mRemoteng NoMachine NX Remote Utilities Real VNC AnyDesk Chrome Remote Desktop ...	Remote Utilities NoMachine NX ISLonline imPcRemote DWService TeamViewer AnyDesk Real VNC ...
Файловый менеджер – это компьютерная программа, которая предоставляет удобный интерфейс для пользователей, которые предпочитают гораздо чаще управлять файлами и папками с помощью клавиатуры	FAR Manager Norton Commander Total Commander ...	Midnight Commander Krusader Ytree Gentoo vfu ...
Архиватор – это программа, предназначенная для сжатия данных без потерь одного и более файлов т.е. она позволяет объединить несколько файлов и/или папок в один архивный	WinZip WinRar 7-Zip ...	Ark Unace 7zip rar tar File Roller ...



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
файл или серию архивных файлов		
Текстовый редактор – это программное обеспечение, которое заранее включается в стандартные пакеты программного обеспечения операционной системы во время ее установки	Блокнот WordPad TextPad ...	Gedit (Gnome) Kate (KDE) KWrite (KDE) Vim mcedit ...
Многофункциональный текстовый редактор	Notepad (Notepad++) Sublime Text EditPlus UltraEdit EmEditor ...	Sublime Text UltraEdit Nedit ...
Работа с PDF файлами	Adobe Acrobat Foxit Reader LibreOffice Draw OpenOffice Writer ABBYY FineReader PDF24 Creator PhotoShop Ghostscript Браузеры ...	Xpdf (XpdfReader) Okular Evince ...
Программа для виртуализации операционных систем: создание виртуальных машин и эмуляторов операционной системы Виртуальный CD	VirtualBox VMware QEMU ...	VirtualBox OpenVz KVM Xen Project QEMU Bochs ...



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
Антивирусная программа – это специализированная программа для обнаружения и защиты от компьютерных вирусов, а также программ, которые могут помешать нормальной работе компьютера.	Kaspersky Dr. Web ESET AVG AntiVirus Trend Micro Avast ...	Dr. Web Kaspersky ClamAV Trend ServerProtect Sophos Chkrootkit ...
Основные команды, утилиты для настройки операционной системы	<i>Для получения справочной информации</i> help whoami Set Ver Способы получить права суперпользователя Запуск от имени администратора <i>Для управления файлами и каталогами</i> cd mkdir sfc Robocopy Xcopy copy Del Assoc Cipher fc	<i>Для получения справочной информации</i> man whatis whereis file help whoami <i>Способы получить права суперпользователя</i> sudo <i>Для управления файлами и каталогами</i> ls ll cat cd && mkdir cp mv rm ln chmod chown



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	dir Rmdir Manage-bde Rename	chgrp dd df du mount umount
	<i>Навигация</i> shutdown cls cmd exit mstsc	<i>Навигация</i> find pwd clear history locate zcat zless zmore
	<i>Управление сетью</i> ping ipconfig nslookup tracert Netstat Dcdiag net stop net start net use Getmac telnet route print arp Psexec Mstsc	<i>Для управления сетью</i> ip ping nethogs traceroute
	<i>Работа с процессами</i> Tasklist Taskkill Schtasks Sysinternals mmc	<i>Для работы с процессами</i> kill xkill pkill killall Ctrl +C = способ быстро завершить выполнение любого процесса в терминале Ctrl +Z = ставит любой запущенный процесс на паузу в консоли ps pgrep top



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	Runas W32tm <i>Управление пользователями</i> Gpupdate Gpresult net user path <i>Работа с текстом</i> Findstr pause Find <i>Окружение пользователя</i> Systeminfo chkdsk powercfg Format Diskpart Hostname Rsop <i>Команды для настройки системы</i> msconfig regedit resmon sdclt magnify charmap ncpa.cpl mrt devmgmt.msc	htop atop crontab time <i>Работа с архивами</i> gzip gunzip tar <i>Для управления пользователями</i> useradd userdel usermod passwd <i>Работа с текстом</i> Ctrl + A = перехода в начало строки Ctrl + E = перехода в конец строки Ctrl + Shift + C = быстро скопировать Ctrl + Shift + V = быстро вставить more less head tail grep sort wc diff <i>Окружение пользователя</i> su sudo



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	netplwiz services.msc appwiz.cpl control msched snippingtool ...	date alias uname uptime sleep yes https://eternalhost.net/blog/s-ozdanie-saytov/osnovnye-komandy-linux
Мониторинг основных процессов системы	Системный монитор (встроен в систему) Ctrl+Alt+Del	top
Проигрыватели музыкальных файлов: mp3, Ogg/Vorbis, WAV, Audio CD playback и др.	Media Player/ Windows Media Player Winamp Zinf RealPlayer The KMPlayer JetAudio SMPlayer BS.Player Kodi Foobar2000 GOM Player Light Alloy Daum PotPlayer PowerDVD Clementine ...	Winamp Zinf Kodi Rhythmbox Clementine Audacious Media Player DeaDBeeF Player CMUS Music On Console (MOC) ...
Пакетные менеджеры – как установить и удалить программное обеспечение	Установки и удаление программ Запуск setup файла	apt - для операционных систем Debian, Ubuntu, Mint и др.; позволяет установить (install) и



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	Запуск exe файла msiexec – для установки <i>msi</i> файлов InstallShield, WISE, GhostInstaller, Microsoft Installer - аналог rpm	удалить (remove) приложение dnf(yum) - для операционных систем Fedora, CentOS и др.; позволяет установить (install) и удалить (remove) приложение pacman - для операционных Arch, Manjaro и др.; позволяет установить (install) и удалить (remove) приложение
Аудио редакторы – это программное обеспечение для редактирования звуковой файла или информации в цифровом представлении; возможно создать ноты для музыки	Sound Forge Audacity Samplitude Pro X Adobe Audition FL Studio ...	Audacity GNUsound Ecasound mhWaveEdit ...
	https://flat.io/ – online редактор с функцией совместного редактирования; BlankSheetMusic (https://www.blanksheetmusic.net/) – бесплатный online конструктор шаблонов пустых нот для печати NoteFlight (https://www.noteflight.com) – онлайн редактор с возможностью проигрывания https://melod.us – полностью бесплатный online редактор, созданный на основе HTML5	
Издательские системы (программы)	Adobe InDesign Microsoft Publisher	Scribus LyX



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
компьютерной вёрстки) – приложение для издательского дела: визуальной вёрстки документов, подготовка к печати	QuarkXPress Scribus teTeX Texmaker ...	PageStream teTeX Texmaker ...
Система распознавания текста – позволяет распознавать текста из графических, из pdf файлов и со сканера	Smart Engines FineReader Tesseract PDF24 Creator ...	gImageReader Tesseract ...
Программы для просмотра изображений – они предназначены для просмотра мультимедийных данных, в первую очередь изображений, а также позволяют вносить коррекцию (кадрирование, выравнивание, удаление эффекта красных глаз и другие изменения) изображения.	IrfanView ACDSee Xnview FastStone Image Viewer Браузер P7 Галерея ...	Xnview Gwenview KolourPaint Eye of Gnome Браузер P7 Галерея ...
Простой растровый графический редактор	Paint	KolourPaint Tux Paint Gpaint kolourpaint tux-paint GNU paint Pinta ...
Профессиональный растровый графический	Krita PhotoShop	Krita



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
редактор – для цифрового рисования	GNU Image Manipulation Program (GIMP) PixBuilder Studio Movavi Picverse SAI или PaintTool SAI ...	GNU Image Manipulation Program (GIMP) ...
	Fotor.com (Онлайн-редактор фотографий для всех – https://www.fotor.com/) https://online-fotoshop.ru/ https://online-photoshop.org/edit/ https://photopea.ru/photoshop-online https://www.adobe.com/express/feature/image/edit or https://pixlr.com/ru/e/ ...	
Векторный графический редактор	Inkscape Xara Designer Adobe Illustrator CorelDRAW	Inkscape Xara Xtreme sK1 Karbon
Программа для цифровой живописи – имитация традиционных средств живописи (в основном для Tablet PC и графических планшетов)	Corel Painter GNU Image Manipulation Program (GIMP) ArtRage Artweaver MyPaint	GNU Image Manipulation Program (GIMP) MyPaint
Рисование графиков, диаграмм, схем и т.д. – позволяет пользователю интерактивно рисовать	MS Visio Origin Apache OpenOffice Draw	Dia xfig Gnuplot GNU Plotutils Ploticus



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
и изменять разные объекты	LibreOffice.org Draw FreeMind	Apache OpenOffice Draw LibreOffice.org Draw FreeMind
	Онлайн рисования – https://www.diagrams.net/(draw.io) Онлайн рисовалка – LONETI (https://loneti.ru/)	
Профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования: позволяет создать свои собственные 3D-модели (возможно создать изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях)	Autodesk 3dsMax Autodesk Maya Pixologic ZBrush Houdini Cinema 4D или C4D Blender DAZ Studio SketchUp FreeCAD ...	Autodesk Maya Houdini Cinema 4D или C4D Blender FreeCAD ...
Проигрыватели видео файлов: mp4, avi, 3gp, ...	Windows Media Player VLC (VLC for Windows) The KMPlayer BS.Player GOM Player Winamp RealPlayer Elisa RealPlayer P7 медиаплеер Nero MediaHome ...	VLC media player (VLC media player for Ubuntu) Winamp Xine Elisa Ogg P7 медиаплеер ...
Видеоредакторов для монтажа – для осуществления нелинейного монтажа	Adobe Premiere Pro Pinnacle Studio Movavi Video Editor	Kdenlive Avidemux Cinelerra FFmpeg



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
видео- и звуковых файлов	Vegas VSDC Free Video Editor Avidemux FFmpeg Kdenlive OpenShot Video Editor Киностудия Windows Nero MediaHome ...	Kdenlive LiVES OpenShot Video Editor Pitivi ...
	InVideo – (Программа без установки и в online. Работать в сервисе можно только после регистрации) https://invideo.io/ YouTube Rewind - канал YouTube (https://www.youtube.com/) ...	
Программное обеспечение для захвата видео с экрана (Скринкастинг) – позволяет передать видеопоток с записью происходящего на компьютере пользователя т.е. записывает видео с экрана компьютера.	Camtasia Open Broadcaster Software iSpring Free Cam oCam Screen Recorder CamStudio AVS Video Editor UVScreenCamera Debut Video Capture ...	Open Broadcaster Software Kazam SimpleScreenRecorder ...
Программа для записи CD и DVD – программное обеспечение для записи данных на CD или DVD	Nero Burning ROM Movavi Video Suite AnyBurn BurnAware DeepBurner Express Burn	Brasero ...



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	WinToBootic Проводник Windows Alcohol 120% ...	
Программа для создания загрузочных USB-накопителей или Live USB	Rufus Etcher WinToUSB EasyUEFI (для внесения правок в меню ОС Windows на базе EFI или UEFI) Ventoy WinSetupFromUSB UNetbootin ...	Etcher Ventoy WinSetupFromUSB UNetbootin ...
Офисный пакет программы – это набор приложений, предназначенных для обработки электронных данных на компьютере таких как: редактирование текста, электронная таблица, создание презентации, создание базы данных, графический редактор и др.	MS Office Apache OpenOffice.org LibreOffice.org Calligra Suite SoftMaker Office Onlyoffice P7-Офис МойОфис WPS Office Polaris Office ...	Apache OpenOffice.org LibreOffice.org Calligra Suite SoftMaker Office Onlyoffice P7-Офис МойОфис WPS Office ...
Онлайн-пакеты программы для офиса (набор приложений, предназначенных для обработки электронных данных на компьютере)	Яндекс.Документы (https://docs.yandex.ru/) Microsoft 365 (https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365) Feng Office CE (https://fengoffice.com/) ONLYOFFICE Docs (https://www.onlyoffice.com/download-docs.aspx)	



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	WPS Docs (https://www.wps.com/wpsdocs/) МойОфис (https://myoffice.ru/education/cloud/) ...	
Текстовый процессор – это компьютерная программа, которая обеспечивает пользователю выполнять ввод, редактирование, форматирование текста в соответствии с заданным шаблоном благодаря различным функциям, которые она содержит	MS Word Apache OpenOffice Writer LibreOffice Writer Abiword P7-Офис редактор МойОфис редакторы текста WPS Writer Polaris Office Web Word TextMaker EmEditor ...	Apache OpenOffice Writer LibreOffice Writer Abiword P7-Офис редактор МойОфис редакторы текста TextMaker WordPerfect Office LyX Kile (Интегрированная среда для составления документов LaTeX(KDE)) ...
	Яндекс.Документы: Документы (https://docs.yandex.ru/docs?type=docx)	
Электронная таблица – это компьютерная программа, которая позволяет систематизировать, анализировать, хранить и обрабатывать данные в табличной форме, также используя встроенные функции для дополнительных вычислений	MS Excel Apache OpenOffice Calc LibreOffice Calc P7-Офис Таблица МойОфис Таблица Polaris Office Web Sheet ...	Apache OpenOffice Calc LibreOffice Calc P7-Офис Таблица МойОфис Таблица Gnumeric Quattro Pro ...
	Яндекс.Документы: Таблицы (https://docs.yandex.ru/docs?type=xlsx)	
СУБД	- Microsoft SQL Server - MySQL - PostgreSQL - SQLite	- MySQL - PostgreSQL - SQLite - MongoDB - MariaDB



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	- MongoDB - MariaDB - Oracle Database - IBM DB2 - Firebird	- Oracle Database - Microsoft SQL Server
Создать образ ISO (это тип расширения для обозначения образа оптического диска, содержащего файловую систему стандарта ISO 9660: стандарт, который описывает файловую систему для дисков CD-ROM)	Nero Burning ROM Alcohol 120% UltraISO ...	Genisoimage dd Tools Gnome Disks AcetoneISO CDemu ...
Создание презентаций: документ или комплект документов в виде слайдов и предназначенный для визуального представления чего-либо с целью донести до аудитории полноценную информацию за минимальное время	- MS PowerPoint - Apache OpenOffice.org Impress - LibreOffice.org Impress - P7-Офис Презентация - МойОфис Презентация - Polaris Office Web Slide - Prezi ...	OpenOffice Impress LibreOffice.org Impress MagicPoint. Kuickshow Presentations Prezi ...
	Yandex Slides https://docs.yandex.ru/docs?type=pptx Google Slides https://docs.google.com/presentation	



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
Программа для планирования проектов – предназначенная для планирования проектов на основе построения разных диаграмм	MS Project GanttProject OpenProj ProjectLibre ...	GanttProject OpenProj ProjectLibre ...
Web-сервер – специальная программа, принимающая HTTP-запросы от клиентов (например, веб-браузеров), и выдающий им HTTP-ответы (например, HTML-страницей, файлом или другими данными)	Apache IIS Tomcat Nginx Resin ...	Apache Nginx Lighttpd Resin ...
Файловые системы – это порядок, определяющий физический способ организации, хранения и именования данных на носителях информации в компьютерах в виде файлов	FAT16, FAT32, NTFS	Ext4, Ext3, Ext2, ReiserFS, XFS, squashfs, vfat, swap, ...
Система управления пакетами	Установщик Windows или Microsoft Installer (msiexec.exe) NuGet	RPM и yum (Fedora, Red Hat, CentOS, RHEL, ASP Linux, Mandriva, OpenMandriva Lx, openSUSE) dpkg и apt (Debian как например, Ubuntu) Pacman (для Arch дистрибутивах) Portage (Gentoo, FreeBSD)



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
		Entropy (Sabayon) PiSi (Pardus) ...
Форматы пакетов программ (расширение имени файла)	.exe .msi .msp	.deb .ebuild .rpm .PiSi .tgz или .tar.gz .MO .PUP и .PET .pkg.tar.xz
Ярлыки на рабочем столе (указатель на объект (например, файл))	Explorer	Desktop File Manager Idesk
Место для хранения "удаленных" файлов. В этом месте, есть утилита для организации каталога "мусора" (удаленные файлы), в который перемещаются эти файлы, вместо их физического удаления.	Корзина	Trash Can Libtrash
Графический интерфейс системы – это менеджер окон и набор связанных программ в системе	Windows Explorer	Kde Gnome IceWM Windowmaker Blackbox Fluxbox ...
Развлекательные программы – игры	Steam – это платформа для игр Minecraft – позволяет игрокам	Steam – это платформа для игр Minecraft – позволяет игрокам строить и



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	строить и исследовать виртуальные миры; Counter-Strike: Global Offensive – многопользовательская от Valve; Dota 2 – бесплатная многопользовательская онлайн-игра; Team Fortress 2 – командная многопользовательская игра от Valve SuperTuxKart – трёхмерная гоночная свободная компьютерная игра с участием пингвина Тух'а; Xonotic – свободная компьютерная игра в жанре трёхмерного шутера; OpenTTD – для работы с которой можно использовать файлы данных от платной оригинальной Transport Tycoon Deluxe;	исследовать виртуальные миры; Counter-Strike: Global Offensive – многопользовательская от Valve; Dota 2 – бесплатная многопользовательская онлайн-игра; Team Fortress 2 – командная многопользовательская игра от Valve SuperTuxKart – трёхмерная гоночная свободная компьютерная игра с участием пингвина Тух'а; Xonotic – свободная компьютерная игра в жанре трёхмерного шутера; OpenTTD – для работы с которой можно использовать файлы данных от платной оригинальной Transport Tycoon Deluxe; ...



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	...	
Диспетчер файлов	Проводник	Dolphin

RU II.4 Служебное программного обеспечения

Служебное программное обеспечение (англ. “utility software”) – это набор программных средств, предназначенных для выполнения различных служебных задач на компьютере. Они необходимы для поддержки работы операционной системы и приложений на компьютере. К служебному ПО относятся программы, которые выполняют такие задачи, как установка и удаление программ, дефрагментация жесткого диска, очистка реестра, создание резервных копий, управление файлами, защита от вирусов и другие задачи, необходимые для поддержки работы компьютера в рабочем состоянии.

В таблице 2.10 имеется список популярных служебных программ обеспечения в Windows и их эквиваленты в Linux:

Таблица 2.10 Служебное программное обеспечение

Служебная программа в Windows	Эквивалент в Linux
Windows Task Manager	top, htop, ps – это утилиты мониторинга процессов в операционной системе Linux. Они позволяют отслеживать использование процессора, памяти и других ресурсов системы.
	<i>“top” представляет собой командную строковую программу, которая показывает системную информацию о запущенных процессах в реальном времени. Она отображает список процессов в порядке убывания использования процессора, по умолчанию с обновлением каждые 3 секунды.</i>



Служебная программа в Windows	Эквивалент в Linux
	<i>Тор показывает такие параметры, как ID процесса, пользователь, процент использования ЦП, использование оперативной памяти и дискового пространства, а также время работы процесса. Она также позволяет пользователям остановить, продолжить или убить выбранный процесс. Она может быть использована для определения проблем с производительностью и отладки процессов, а также для определения процессов, которые потребляют много ресурсов и могут замедлить работу системы.</i> <i>“htop” – это улучшенная версия утилиты top. Она также отображает список процессов и используемые ресурсы, но имеет более удобный и информативный пользовательский. Это интерактивная утилита – утилита командной строки для мониторинга процессов в данной системе. Она предоставляет более удобный и информативный интерфейс, чем стандартная утилита “top”. Некоторые из основных функций “htop” в Linux:</i> <i><u>Отображение списка процессов:</u> “htop” отображает список всех процессов, работающих в системе, и позволяет пользователю сортировать список по различным критериям, таким как использование CPU или памяти.</i> <i><u>Интерактивный режим:</u> “htop” позволяет пользователю взаимодействовать с</i>



Служебная программа в Windows	Эквивалент в Linux
	запущенными процессами, например, приостанавливать, возобновлять, завершать или изменять приоритеты. <u>Информация о потреблении ресурсов:</u> “htop” отображает информацию о потреблении CPU, памяти, виртуальной памяти, свободном пространстве на диске и других системных ресурсах. <u>Цветовое кодирование:</u> “htop” использует цветовую схему для облегчения чтения. “ps” – это командная строковая программа, которая отображает информацию о процессах, запущенных в системе. Команда “ps” без аргументов выводит информацию только о процессах, которые запущены от имени текущего пользователя в текущем терминале. Утилита “ps” в Linux (и в Unix-подобных системах) используется для отображения списка запущенных процессов. Она показывает информацию о процессах, такую как их ID, статус, использование ресурсов, владельца и т.д. Простейшая форма команды “ps” без аргументов выводит список процессов, которые запустил текущий пользователь в текущей оболочке.
Windows Registry Editor	/proc filesystem(Файловая система)
	“/proc” в Linux представляет собой виртуальную файловую систему, которая предоставляет информацию о запущенных процессах (включая идентификаторы процессов (PID)) и системе в целом



Служебная программа в Windows	Эквивалент в Linux
	<i>(информацию о текущем состоянии системы и ее компонентах: памяти, сведения о запущенных устройствах, параметры ядра, включая размер страницы, версию ядра и другие подробности). В этой файловой системе каждый процесс представлен директорией, и информация о процессе представлена в виде файлов. Все файлы в “/proc” представляют собой динамические файлы, которые создаются на лету при запросе их содержимого.</i>
Windows Explorer	Nautilus, Dolphin, Thunar
	<i>Они являются популярными файловыми менеджерами в Linux. <u>Nautilus</u> – это стандартный файловый менеджер в GNOME Desktop Environment. <u>Dolphin</u> – это файловый менеджер для операционной системы Linux с графическим интерфейсом пользователя KDE. Он предоставляет удобный и интуитивно понятный интерфейс для управления файлами и папками на компьютере. <u>Thunar</u> – это файловый менеджер, который поставляется вместе с Xfce Desktop Environment в Linux. Она предназначена для управления файлами и папками на компьютере пользователя.</i>
Windows Defender, Kaspersky, DrWeb, ESET NOD32	ClamAV, DrWeb, Sophos Antivirus
Microsoft Remote Desktop	VNC, TeamViewer, SSH
Windows Command Prompt	Linux Terminal, Bash



Служебная программа в Windows	Эквивалент в Linux
	Bash (Bourne-Again SHell) является командной оболочкой в Linux и других UNIX-подобных операционных системах. Она предоставляет пользователю интерфейс командной строки для взаимодействия с системой.

RU II.5 Инструментальное программное обеспечение

Инструментальное программное обеспечение (англ. “software tools”) – это набор программных средств, предназначенных для автоматизации определенных задач в процессе разработки, тестирования, отладки, анализа и управления программными проектами. Они обеспечивают создание новых программ для компьютера.

Этот ПО может включать в себя различные утилиты, редакторы кода, системы контроля версий, отладчики, профилировщики, средства тестирования, генераторы документации, средства анализа кода и многие другие компоненты. Использование инструментального ПО позволяет разработчикам повысить производительность, сократить время на разработку и отладку программного обеспечения, повысить его качество и снизить риски возникновения ошибок.

В таблице 2.11 представлен список языков программирования, которые можно установить в Windows. Основное внимание уделяется их эквивалентам в Linux.



Таблица 2.11 – Инструментальное программное обеспечение

Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
Среда разработки (IDE) – это основная программа, специализирующаяся на одном или нескольких языках программирования, целью которой является предоставление программисту возможности создавать какой-либо программный код	IntelliJ IDEA (Java, Kotlin, Groovy, HTML и др.) NetBeans (Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и др.) Eclipse (Java, C/C++, PHP, HTML, CSS, XML) Qt Creator (C, C++, JavaScript и QML) Geany Embarcadero RAD Studio (Delphi, C++) Code::Blocks (C, C++, D, Fortran) Microsoft Visual Studio (.NET, C++, C#) Anaconda (Python) Visual Basic (Basic) Lazarus (Object Pascal) Dev-C++ (C/C++) PyCharm (Python) Spyder (Python, C/C++ и Fortran) JetBrains (IDE: Fleet, IntelliJ IDEA, PyCharm, Rider, CLion, Datalore, DataSpell,	IntelliJ IDEA (Java, Kotlin, Groovy, HTML и др.) NetBeans (Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и др.) Eclipse (Java, C/C++, PHP, HTML, CSS, XML) Qt Creator (C, C++, JavaScript и QML) Embarcadero RAD Studio (Delphi, C++) Code::Blocks (C, C++, D, Fortran) Visual Studio Code Lazarus (Object Pascal) Spyder (Python, C/C++ и Fortran) Kdevelop (C, C++, Perl, Python, PHP, Java, Ruby, Ada, SQL, Bash, Fortran, Pascal) Qt Designer (C++) ActiveState (Python, Perl, Tcl, Ruby)



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
	DataGrip, GoLand, TeamCity, Aqua) ActiveState (Python, Perl, Tcl, Ruby) ...	...
Среда разработки на C++	Dev-C++ Code::Blocks Eclipse ...	Kdevelop Code::Blocks Eclipse Qt Designer ...
Среда разработки на Python	Anaconda (Spyder) PyCharm ...	Spyder Kdevelop PyCharm ...
Среда разработки на Java	IntelliJ IDEA NetBeans Eclipse ...	IntelliJ IDEA NetBeans Eclipse Kdevelop ...
Среда разработки на Pascal	Lazarus Freepascal ...	Lazarus Free Pascal. ...
Среда разработки на Basic	Visual Basic ...	Yabasic Gambas ...
Ассемблер	TASM MASM NASM ...	NASM. (Intel syntax) FLAT Assembler (или fasm) ...
Редактор HTML / DHTML – редактор исходного кода веб-	Coffeecup HTML Editor	Eclipse Bluefish CKEditor



Описание программы, выполняемая задача	Windows	Linux
страниц, в виде WYSIWYG, поддерживающий язык разметки HTML	Blumentals WeBuilder Eclipse Bluefish Microsoft Visual Studio Visual Studio Code CKEditor ...	Visual Studio Code BlueGriffon ...
	Онлайн TinyMCE (https://www.tiny.cloud/)	
Язык для автоматизации выполнения задач – в результате получаем набор команд, записанных в файл	AutoIt PowerShell Batch-скрипты VBScript Python ...	Bash (Bourne Again Shell) Сервис cron Python ...
Инструмент для создания игр – движки и библиотеки	Adventure Game Studio ClanLib libSDL (Simple DirectMedia Layer) Unreal Engine Unity ...	ClanLib libSDL (Simple DirectMedia Layer) Unreal Engine Unity ...
Антивирусная программа – это специализированная программа для обнаружения и защиты от компьютерных вирусов, а также программ, которые могут помешать нормальной работе компьютера.	Kaspersky Dr. Web ESET AVG AntiVirus Trend Micro Avast ...	Dr. Web Kaspersky ClamAV Trend ServerProtect Sophos Chkrootkit ...



RU Заключение

Windows и Linux – две различные операционные системы с разными подходами к управлению компьютером. Windows – проприетарная операционная система с закрытым исходным кодом, которая широко используется в мире и обеспечивает большую совместимость с приложениями и играми. Linux – это открытая операционная система с открытым исходным кодом, которая обеспечивает более высокую стабильность, безопасность и гибкость.

Windows использует графический интерфейс пользователя по умолчанию, в то время как Linux обычно использует командную строку или графическую оболочку на выбор пользователя. Windows имеет большую поддержку аппаратного обеспечения и большое количество приложений, но требует платной лицензии и имеет ограниченные возможности для настройки и изменения системы.

Linux, с другой стороны, имеет открытый исходный код, что позволяет пользователям настраивать и изменять систему под свои нужды. Он также обеспечивает более высокую степень гибкости, надежности и безопасности, но требует больших знаний и опыта в работе с командной строкой.

В целом, выбор между Windows и Linux зависит от потребностей пользователя. Если вам нужна широкая поддержка приложений и удобный интерфейс, то Windows может быть лучшим выбором. Если вы ищете стабильность, безопасность и гибкость, а также у вас есть опыт работы с командной строкой и открытым исходным кодом, то Linux может быть лучшим выбором. Кроме того, Linux может быть полезен для разработчиков, системных администраторов и технических специалистов, которые предпочитают настраивать и оптимизировать систему под свои нужды. Важно также учитывать доступность поддержки и обновлений операционной системы. В целом, какая система лучше – Windows или Linux – зависит от конкретных требований и предпочтений пользователя.



Таким образом, следует сказать, что Linux может выиграть борьбу за выбор между двумя системами, если упор будет сделан на графический интерфейс каждой из них. В случае, если графический интерфейс пользователя не работает или недоступен в операционной системе Linux, командная строка все еще позволяет управлять системой и выполнить необходимые задачи. Следовательно, пользователям стоит иметь более или менее определенные знания о существующих функциях для работы с операционной системой.

Продолжение на странице 363



EN Chapter II. THE MAIN ANALOGUE SOFTWARE OF WINDOWS FOR LINUX IN DIFFERENT DIRECTIONS

Let's start by understanding that software is an application designed to solve a well-defined problem on a computer; it aims to perform a task in accordance with the programs or settings made by the user.

By definition, software is a set of instructions, computer programs that uses a computer or other electronic device (smartphone, tablet, game console, etc.) to display and perform tasks that are assigned to it and written in selected programming language.

Depending on the functionality, all software is divided into five types: basic, system, service, application and instrumental.

EN II.1 Basic software

Nowadays, when computer technologies are trying to pass a new stage of development, every electronic device (computer, router, smart TV, smartphone, etc.) has basic software that allows it to be initialized; to ensure and control the smooth operation and interaction between the various components of the device. These programs are called the base software. They were not designed to be constantly subject to change during operation or implementation. On a computer, this software is known as the BIOS (Basic Input/Output System). The software creates a good operating environment necessary to run the main program, which is nothing more than an operating system.

This is the lowest software level. It is responsible for interacting with the underlying hardware. They are in integrated circuits, i.e. are stored in special microcircuits called permanent storage devices.

In the context of describing the difference between Linux and Windows, there is no need to compare them, as they are the same in both cases.



EN II.1.1 Description of some examples of basic software

The BIOS (Basic Input/Output System) is one example of basic software that consists of a set of programs stored on the computer's motherboard and executed when it starts up. They are responsible for the initial setup, checking the hardware, and starting the operating system. This is the very first program that runs when you turn on your computer (system unit, laptop, ...).

Some of the important information found in the BIOS includes:

- information about disks (HDD: Hard Disk Drive or Hard Disk; SSD: Solid State Drive; ...) and other equipment connected to the computer;
- the order of loading the operating system and other programs;
- system clock and calendar;
- settings of the processor, memory and other components;
- passwords and other security measures.

It must be recalled that the BIOS was originally developed for the IBM PC (the first mass-produced personal computer manufactured by IBM (International Business Machines - American company)) in the early 1980s and is still widely used on most computers. ***It is important to note that recently the BIOS has been replaced by a new technology called UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)***, which provides more options for system configuration and provides better boot security (see Figure 2.1).

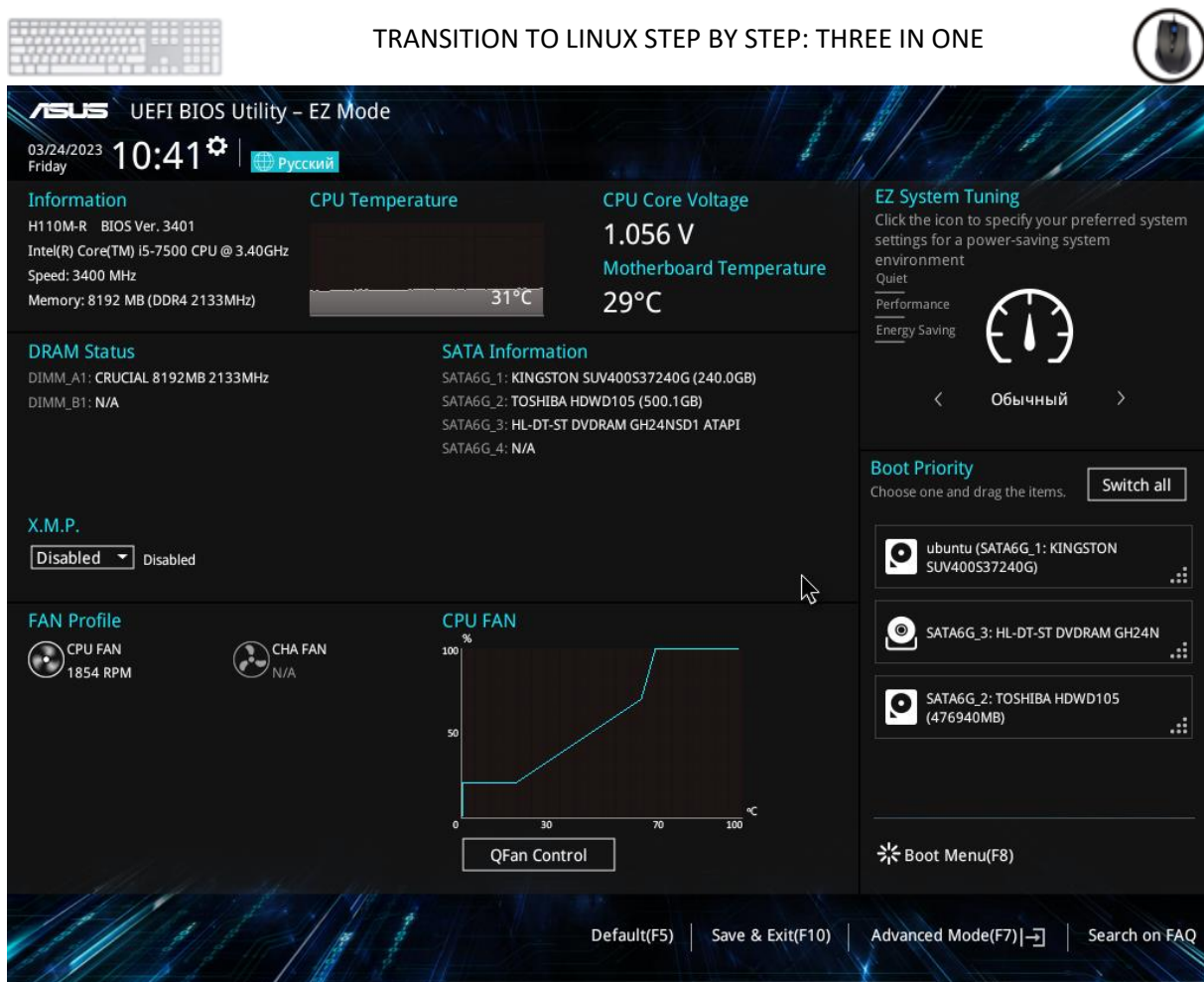


Fig. 2.1 UEFI BIOS setup utility

BIOS programs can be updated by the user as needed to fix bugs, add new features, or improve compatibility with new hardware. If incorrect changes are made to the BIOS, this can lead to serious system problems (such as incorrect boot or hardware failure). Therefore, it is recommended that you be careful when changing BIOS settings and follow the manufacturer's instructions.

New BIOS: UEFI

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) released in 2005 provides several features not found in older BIOS technology. In UEFI, every program, be it an OS bootloader or a utility, must be an EFI application, the architecture of which must match the architecture of the UEFI firmware.



x86_64 UEFI firmware does not have support for running 32-bit EFI applications (unlike x86_64 (64-bit) versions of Linux and Windows, which do). Therefore, an EFI application must be compiled for the specific processor bit/architecture that the firmware is running on.

 Checking the bit depth of the firmware from Linux:

`$ cat /sys/firmware/efi/fw_platform_size`

 Checking the bit depth of the firmware from Microsoft Windows: run the “*msinfo32.exe*” program and look in the "System Information" section for the values of the "Type" and "BIOS mode" entries.

Overall, UEFI is a more modern and extensible architecture that replaces older BIOS technology. It provides a wider range of features and functionality, including support for larger hard drives and faster operating system loading. Table 2.1 below shows the differences between these technologies, from role context to security.

Table 2.1 – Difference between BIOS and UEFI

Parameters for comparison	BIOS	UEFI
Program status	Old technology responsible for initial setup, hardware checks, and operating system startup	New technology responsible for initial setup, hardware checks and operating system startup
Abbreviation	Basic Input/Output System	Unified Extensible Firmware Interface
Disk support (HDD, SSD, ...)	no more than 2.2 TB of capacity	No such capacity limit
Interface	uses a text interface to configure the system	can use both text and graphical interface to configure the system
Operating system loading	Start PC → Booting BIOS (Hardware Component Initialization) → loads “MBR code” into RAM and transfers control to MBR → OS startup	Start PC → booting UEFI program (hardware component initialization) → launch bootloader program (Boot manager) via EFI files → start OS



Parameters for comparison	BIOS	UEFI
Operating system boot speed	slowly	process faster and more reliable
Safety	less safe lack of encryption, limited storage, no automatic update mechanism, etc.	provides more control over the boot procedure, allowing you to set a boot password and verify the digital signature of the operating system; there is an automatic update mechanism
Flexibility	Driver system limitation; no mouse interface support	provides an extensible driver system that allows the user to easily configure and upgrade hardware, as well as use boot scripts to automatically configure the system
Network stack support	limited only by the ability to boot network protocols such as PXE (Preboot Execution Environment); no support for DHCP, DNS and other protocols	can use network capabilities to remotely configure the system, as well as to boot the operating system over the network; there is support for network functions such as DHCP, DNS and other protocols
Technology for storing system settings	CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor). The component uses a low-power battery to retain these settings even when the computer is turned off	NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory). This is the general name for non-volatile memory. It is an electronic storage device, not a battery on the motherboard.
Reset	Remove and reinstall the battery on the motherboard	Change the position of a special switch or jumper on the motherboard



Parameters for comparison	BIOS	UEFI
Compatibility	Suitable for older hardware or operating systems	Technology is newer and not always compatible with older hardware or operating systems

EN II.1.2 A technology for establishing and storing system settings in a computer via BIOS and UEFI

When working with a computer, we often come across BIOS or UEFI settings that allow you to configure various system settings, such as device boot order, memory and processor settings, date and time, and other parameters. But how are all these settings saved when the computer is turned off? This is where special settings storage technologies come to the rescue, such as CMOS (see Figure 2.2 and Figure 2.4) and NVRAM.

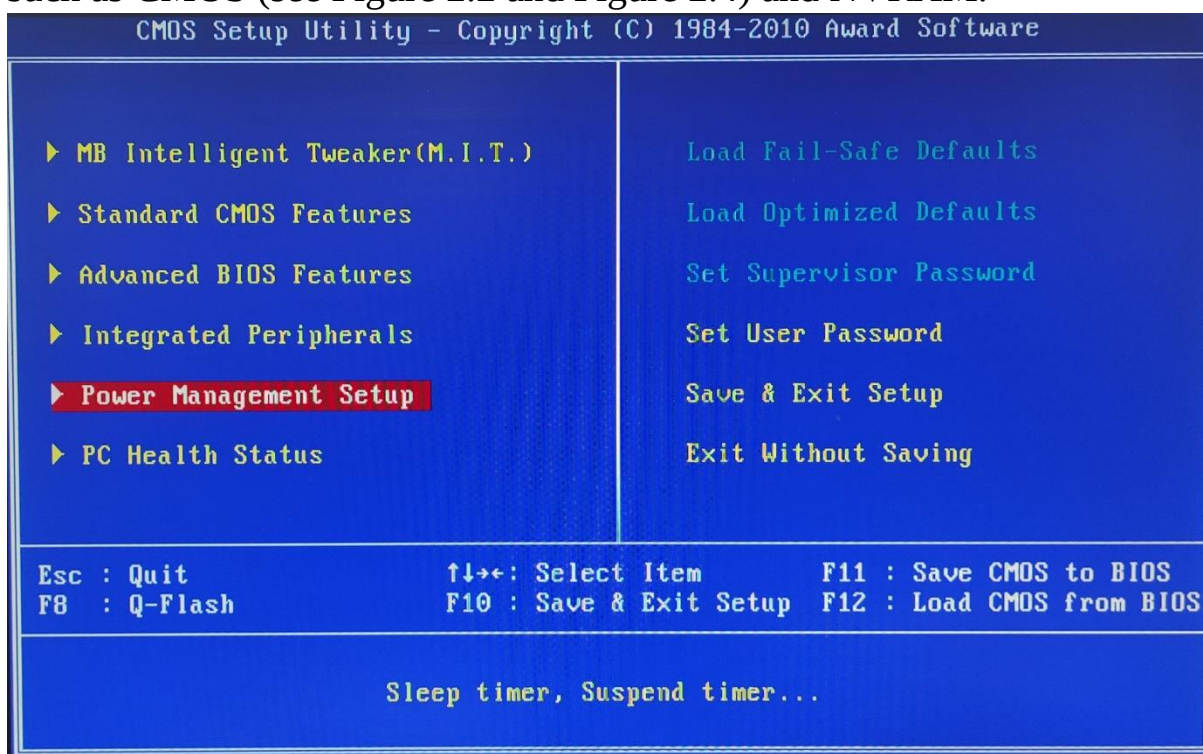


Fig. 2.2 CMOS setup utility

CMOS is a storage technology used in traditional BIOS systems that allows you to save your computer's settings even when the power is turned



off. It is based on the use of a microcircuit, which is located on the motherboard and serves to store the BIOS settings. However, with the development of technology and the advent of UEFI, a new technology for storing settings has also appeared - NVRAM (see figure 2.3). Unlike CMOS, NVRAM has more advanced features and is a more reliable and faster method of storing information.

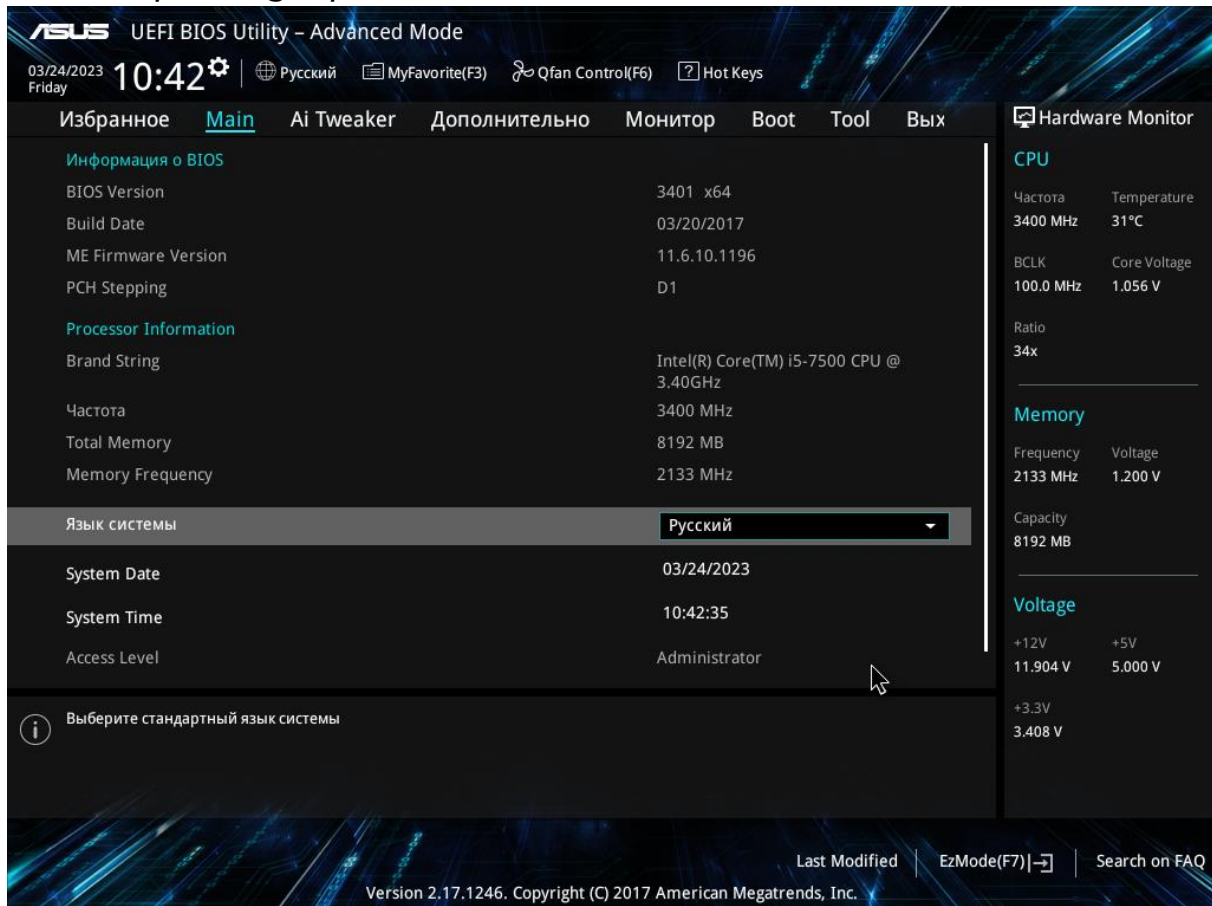


Fig. 2.3 ASUS motherboard UEFI setup utility – main section

Some important concepts

Bootloader – a program that runs after BIOS / UEFI and is responsible for loading the operating system from a hard drive, flash drive, CD / DVD drive, or other storage device.

Firmware – software that resides on input/output devices such as a keyboard, mouse, printer, scanner, modem, etc. The functionality of I/O devices depends on this software.



Device drivers are programs that are installed in the operating system and allow it to interact with input / output devices, such as a video card, network card, audio device, Wi-Fi adapter, etc.

System utilities – a set of programs that provide various options for managing and configuring a computer. These can be programs for diagnosing and testing hardware, utilities (see figure 2.4) for managing power consumption, configuring system parameters, etc.

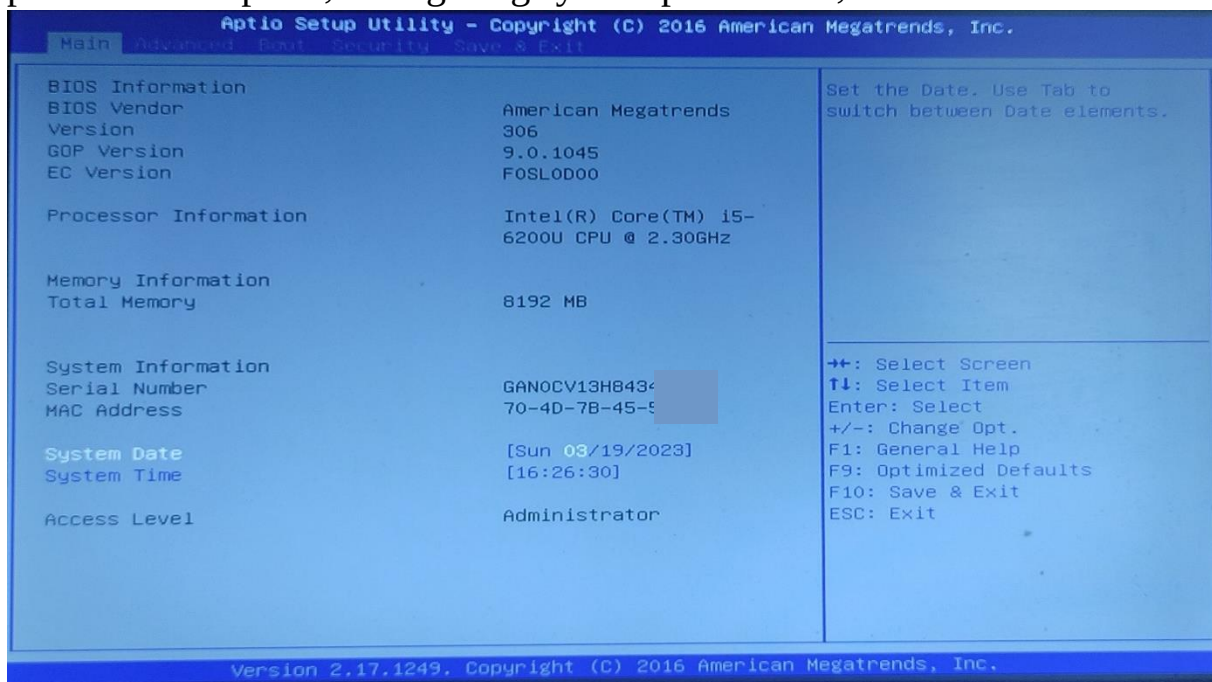


Fig. 2.4 BIOS Setup Utility for Motherboard “American Megatrends”

CMOS: as we said just above, this is a technology that is used to store BIOS settings such as date, time, boot order and system settings. CMOS uses a low power battery to retain these settings even when the computer is turned off.

CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) and BIOS (Basic Input/Output System) are two different computer components that work together to ensure the system works properly.

So the CMOS and BIOS work together where the CMOS stores the settings and the BIOS uses those settings to determine how to initialize the hardware and load the operating system. If the CMOS settings are corrupted, this may affect the operation of the BIOS and affect the correct booting of the computer.



In UEFI, settings are also stored in a special permanent storage called NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory - Non-Volatile Random Access Memory). NVRAM is analogous to CMOS in the BIOS, however it is an electronic storage device and not a battery on the motherboard. This is such a special data area that stores those UEFI variables that have the Non-Volatile attribute (Non-volatile).

NVRAM in UEFI is usually larger and can store more complex settings than CMOS in BIOS. For example, UEFI can store security settings, network device settings, and so on.

Reset NVRAM settings

UEFI, like BIOS, has access protection mechanisms, including passwords for entering settings. We also know that in order to reset the settings in the computer BIOS, you need to disconnect or remove the small battery that is located on the motherboard. After this procedure, all the set settings are canceled, including the set passwords. For UEFI technology, things are different.

If the user has forgotten the password for entering the UEFI settings, then there are several ways to reset it:

- a) One way is to use a special code or "jumper" that can reset the password. These codes are usually provided by the motherboard manufacturer and can be found in the user manual or on the manufacturer's website.
- b) Another way is to reset the UEFI settings to factory values. This can be done, for example, through the UEFI settings menu or using a special button on the motherboard (if any). However, note that this will remove all UEFI settings, including boot order and other user settings.
- c) Some motherboards may have a special switch or jumper that allows you to reset the UEFI settings to factory defaults. The user manual or manufacturer's website should contain information about where this switch is located and how to use it.



So, in any case, before doing anything, it is necessary to consult the user manual or the motherboard manufacturer to make sure that you are following the correct steps and do not damage the system.

EN II.1.3 Questions - answers: to clarify the understanding of the subject

1) How to enter BIOS or UEFI

To enter the BIOS or UEFI, the following steps must be followed:

- a) Restart your computer or turn it on if it was off.
- b) Press the desired key to enter the BIOS or UEFI until the boot logo of the computer manufacturer appears. The login key may vary depending on the make and model of your computer. Usually these are F2, F10, F12, DEL or ESC keys.
- c) If you do not know which key is needed to enter the BIOS or UEFI, you can look at the instructions for the computer or try different keys until you see the BIOS or UEFI settings screen.
- d) If you are using Windows 10, you can also enter the BIOS or UEFI settings by pressing the Shift key and selecting “Reboot” from the Start menu. Then, in the action selection menu, you need to select “Advanced Settings” and “UEFI Firmware Settings” or “BIOS Setup”.

Once you enter the BIOS or UEFI, you can configure your computer settings, including boot order, various device settings, and other settings, depending on the BIOS or UEFI features available on your computer.

Note: Please note that you should not enter it and make any changes if you do not have the appropriate knowledge, because after your actions the computer may even stop loading the operating system.

2) Is it possible to have BIOS and UEFI in a computer at the same time?

No, both BIOS and UEFI cannot be in the computer at the same time, as these are two different technologies for providing initial hardware setup and starting the computer. Usually, if the motherboard uses UEFI, then the



BIOS will not be available at all. However, some motherboards may support both technologies, in which case the user can choose which technology to use to set up and start the computer by configuring this in the motherboard settings.

3) Is it possible to replace BIOS with UEFI and vice versa?

Theoretically, in some cases it is possible to replace the BIOS with UEFI and vice versa, however, this depends on the specific motherboard and its manufacturer. In some cases, the manufacturer may release a BIOS update that allows you to use UEFI instead of BIOS, but for this you need to check for such an update on the motherboard manufacturer's website and follow the BIOS update process, which can be quite risky and complicated.

Some motherboards support both UEFI and BIOS, allowing you to choose between them in the motherboard settings. However, in most cases, changing the BIOS to UEFI or vice versa is not possible, or very difficult and risky, as it requires a change in the base level of the motherboard and can lead to serious problems with the hardware or operating system. Therefore, before attempting to change the bootloader type, you should carefully study the documentation and consult with experts.

4) Is it possible to update UEFI on a computer if a new version has appeared?

Yes, a UEFI update is possible if a new version is available. A UEFI update can improve the performance of your motherboard and operating system, increase compatibility with new hardware, and fix bugs that can cause crashes and problems with your computer.

The UEFI update is usually performed using a special utility that comes with the motherboard or is available for download from the manufacturer's website. The update procedure may vary slightly depending on the motherboard manufacturer and model, but it is usually a simple process that consists of downloading the update file and running the update utility.

It is important to note that the UEFI update can be dangerous, as an incorrectly performed procedure can cause the motherboard to become inoperable. Therefore, before updating UEFI, you need to read the



manufacturer's instructions and recommendations, make a backup copy of important information, and also make sure that the computer's power supply is stable during the update process.

5) In the BIOS, is there network stack support? Can I install an operating system over a network?

Let's say the BIOS has some support for the network stack, but it's usually limited to only being able to boot network protocols like PXE (Preboot Execution Environment). PXE is a standard network boot protocol that allows a computer to obtain an image of an operating system from a network and boot it to a local computer. To use PXE, you must set up a network server (see Figure 2.5 and Figure 2.6) that will provide an operating system image, and configure the client computer to boot from the network instead of a local hard drive.

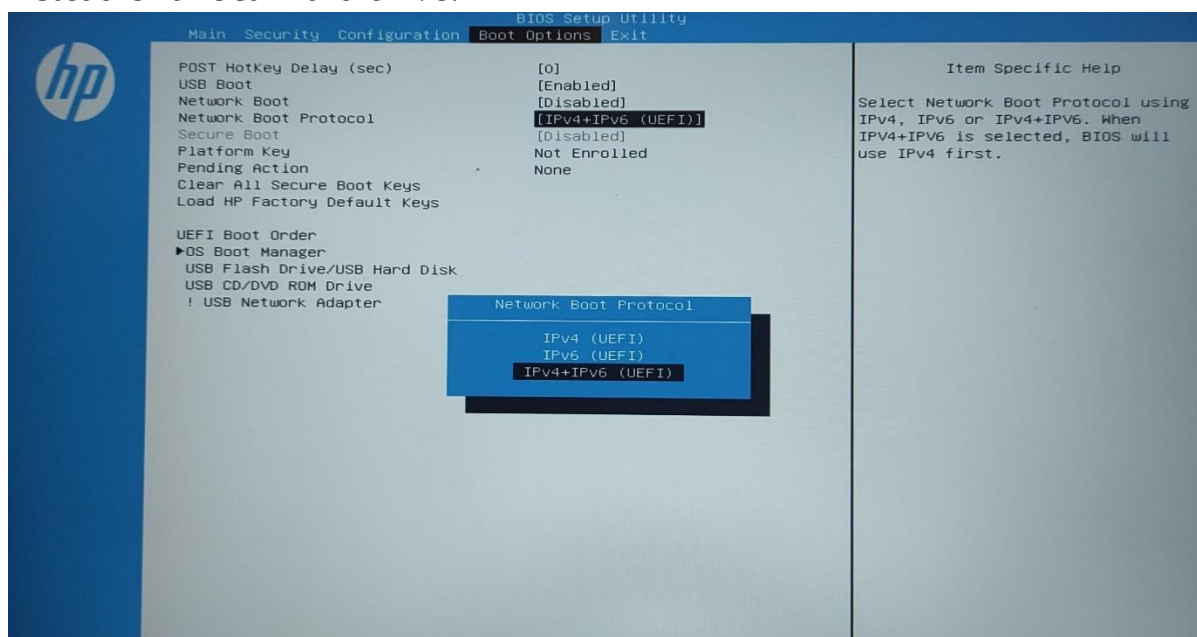


Fig. 2.5 HP Motherboard BIOS Setup Utility – Network Setup

In general, many modern BIOS have limited support for networking, which is primarily used to boot and install the operating system from the network. However, UEFI is used for broader support for network functions such as DHCP, DNS, and other protocols. UEFI has a more complete



network stack and can be used for more complex tasks such as configuring network devices and diagnosing network problems.

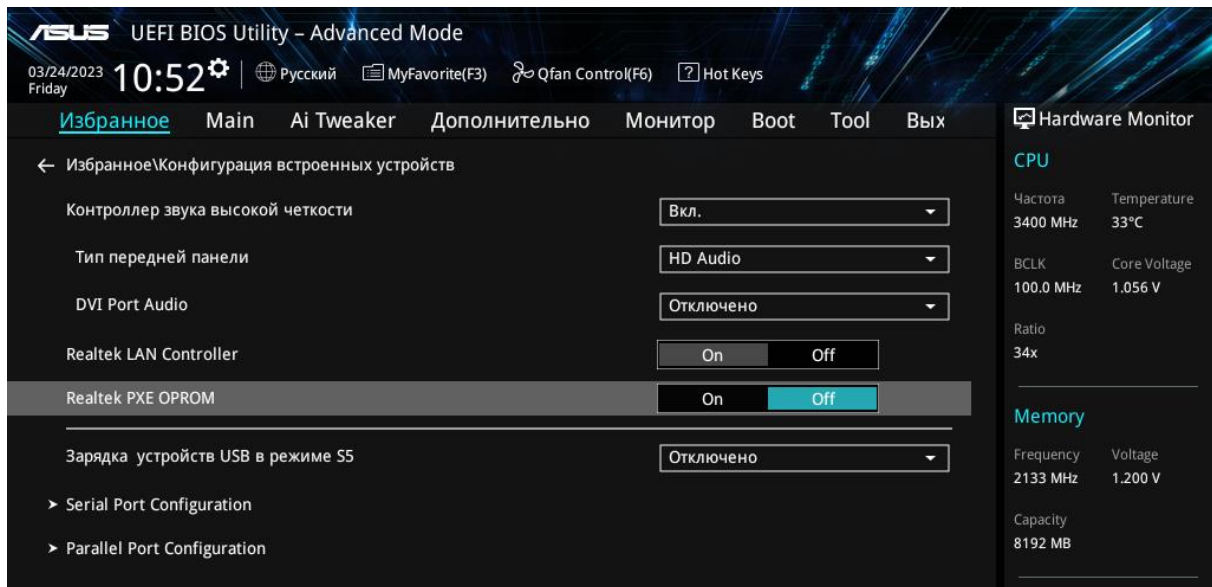


Fig. 2.6 ASUS motherboard UEFI setup utility - network setup section

Based on what has been written, the following conclusions can be drawn:

UEFI is a new technology that replaces legacy BIOS technology to initialize hardware and start a computer.

UEFI provides a number of advantages over BIOS, such as faster boot times, support for more hard drives and file systems, GUI support, and so on.

A UEFI update is possible, and can improve motherboard and operating system performance, increase compatibility with new hardware, and fix bugs.

The BIOS is still used in some computers, especially older models, but from a technological point of view, UEFI is a more modern and advanced alternative. If your computer supports UEFI, then it is recommended that you use it instead of BIOS to take advantage of what it provides.



EN II.2 System software

System software is those programs that allow other programs of a computer system to interact with base-level programs and directly with hardware. Let's say that this is the main software of the object that embodies it. Here we are talking about the following software: an operating system for a computer, and a driver (this is a specific program responsible for interacting with specific devices) for various computer devices, including peripheral ones.

EN II.2.1 Operating systems

In simple words, we can say that an operating system (OS) is a program that allows you to enter a dialogue with a computer. This is a set of programs designed to manage the process of processing information in an electronic computer (computer) and organize communication between a person (user) with a computer.

Inside the OS, users must interact with information by manipulating visual widgets, which then allow you to interact with the data they contain. Interface widgets (see Table 2.2) allow users to achieve the goals set when working with data in the operating system.

It should be remembered that the graphical user interface and interface widgets are two different ways of presenting information on the screen of a computer or device. They have their own characteristics and different purposes of use.

A graphical user interface (GUI) is a complete graphical user interface that includes various elements such as windows, menus, buttons, and so on. It allows users to control the computer and applications using the mouse and keyboard, providing graphical elements to perform various tasks. It provides an easier and more intuitive way to manage the operating system and applications.

UI widgets, on the other hand, are more focused elements that can be displayed on the desktop, taskbar, lock screen, and so on. They may include elements such as calendar, weather, news, clock, etc. Widgets are typically



designed to display specific information and/or perform specific tasks, and can be used to improve productivity, navigation, or user experience.

Thus, the main difference between GUI and interface widgets is that GUI is a more complete GUI that provides a wider range of functions and tools, while interface widgets are designed to display specific information and perform certain tasks on the desktop or taskbar.

 The graphical user interface in operating systems performs the following tasks:

File and Folder Management Task: Here, the GUI allows users to manage files and folders using interface elements such as windows and menus. They can create, move, copy, and delete files and folders using the mouse and keyboard.

The task of launching and managing applications: in this case, the GUI provides easy access to applications and programs. Users can launch applications using icons and drop-down menus, and control them using windows and buttons.

Settings Management Task: The GUI provides an easy way to change operating system and application settings. Users can configure screen, sound, internet, and other settings through windows and menus.

Data Visualization Challenge: Here, the graphical user interface provides a more intuitive representation of data such as graphs, charts, tables, and documents. Users can conveniently view and process data using interface elements such as windows, buttons, and tools.

Task Simplification Role: The GUI can automate many everyday tasks such as copying and pasting text, dragging and dropping files and folders, resizing windows, and so on. This allows users to use their time more efficiently and reduces the possibility of errors.

Accessibility Challenge: The GUI can make the operating system and applications more accessible to people with disabilities, for example, by allowing them to change the size and color of interface elements, use voice commands, and so on.



Table 2.2 – Main graphic environments

Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
GUI (Graphical User Interface) is a graphical user interface. It allows you to provide visual interaction between a person and a machine (computer) using elements such as windows, menus, links, etc.	Desktop	GNOME KDE (Plasma) Xfce Cinnamon MATE Budgie Openbox LXDE i3wm LXQt Enlightenment ...

Let's try to give a brief description of all these graphical user interfaces in Table 2.3.

Table 2.3 – Brief description of Linux graphical environments

GUI name	Short description
Budgie	the focus is on simplicity and elegance
Cinnamon	focus on the traditional style (do not change the familiar style)
Deepin	the focus is on intuitive and elegant design
Moksha	based on an older version of Enlightenment. Provides a fast and simple interface for working with applications and files, which can be customized to individual user needs
Enlightenment	is a window manager for the X Window System. The focus is on small window size and high performance
GNOME	it is popular and its emphasis is based on the classical perception of information and ease of use
KDE Plasma	the focus is on the pursuit of modernity
LXDE	the focus is on a modern interface with the ability to use fewer resources



LXQt	it combines the concepts of LXDE-Qt and Razor-qt to provide a lightweight, modular, fast and intuitive desktop environment
MATE	provides a traditional, intuitive and attractive desktop experience
Sugar	the focus is on supporting collaborative learning for children aged 5 to 12 through multimedia applications
UKUI	the focus is on making it easy for the user to use the desktop environment
Xfce	conforms to the professional field of UNIX and is based on the principles of practicality and practical application in order to create an optimal working environment for the user
Trinity	is a desktop environment for Unix-like operating systems. The focus is on preserving the function and form of traditional desktop computers
I3 (i3wm)	it is a tiling window manager, that is, this type of technology supports multiple monitors (distributing a monitor into multiple desktops)
Openbox	is a free window manager for the X Window System designed to run on low configuration, low settings computers
Herbstluftwm	is a free and open source customizable window manager for X11. The focus is on splitting frames into subframes that can be split further and filled with windows

To understand what exactly the graphical interface of these operating systems is, let's try to identify the difference between these two graphical interfaces in Table 2.4.

Table 2.4 – Difference between Windows GUI and Linux

Options for GUI comparison	Windows	Linux
Interface as a control element	The graphical environment is part of the operating system itself, without which the system simply cannot exist, since it forms a single core	Basically, it is a text-based operating system, which means that it can be used through an interface where commands are



		entered on a line to perform any action. This operating system can be controlled through a console (terminal) without using a graphical environment. But for convenience and ease of use of the system, a graphical environment is installed separately. There are quite a few such graphical environments (see table. 1), among the most popular are: GNOME and KDE
The speed of the system	It all depends on how the user has configured the operating system desktop. For example, loading a large image file in the background slows down the system	The system uses much less computer resources. The speed of the GUI depends on the graphical shell that is used in the system
Ease of use	Practical in the process of manipulating data in the system	Intuitive for simple actions, but for deep use it is necessary to have certain knowledge in this system: be able to work with the terminal; know a certain number of commands by heart.



Desktop personalization	Here you have very few options. There is almost nothing you can do in such a way as to drastically change the desktop. You have the ability to change the color in the system, change the theme, change the text size, perform many other small manipulations. The physical interface will remain the same	You can change everything you want, transform the desktop like in Windows or MacOS, you can change the graphical shell if the default standard does not interest you
Security	To install new settings, you must have administrator status, which gives you this ability. It is possible to work completely in administrator mode, which becomes dangerous for the system if you are on the Internet. And yet, if you are outside of this network, in this administrator status, an attacker can access your data through other software. For this reason, it is recommended that you work in user mode on this system	This system is currently one of the most secure in the sense that it is not as popular as the Windows system; which leads to the fact that the viruses in it are not regular. This rarity of computer virus infections can also be explained by the fact that we see so many flavors of Linux operating systems. Here it is impossible to work in administrator mode all the time, as in a Windows system. We can also note that many Linux distributions encrypt the drive during



		installation. Every important action (for example, installing software) to change the system requires a password, which provides additional protection

The Linux operating system is so different from the Windows system that in order to assimilate it and, moreover, to choose the right one from hundreds of existing operating systems, it is important to know at least two important parameters. Although there are other parameters, such as: free, convenience, simplicity, intuitiveness, clarity, security, efficiency, speed, and many others. In the following table 2.5, we will try to list most of the existing operating systems, including those that were created in Russia with these two parameters.

These Linux operating systems are mostly released under the GNU General Public License (“GPL”). Note that the GNU license not only guarantees freedom, but also protects it.

Table 2.5 – List of some existing Linux operating systems

The name of the operating system	Interface	Where can I download	Based on
Arch Linux	Xfce	https://archlinux.org/	open platform Linux(!)
ALT Linux	GNOME KDE LXDE and others	https://www.altlinux.org/	Linux kernel
Alpine Linux	X Window System (KDE, GNOME, Xfce, Firefox and others)	https://www.alpinelinux.org/	musl and BusyBox



The name of the operating system	Interface	Where can I download	Based on
Antergos	GNOME, Cinnamon, Xfce, Linux Console, KDE, Openbox, MATE	https://antergos.com/ (https://sourceforge.net/projects/antergos/)	Arch Linux
antiX	Fluxbox, IceWM, JWM, herbstluftwm, Xfce	https://antixlinux.com/	Debian
Archman	Xfce и KDE	https://archman.org/	Arch Linux
ArcoLinux	Xfce, OpenBox and i3	https://www.arcolinux.info/	ArchLinux
Artix Linux	Unix shell, LXQt, LXDE, MATE, Cinnamon, Plasma, XFCE	https://artixlinux.org/	Arch Linux
Astra Linux	GNOME KDE IceWM	https://astralinux.ru/	Debian
Bodhi Linux	Moksha	https://www.bodhilinux.com/	Ubuntu LTS
Calculate Linux	KDE, Cinnamon, MATE, Xfce, LXQt	https://www.calculate-linux.org/ru/	Gentoo Linux
CentOS	GNOME and KDE	https://www.centos.org/	Red Hat Enterprise Linux and CAOS Linux
Clear Linux	GNOME with GDM; Additionally: Xfce, KDE Plasma	https://clearlinux.org/	-
CrunchBang	Openbox	https://crunchbang.org/download/	Ubuntu
Debian	GNOME, KDE, Xfce, LXDE,	https://www.debian.org/	GNU and Linux kernel



The name of the operating system	Interface	Where can I download	Based on
	MATE and Cinnamon		
Deepin Linux	Deepin Desktop Environment	https://ru.wikipedia.org/wiki/Deepin	Debian
Devuan	Xfce, KDE, MATE, ...	https://www.devuan.org/	Debian
Elementary OS	GTK	https://elementary.io/	Ubuntu
EndeavourOS	Xfce, MATE, Cinnamon, Deepin, LXQt, Budgie, i3, GNOME, KDE Plasma 5, Sway, Openbox, bspwm, Qtile	https://endeavouros.com/	Arch Linux
Fedora	GNOME	https://getfedora.org/	Red Hat Linux
Garuda Linux	KDE, Xfce, GNOME, LXQt-kwin, Cinnamon, Mate, Wayfire, Qtile, i3wm and Sway	https://garudalinux.org/	Arch Linux
Gentoo	KDE Plasma; The Live CD uses the Command Line Interface	https://www.gentoo.org/	Linux kernel
GosLinux	Mate	http://fap.fssp.gov.ru/	CentOS
Kali Linux	from GNOME to Xfce	https://www.kali.org/	Debian
KaOS	KDE	https://kaosx.us/	Linux, BSD, Solaris
KDE neon	KDE Plasma 5	https://neon.kde.org/	Ubuntu
Kubuntu	KDE	https://kubuntu.org/	Ubuntu
Linux Lite	Xfce (as in Windows)	https://www.linuxliteos.com/	Ubuntu



The name of the operating system	Interface	Where can I download	Based on
Linux Mint	Cinnamon	https://linuxmint.com/	Ubuntu, Debian and Kubuntu
Lubuntu	LXDE, Openbox (by 18.04), LXQt (from 18.10)	https://lubuntu.me/	Ubuntu
Mageia	KDE, GNOME, LXDE, Cinnamon, Xfce and MATE	https://www.mageia.org/ru/	Mandriva Linux
Manjaro	Xfce, KDE, GNOME, Deepin Desktop Environment and LXQt	https://manjaro.org/	Arch Linux
MX Linux	Xfce, KDE, Fluxbox	https://mxlinux.org/	Linux kernel
OpenMandriva	KDE and LXQt	https://www.openmandriva.org/	Rosa Linux
OpenSUSE	KDE, GNOME, Xfce, LXDE, Cinnamon, Enlightenment and MATE	https://build.opensuse.org/	SUSE Linux
Parabola	LXDE	https://wiki.parabola.nu/Get_Parabola_(Русский)	Arch Linux
Parrot Security OS (или ParrotSec)	MATE, KDE, Xfce	https://www.parrotsec.org/	Debian
PCLinuxOS	KDE, MATE, XFCE	https://www.pclinuxos.com/	Mandrake 9.2
Peppermint OS	xfce from nemo	https://peppermintos.com/	Ubuntu LTS
Pop!_OS	GNOME called COSMIC	https://pop.system76.com/	Ubuntu



The name of the operating system	Interface	Where can I download	Based on
Q4OS	TDE(Trinity Desktop Environment)2 and KDE Plasma	https://q4os.org/	Debian and Ubuntu
ReactOS	«Windows clone»	https://reactos.org/	Windows NT Operating System family
Rocky Linux	GNOME	https://rockylinux.org/	Red Hat Enterprise Linux и CentOS
ROSA Fresh	KDE4, KDE Plasma, GNOME, Xfce, LXQt, MATE	https://www.rosalinux.ru/	Mandriva Linux
Runtu	GNOME, LITE, Xfce, LXDE, KDE	https://runtu.org/	Ubuntu
Sabayon Linux	GNOME, KDE, Xfce and MATE	https://www.sabayon.org/	Gentoo Linux
Simply Linux	Xfce	https://getalt.org/ru/simply/	Linux kernel
Slackware	KDE, Xfce, MATE and Cinnamon	http://www.slackware.com/	SLS
Solus	Budgie, GNOME, MATE, KDE Plasma	https://getsol.us/home/	Linux kernel
SparkyLinux	LXQt, MATE and Xfce	https://sparkylinux.org/	Debian
SpiralLinux	Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate,	https://spirallinux.github.io/	Debian



The name of the operating system	Interface	Where can I download	Based on
	Budgie, LXQt and “Builder”		
SystemRescueCD	JWM, XFCE	https://www.system-rescue.org/	Arch Linux (up to version 6.0 on Gentoo)
Ubuntu	GNOME	https://ubuntu.com/	Linux kernel
Ubuntu MATE	MATE	https://ubuntu-mate.org/	Ubuntu
Void Linux	dash, Enlightenment, Cinnamon, LXDE, LXQt, MATE, Xfce	https://voidlinux.org/	Linux kernel
Xubuntu	Xfce	https://xubuntu.org/	Ubuntu
Zorin OS	GNOME, LXDE and Xfce	https://zorin.com/os/download/	Ubuntu

EN II.2.2 Device Drivers

A driver is a program that allows the operating system to interact with devices or software components. The driver translates operating system requests into a language that a specific device or component can understand, and passes them the appropriate commands.

Drivers play an important role in the operation of a computer and other devices, since without them the operating system will not be able to communicate or "talk" with connected devices, will not be able to manage them and use their functionality. For example, there are drivers for printers, scanners, sound cards, video cards, network cards and other devices. It is necessary to know that each driver is designed for a specific device and operating system, and it must be installed on a computer or device in order for this device to work correctly, as planned.



 **Creating a driver** is a rather complex and specialized process that requires knowledge from a programmer in several areas:

1. **Programming languages:** Writing drivers requires knowledge of programming languages such as C, C++, Assembler, and in some places Pascal, which support binary interfaces of the corresponding operating system. Python lovers should understand that this language does not meet these requirements.

 **Sample C driver code for reading and writing data to a USB flash drive.** This code defines a driver named ***my_usb_driver*** and uses the ***my_usb_probe()*** and ***my_usb*** callback functions.

```
1 #include <linux/module.h>
2 #include <linux/usb.h>
3
4 static int my_usb_probe(struct usb_interface *interface, const struct
5 usb_device_id *id)
6 {
7     struct usb_device *dev = interface_to_usbdev(interface);
8     printk(KERN_INFO "USB flash drive (%04X:%04X) plugged
9 in\n", dev->descriptor.idVendor, dev->descriptor.idProduct);
10
11     // Get an interface descriptor for the interface
12     struct usb_endpoint_descriptor *endpoint = &interface-
13         >cur_altsetting->endpoint[0].desc;
14
15     // Reading data from the device
16     char buf[64];
17     int ret = usb_interrupt_msg(interface->dev,
18         usb_rcvintpipe(interface->dev, endpoint->bEndpointAddress),
19         buf, sizeof(buf), NULL, 1000);
20     if (ret < 0) {
21
```



```
22     printk(KERN_ERR "Unable to read from USB flash drive
23                                     (%d)\n", ret);
24 } else {
25     printk(KERN_INFO "Read %d bytes from USB flash drive:
26                                     %s\n", ret, buf);
27 }
28
29 // Write data to the device
30 const char *data = "Hello, World!";
31 ret = usb_interrupt_msg(interface->dev, usb_sndintpipe(interface-
32 >dev, endpoint->bEndpointAddress),
33                         data, strlen(data), NULL, 1000);
34 if (ret < 0) {
35     printk(KERN_ERR "Failed to write to USB flash drive (%d)\n",
36                                     ret);
37 } else {
38     printk(KERN_INFO "Wrote %d bytes to USB flash drive \n",
39                                     ret);
40 }
41
42 return 0;
43 }
```

The function ***int my_usb_probe*** performs the function of detecting the connection of a new USB device that the driver is working with. When a device is connected to a computer, the operating system runs a probe function for each loaded driver that can work with this device.

The ***my_usb_probe*** function checks if the connected device matches the device description given in the driver. If it matches, then the function initializes the data structures that are used to control the device and registers it in the system. If the device does not match the description, the function returns an error, and the operating system continues searching for another driver for this device.



Thus, the ***my_usb_probe*** function is one of the key components of the driver, which allows the operating system to control the device and provides communication between the device and applications that use it.

```
1  static void my_usb_disconnect(struct usb_interface *interface)
2  {
3      struct usb_device *dev = interface_to_usbdev(interface);
4      printk(KERN_INFO "USB flash drive (%04X:%04X)
5      отключен от сети \n", dev->descriptor.idVendor, dev-
6      >descriptor.idProduct);
7  }
8
9  static struct usb_device_id my_usb_table[] = {
10     { USB_DEVICE(0x1234, 0x5678) },
11     { } //Final table
12 };
13 MODULE_DEVICE_TABLE(usb, my_usb_table);
```

The static void ***my_usb_disconnect*** function performs the function of disconnecting the device from the computer and releasing the resources that were allocated to manage this device as part of the driver's work.

When a device is disconnected from the computer, the operating system calls the disconnect function for each driver that has been associated with that device. The ***my_usb_disconnect*** function performs various actions to terminate the device, such as:

- ✓ *Release of all resources that have been allocated for device management, including memory buffers, data structures and other resources.*
- ✓ *Removing a device from the list of active devices in the operating system so that other applications cannot misuse it.*
- ✓ *Notification of the system that the device is disabled and can no longer be used.*



Thus, the ***my_usb_disconnect*** function plays an important role in the correct operation of the driver and the prevention of potential errors and problems when using the device.

```
1 static struct usb_driver my_usb_driver = {  
2     .name = "my_usb_driver",  
3     .probe = my_usb_probe,  
4     .disconnect = my_usb_disconnect,  
5     .id_table = my_usb_table,  
6 };
```

The static struct ***usb_driver*** function ***my_usb_driver*** is the C programming language implementation of the `usb_driver` structure, which is used to define a USB device driver.

The `usb_driver` structure is a set of callback functions that are used to register the driver with the operating system and control the device. These functions include device connection and disconnect handlers (***probe*** and ***disconnect***), driver initialization and deinitialization functions, and functions for managing data transfer between the device and the operating system.

The static struct ***usb_driver my_usb_driver*** function initializes the ***usb_driver*** structure using certain callback functions (***probe***, ***disconnect***, and others) and sets driver parameters such as VID (***Vendor ID***) and PID (***Product ID***) to identify connected devices.

When a device connects to a computer, the operating system automatically starts the driver's probe function, which matches the ***VID*** and ***PID*** of the device. If the device is successfully discovered and registered, then the driver begins to control the device using other callbacks. When a device is disconnected, the operating system calls the driver's disconnect function to gracefully shut down the device.

Thus, the static ***struct usb_driver*** function ***my_usb_driver*** defines the basic characteristics of a driver and provides a link between the driver and the operating system to control the USB device.



```
1  static int __init my_usb_init(void)
2  {
3      int ret = usb_register(&my_usb_driver);
4      if (ret < 0) {
5          printk(KERN_ERR "Failed to register USB driver (%d)\n",
6 ret);
7          return ret;
8      }
9      return 0;
10 }
```

The static ***int __init my_usb_init(void)*** function is a USB device driver initialization function that registers the driver with the system.

When a driver module is loaded into the operating system kernel, the ***my_usb_init*** function is called to initialize the driver. Inside the ***my_usb_init*** function, the driver is registered using the ***usb_register*** function, which associates the driver with the operating system kernel and allows it to control the USB device.

In addition, the ***my_usb_init*** function can perform other necessary initializations, such as creating a “/proc” file for debugging and driver setup, initializing data structures, and so on.

If ***my_usb_init*** succeeds, it returns **0**. If an error occurs during driver initialization, the function should return the appropriate error code.

Thus, the static ***int __init my_usb_init(void)*** function is the main USB device driver initialization function that registers the driver with the system and performs other necessary initializations.

```
1  static void __exit my_usb_exit(void)
2  {
3      usb_deregister(&my_usb_driver);
4  }
5
6  module_init(my_usb_init);
7  module_exit(my_usb_exit);
```



The static **`void __exit my_usb_exit(void)`** function is a USB device driver exit function that releases the resources occupied by the driver when it was initialized.

When a driver module is unloaded from the operating system kernel, the **`my_usb_exit`** function is called to terminate the driver. Inside the **`my_usb_exit`** function, the driver is deregistered using the **`usb_deregister`** function, which removes the connection between the driver and the operating system kernel.

In addition, the **`my_usb_exit`** function can perform other necessary actions when the driver exits, such as freeing resources allocated during initialization, deleting the “/proc” file, and so on.

The static **`void __exit my_usb_exit(void)`** function does not return a value because it cannot fail.

Thus, the static **`void __exit my_usb_exit(void)`** function is the main USB device driver exit function, which releases the resources occupied by the driver when it was initialized and performs other necessary actions when the driver exits.

2. Operating systems: to write a driver, you need to know the architecture and principles of operation of the operating system (see Table 2.6) with which the driver will work.

Table 2.6 – Key differences between Windows and Linux architectures

Functionality	Windows	Linux
Licensing	proprietary operating system developed and sold by Microsoft	open source operating system that can be freely used and modified
File system	uses the NTFS (New Technology File System) file system - the most advanced here, FAT32, FAT or FAT16	supports multiple file systems such as ext4, XFS, Btrfs, and others. File systems on Linux are generally more reliable and resistant to corruption than NTFS



Functionality	Windows	Linux
Command line interface	command line cmd.exe is used	bash command line is used. The Linux console supports a large set of command line utilities that can be used to automate tasks and manage the system
package manager	installation of programs is usually carried out through installation files (installation files are used)	a package manager is used that allows you to install, update and remove programs and dependencies
Modularity	here, some features are required for the operation of the operating system and cannot be removed	Linux is a more modular operating system, allowing the user to customize the system to suit their needs
Cross platform	applications written here can only run on this operating system.	Linux is a more cross-platform operating system, which means that applications written for Linux can run on different architectures and operating systems, including Windows
Kernel	closed kernel	open core
User interface	graphical user interface - GUI	you can choose a graphical or command interface



Functionality	Windows	Linux
Users	most users have admin rights by default	users work in the system separately from each other, each with limited rights
System Setup	some settings can only be changed through the registry	settings can be changed via text-based configuration files

 The sequence of stages of the computer's action after the user's action through the keyboard (see Table 2.7):

When a user enters a command through the keyboard, that command is sent to the central processing unit (CPU) of the computer for processing. The CPU interprets the command, performs the necessary actions, and sends the result back to the user.

The command is entered as a sequence of characters on the keyboard, which are converted into electrical signals and transmitted via the data bus to the input ports of the CPU. The CPU receives the command and begins processing it by reading instructions from the computer's random access memory (RAM).

The CPU decodes the instruction and performs the necessary operations using its arithmetic and logic blocks. While executing an instruction, the CPU can access other components of the computer, such as the hard disk or graphics processor.

When the command is completed, the results can be written back to memory or displayed on the computer screen. In some cases, the results may also be transferred to other devices such as a printer or network.

Table 2.7 – Interaction between major components in a computer

Steps	Basic processes
1	The keyboard sends signals to the processor when data is entered
2	The processor processes the entered data and sends it to memory for temporary storage
3	If data needs to be saved to disk, the processor sends it to disk for long-term storage



4	If the data is to be displayed on the monitor, the processor sends it to the monitor for display
5	The processor also receives data from memory and disk for processing and sends it to a monitor for display or to other output devices such as printers
6	The processor interacts with memory and disk when it needs to perform an operation or receive data. It sends requests to read or write data to specific areas of memory or disk
7	The memory provides fast access to the data that the processor needs to process. The processor can retrieve data from memory faster than from disk, making operations more efficient
8	The disk, in turn, is used to store large amounts of data that do not fit in RAM. It provides long-term storage of data and the preservation of information when the computer is turned off
9	When the processor processes data, it uses various resources, including memory, disk, and other devices. It can send data to other I/O devices such as printers or scanners in order to perform certain operations
10	Each device communicates with the processor through various interfaces, such as data buses or data transfer protocols, to ensure that information is transferred correctly
11	The interaction between the components occurs through software that controls and coordinates the operation of devices. The operating system is the main software that controls the operation of the computer and ensures the interaction between the components

In general, the process of executing a command through the keyboard includes many complex steps that are performed within a fraction of a second to provide the user with a quick and efficient response to his request.

3. Hardware: Here, you need to have a good understanding of hardware and its interfaces. Knowledge of electronics and hardware will allow you to understand how the driver interacts with the device and how the device transmits data.

4. Algorithms and data structures: Driver development requires knowledge of algorithms and data structures, since the driver must



efficiently process the data received from the device and transfer it to the operating system.

5. Ability to work with documentation and API: to create a driver, you must be able to work with the documentation of the device manufacturer and know the API of the operating system with which the driver will work.

API is short for “*Application Programming Interface*”. An API is a set of instructions, functions, and protocols that are used to create software and interact with other applications or systems.

As part of the program on “Software Import Substitution” in the Russian Federation, it will be interesting to review Linux software created by programmers from the Russian Federation. Table 2.8 illustrates for us some of the achievements of the Russians.

Table 2.8 – List of some existing Linux operating systems developed in Russia

The name of the operating system	Interface	Where can I download?	Based on
ALT Linux	GNOME KDE LXDE and others	https://www.altlinux.org/	Linux kernel
Astra Linux	GNOME KDE IceWM	https://astralinux.ru/	Debian
Calculate Linux	KDE, Cinnamon, MATE, Xfce, LXQt	https://www.calculate-linux.org/ru/	Gentoo Linux
GosLinux	Mate	http://fap.fssp.gov.ru/	CentOS
OpenMandriva	KDE and LXQt	https://www.openmandriva.org/	Rosa Linux
ROSA Fresh	KDE4, KDE Plasma, GNOME, Xfce, LXQt, MATE	https://www.rosalinux.ru/	Mandriva Linux
Runtu	GNOME,	https://runtu.org/	Ubuntu



The name of the operating system	Interface	Where can I download?	Based on
	LITE, Xfce, LXDE, KDE		
Simply Linux	Xfce	https://getalt.org/ru/simply/	Linux kernel
SpiralLinux	Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate, Budgie, LXQt and “Builder”	https://spirallinux.github.io/	Debian

EN II.3 Application software

These programs are intended mainly for ordinary users. It solves a certain class of problems. These are the programs that directly satisfy the information needs of the user. Let's say, again, that these are programs that are designed for specific applications or tasks and are intended to be used by end users. They are different from system software, which controls the computer or other devices and provides basic operations for the computer.

Application software examples include:

- ✓ text editors;
- ✓ spreadsheets;
- ✓ programs for image processing;
- ✓ programs for video processing;
- ✓ browsers;
- ✓ programs for image processing;
- ✓ programs for the game;
- ✓ content management systems;
- ✓ programs for working with databases;
- ✓ programs for automating business processes and others.



There are many application software tools that have counterparts in both Windows and Linux. Some of them are listed below:

There are many application software tools that have counterparts in both Windows and Linux. Perhaps not all games on Windows have full-fledged counterparts on Linux. Table 2.9 shows the equivalents.

Table 2.9 – Application software

Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
A browser is software that provides an interface for searching the desired information on the Internet and allows you to display information from web pages (World Wide Web) coming from this network.	Yandex browser Microsoft Edge Opera Firefox Safari Chrome Vivaldi ...	Mozilla Firefox Chromium / Chrome Konqueror Opera Epiphany Vivaldi Midori Falkon ...
An email client is software that is installed on a user's computer (as opposed to web-based messaging applications) and is designed to write, receive, send, and store email messages.	The Bat Microsoft Outlook Mozilla Thunderbird Evolution (GNOME) Mail (Apple) Opera Mail Foxmail ...	Evolution Thunderbird Sylpheed Kmail Balsa Opera Mail Claws Mail Gnumail ...
An address book is a component or software that allows a computer user to enter their data into a single contact list in order to make it easier for themselves if they need to use this data.	Outlook EZ Contact Book Pobuca Connect C-Organizer My Personal Address Book	KAdressBook Abook



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
File downloads: These programs most often speed up the download process and eliminate the possibility of re-downloading if interrupted.	BitComet Download Master KGet Shareman Flashget Mass Downloader Video Downloader Ultimate ...	KGet UGet WGet2 Qtube-Dl Aria2 Axel HTTraQt ...
An FTP client is a file manager or computer program that connects to a remote FTP server for data transfer.	FileZilla SmartFTP CuteFTP WS_FTP FAR Manager ...	FileZilla gFTP ftpcopy Konqueror GNU InetUtils jFTP Lftp FOFF (Free Open Ftp Face) ...
System recovery programs	ScanDisk SystemRescue	Timeshift Redo Backup and Recovery Trinity Rescue Kit Ultimate Boot CD SystemRescue Mondo Rescue TestDisk SafeCopy Ddrescue - Data recovery tool Parted Magic ...
Backup software	Acronis Action Backup EaseUS Todo Backup	Duplicity Bacula Kbackup Rsync



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	AOMEI Backupper Standard FileFort Backup BackUp Maker Cobian Backup Nero BackItUp ...	AutoMysqlBackup Rdiff-backup Backupninja BackupPC Amanda-client и Amanda-Server Luckybackup Deja Dup Timeshift Clonezilla ...
Data recovery software	Recuva Disk Drill R.Saver Pandora Recovery Acronis R-Studio ...	R.Saver Ddrescue - Data recovery SafeCopy TestDisk SystemRescue R-Studio ...
Firewall is a security barrier that controls and filters incoming and outgoing network traffic based on security policies previously set by the user	UserGate ZoneAlarm Agnitum Outpost Firewall WinRoute Pro Sygate Personal Firewall KerioControl ...	Advanced Policy Firewall (apf-firewall) Firewall Configuration – gufw Shorewall Firewall-config ...
Windows Network View - Displays all computers on the local network.	Network environment	Samba. KDE Lan Browser lisa LinNeighborhood xSMBrowser Komba2 Konqueror



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
Network Monitoring Software	Network Olympus Observium Nagios Icinga PRTG Network Monitor Kismet WireShark NeDi Zabbix 10-Страйк: Мониторинг сети Total Network Monitor 2 NetXMS ...	SPEEDX - Internet Speed Monitor SYS INFO - System Monitor Nagios ...
Utilities for administering remote computers	Ammyy Admin 2X Client TeamViewer AeroAdmin DWService imPcRemote ISOnline Jump Desktop Microsoft Remote Desktop assistant mRemoteng NoMachine NX Remote Utilities Real VNC AnyDesk Chrome Remote Desktop ...	Remote Utilities NoMachine NX ISOnline imPcRemote DWService TeamViewer AnyDesk Real VNC ...



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
A file manager is a computer program that provides a user-friendly interface for users who prefer to manage files and folders much more often using the keyboard	FAR Manager Norton Commander Total Commander ...	Midnight Commander Krusader Ytree Gentoo vfu ...
An archiver is a program designed for lossless data compression of one or more files, i.e. it allows you to combine multiple files and/or folders into a single archive file or a series of archive files	WinZip WinRar 7-Zip ...	Ark Unace 7zip rar tar File Roller ...
A text editor is software that comes pre-installed with the standard operating system software packages at the time of installation.	Блокнот WordPad TextPad ...	Gedit (Gnome) Kate (KDE) KWrite (KDE) Vim mcedit ...
Multifunctional text editor	Notepad (Notepad++) Sublime Text EditPlus UltraEdit EmEditor ...	Sublime Text UltraEdit Nedit ...
Working with PDF files	Adobe Acrobat Foxit Reader LibreOffice Draw OpenOffice Writer ABBYY FineReader PDF24 Creator	Xpdf (XpdfReader) Okular Evince ...



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	PhotoShop Ghostscript Браузеры ...	
Program for virtualization of operating systems: creation of virtual machines and emulators of the operating system. Virtual CD	VirtualBox VMware QEMU ...	VirtualBox OpenVz KVM Xen Project QEMU Bochs ...
An antivirus program is a specialized program for detecting and protecting against computer viruses, as well as programs that can interfere with the normal operation of a computer.	Kaspersky Dr. Web ESET AVG AntiVirus Trend Micro Avast ...	Dr. Web Kaspersky ClamAV Trend ServerProtect Sophos Chkrootkit ...
Basic commands, utilities for setting up the operating system	<i>For help</i> help whoami set Ver <i>Ways to get superuser rights</i> Run as administrator <i>To manage files and directories</i> cd mkdir sfc Robocopy	<i>For help information</i> man whatis whereis file help whoami <i>Ways to get superuser rights</i> sudo <i>To manage files and directories</i> ls ll



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	xcopy copy Del Assoc Cipher fc dir Rmdir manage-bde Rename <i>Navigation</i> shutdown cls cmd exit mstsc <i>Network management</i> ping ipconfig nslookup tracert netstat dcdiag net stop net start net use Getmac telnet route print arp Psexec Mstsc	cat cd && mkdir cp mv rm ln chmod chown chgrp dd df du mount umount <i>Navigation</i> find pwd clear history locate zcat zless zmore <i>For network management</i> ip ping nethogs traceroute <i>To work with processes</i> kill xkill pkill



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	<i>Working with processes</i> tasklist taskkill Schtasks Sysinternals mmc Runas W32tm <i>user management</i> gpupdate Gpresult net user path <i>Work with text</i> Findstr pause Find <i>User environment</i> systeminfo chkdsk power cfg Format diskpart hostname Rsop <i>Commands for configuring the system</i> msconfig regedit	killall <i>Ctrl + C = a way to quickly end any process in the terminal</i> <i>Ctrl + Z = pauses any running process in the console</i> ps pgrep top htop atop crontab time <i>Working with archives</i> gzip gunzip tar <i>For user management</i> useradd userdel usermod passwd <i>Work with text</i> <i>Ctrl + A = go to the beginning of the line</i> <i>Ctrl + E = go to end of line</i> <i>Ctrl + Shift + C = Quick Copy</i> <i>Ctrl + Shift + V = quickly paste</i> more less



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	resmon sdclt magnify charmap ncpa.cpl mrt devmgmt.msc netplwiz services.msc appwiz.cpl control mdsched snipping tool ...	head tail grep sort wc diff <i>User environment</i> su sudo date alias uname uptime sleep yes https://eternalhost.net/blog/s-ozdanie-saytov/osnovnye-komandy-linux
Monitoring of the main processes of the system	System monitor (built into the system) Ctrl+Alt+Del	top
Music file players: mp3, Ogg/Vorbis, WAV, Audio CD playback, etc.	Media Player/ Windows Media Player Winamp Zinf RealPlayer The KMPlayer JetAudio SMPlayer BS.Player Kodi Foobar2000	Winamp Zinf Kodi Rhythmbox Clementine Audacious Media Player DeaDBeeF Player CMUS Music On Console (MOC) ...



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	GOM Player Light Alloy Daum PotPlayer PowerDVD Clementine ...	
Package managers - how to install and remove software	Installing and uninstalling programs Running the setup file Run exe file msixexec – to install msi files InstallShield, WISE, GhostInstaller, Microsoft Installer – analogue of rpm	apt – for operating systems Debian, Ubuntu, Mint, etc.; allows you to install (install) and remove (remove) the application dnf(yum) – for operating systems Fedora, CentOS, etc.; allows you to install (install) and remove (remove) the application pacman – for operating systems Arch, Manjaro, etc.; allows you to install (install) and remove (remove) the application
Audio editors are software for editing an audio file or digital information; it is possible to create notes for music	Sound Forge Audacity Samplitude Pro X Adobe Audition FL Studio ...	Audacity GNUsound Ecasound mhWaveEdit ...
	https://flat.io/ - online editor with co-editing feature; BlankSheetMusic (https://www.blanksheetmusic.net/) - free online blank sheet music template maker for printing	



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	NoteFlight (https://www.noteflight.com) is an online editor with the ability to play https://melod.us - completely free online editor based on HTML5	
Publishing systems (computer layout programs) – an application for publishing: visual layout of documents, preparation for printing	Adobe InDesign Microsoft Publisher QuarkXPress Scribus teTeX Texmaker ...	Scribus LyX PageStream teTeX Texmaker ...
Text recognition system – allows you to recognize text from graphics, from <i>pdf</i> files and from a scanner	Smart Engines FineReader Tesseract PDF24 Creator ...	gImageReader Tesseract ...
Programs for viewing images – they are designed to view multimedia data, primarily images, and also allow you to make corrections (cropping, alignment, red-eye removal and other changes) to the image.	IrfanView ACDSee Xnview FastStone Image Viewer Browser P7 Gallery ...	Xnview Gwenview KolourPaint Eye of Gnome Browser P7 Gallery ...
A simple raster graphics editor	Paint	KolourPaint Tux Paint Gpaint kolourpaint tux-paint GNU paint Pinta ...
	Krita	Krita



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
Professional raster graphic editor – for digital drawing	PhotoShop GNU Image Manipulation Program (GIMP) PixBuilder Studio Movavi Picverse SAI or PaintTool SAI ...	GNU Image Manipulation Program (GIMP) ...
	Fotor.com (Online photo editor for everyone - https://www.fotor.com/) https://online-fotoshop.ru/ https://online-photoshop.org/edit/ https://photopea.ru/photoshop-online https://www.adobe.com/express/feature/image/edit or https://pixlr.com/ru/e/ ...	
Vector graphics editor	Inkscape Xara Designer Adobe Illustrator CorelDRAW	Inkscape Xara Xtreme sK1 Karbon
Digital painting software – imitation of traditional painting media (mainly for Tablet PC and graphic tablets)	Corel Painter GNU Image Manipulation Program (GIMP) ArtRage Artweaver MyPaint	GNU Image Manipulation Program (GIMP) MyPaint
Drawing graphs, charts, diagrams, etc. - allows the user to interactively draw and modify different objects	MS Visio Origin Apache OpenOffice Draw LibreOffice.org Draw	Dia xfig Gnuplot GNU Plotutils Ploticus Apache OpenOffice Draw



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	FreeMind	LibreOffice.org Draw FreeMind
	Online drawing – https://www.diagrams.net/ (draw.io) Online drawing – LONETI (https://loneti.ru/)	
Professional 3D modeling software: allows you to create your own 3D models (it is possible to create images or videos by modeling objects in three dimensions)	Autodesk 3dsMax Autodesk Maya Pixologic ZBrush Houdini Cinema 4D or C4D Blender DAZ Studio SketchUp FreeCAD ...	Autodesk Maya Houdini Cinema 4D or C4D Blender FreeCAD ...
Video file players: mp4, avi, 3gp, ...	Windows Media Player VLC (VLC for Windows) The KMPlayer BS.Player GOM Player Winamp RealPlayer Elisa RealPlayer P7 media player Nero MediaHome ...	VLC media player (VLC media player for Ubuntu) Winamp Xine Elisa Ogg P7 media player ...
Video editors for editing: for non-linear editing of video and audio files	Adobe Premiere Pro Pinnacle Studio Movavi Video Editor Vegas	Kdenlive Avidemux Cinelerra FFmpeg Kdenlive



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	VSDC Free Video Editor Avidemux FFmpeg Kdenlive OpenShot Video Editor Film studio Windows Nero MediaHome ...	LiVES OpenShot Video Editor Pitivi ...
	InVideo - (Program without installation and online. You can work in the service only after registration) https://invideo.io/ YouTube Rewind - YouTube channel (https://www.youtube.com/) ...	
Software for capturing video from the screen (Screencasting) - allows you to transfer a video stream with a recording of what is happening on the user's computer, i.e. records video from the computer screen.	Camtasia Open Broadcaster Software iSpring Free Cam oCam Screen Recorder CamStudio AVS Video Editor UVScreenCamera Debut Video Capture ...	Open Broadcaster Software Kazam SimpleScreenRecorder ...
CD and DVD burning software - software for burning data to CD or DVD	Nero Burning ROM Movavi Video Suite AnyBurn BurnAware DeepBurner Express Burn	Brasero ...



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	WinToBootic File Explorer Windows Alcohol 120% ...	
Program to create bootable USB drives or Live USB	Rufus Etcher WinToUSB EasyUEFI (for making edits to the Windows menu based on EFI or UEFI) Ventoy WinSetupFromUSB UNetbootin ...	Etcher Ventoy WinSetupFromUSB UNetbootin ...
The office suite of the program is a set of applications designed for processing electronic data on a computer, such as text editing, a spreadsheet, creating a presentation, creating a database, a graphics editor, etc.	MS Office Apache OpenOffice.org LibreOffice.org Calligra Suite SoftMaker Office Onlyoffice R7-Office My office WPS Office Polaris Office ...	Apache OpenOffice.org LibreOffice.org Calligra Suite SoftMaker Office Onlyoffice R7-Office My office WPS Office ...
Online software packages for the office (a set of applications designed for processing electronic data on a computer)	Yandex.Documents (https://docs.yandex.ru/) Microsoft 365 (https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365) Feng Office CE (https://fengoffice.com/)	



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	<i>ONLYOFFICE Docs</i> (https://www.onlyoffice.com/download-docs.aspx) <i>WPS Docs</i> (https://www.wps.com/wpsdocs/) <i>МоїОфис</i> (https://myoffice.ru/education/cloud/) ...	
A word processor is a computer program that allows the user to enter, edit, format text according to a given template due to the various functions that it contains	MS Word Apache OpenOffice Writer LibreOffice Writer Abiword P7-Office editor MyOffice text editors WPS Writer Polaris Office Web Word TextMaker EmEditor ...	Apache OpenOffice Writer LibreOffice Writer Abiword P7-Office editor MyOffice text editors TextMaker WordPerfect Office LyX Kile (Integrated environment for compiling LaTeX documents (KDE)) ...
	<i>Yandex.Documents: Documents</i> (https://docs.yandex.ru/docs?type=docx)	
A spreadsheet is a computer program that allows you to organize, analyze, store and process data in a tabular form, also using built-in functions for additional calculations. A spreadsheet is a computer program that allows you to organize, analyze, store and process data in a tabular form, also using built-in	MS Excel Apache OpenOffice Calc LibreOffice Calc P7-Office Table MyOffice Table Polaris Office Web Sheet ...	Apache OpenOffice Calc LibreOffice Calc P7-Office Table MyOffice Table Gnumeric Quattro Pro ...
	<i>Yandex.Documents: Tables</i> (https://docs.yandex.ru/docs?type=xlsx)	



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
functions for additional calculations		
Database management system	- Microsoft SQL Server - MySQL - PostgreSQL - SQLite - MongoDB - MariaDB - Oracle Database - IBM DB2 - Firebird	- MySQL - PostgreSQL - SQLite - MongoDB - MariaDB - Oracle Database - Microsoft SQL Server
Create an ISO image (this is an extension type for an optical disc image containing the ISO 9660 standard file system: the standard that describes the file system for CD-ROM discs)	Nero Burning ROM Alcohol 120% UltraISO ...	Genisoimage dd Tools Gnome Disks AcetoneISO CDemu ...
Creating presentations: a document or set of documents in the form of slides and designed to visually present something in order to convey complete information to the audience in a minimum amount of time	- MS PowerPoint - Apache OpenOffice.org Impress - LibreOffice.org Impress - R7-Ofis Presentatsiya - MoyOfic Presentatsiya - Polaris Office Web Slide - Prezi ...	OpenOffice Impress LibreOffice.org Impress MagicPoint. Kuickshow Presentations Prezi ...
	<i>Yandex Slides</i>	



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	(https://docs.yandex.ru/docs?type=pptx) Google Slides (https://docs.google.com/presentation)	
Project planning program - designed for project planning based on the construction of various diagrams	MS Project GanttProject OpenProj ProjectLibre ...	GanttProject OpenProj ProjectLibre ...
Web server - a special program that accepts HTTP requests from clients (for example, web browsers) and gives them HTTP responses (for example, an HTML page, file, or other data)	Apache IIS Tomcat Nginx Resin ...	Apache Nginx Lighttpd Resin ...
File systems are an order that defines the physical way of organizing, storing and naming data on storage media in computers in the form of files.	FAT16, FAT32, NTFS	Ext4, Ext3, Ext2, ReiserFS, XFS, squashfs, vfat, swap, ...
Package management system	Windows Installer (msiexec.exe) NuGet	RPM и yum (Fedora, Red Hat, CentOS, RHEL, ASP Linux, Mandriva, OpenMandriva Lx, openSUSE) dpkg и apt (Debian как например, Ubuntu) Pacman (для Arch дистрибутивах) Portage (Gentoo, FreeBSD) Entropy (Sabayon) PiSi (Pardus)



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
		...
Software package formats (file name extension)	.exe .msi .msp	.deb .ebuild .rpm .Pisi .tgz или .tar.gz .MO .PUP и .PET .pkg.tar.xz
Ярлыки на рабочем столе (указатель на объект (например, файл))	Explorer	Desktop File Manager Idesk
A place to store "deleted" files. At this location, there is a utility to organize the "junk" directory (deleted files) into which these files are moved, instead of physically deleting them	Recycle Bin	Trash Can Libtrash
The graphical interface of the system is the window manager and the set of related programs in the system.	Windows Explorer	Kde Gnome IceWM Windowmaker Blackbox Fluxbox ...
Entertainment programs – Games	Steam is a gaming platform Minecraft - allows players to build and explore virtual worlds;	Steam is a gaming platform Minecraft – allows players to build and explore virtual worlds; Counter-Strike: Global Offensive – multiplayer from Valve;



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	Counter-Strike: Global Offensive - multiplayer from Valve; Dota 2 is a free online multiplayer game; Team Fortress 2 is a team multiplayer game from Valve SuperTuxKart is a free-to-play 3D racing game featuring Tux the penguin; Xonotic is a free-to-play 3D shooter game; OpenTTD - to work with which you can use data files from the paid original Transport Tycoon Deluxe; ...	Dota 2 is a free online multiplayer game; Team Fortress 2 is a team multiplayer game from Valve SuperTuxKart is a free-to-play 3D racing game featuring Tux the penguin; Xonotic is a free-to-play 3D shooter game; OpenTTD – to work with which you can use data files from the paid original Transport Tycoon Deluxe; ...
File Manager	File Explorer	Dolphin

EN II.4 Service Software

Utility software is a set of software tools designed to perform various service tasks on a computer. They are required to support the operation of the operating system and applications on the computer. Utility software includes programs that perform tasks such as adding and removing programs, defragmenting the hard drive, cleaning the registry, creating



backups, managing files, protecting against viruses, and other tasks needed to keep the computer running in good working order.

Table 2.10 lists popular software utilities on Windows and their Linux equivalents:

Table 2.10 – Service Software

Utility program in Windows	Equivalent in Linux
Windows Task Manager	<i>top, htop, ps</i> are process monitoring utilities in the Linux operating system. They allow you to monitor the use of the processor, memory, and other system resources.
	<i>“top” is a command line program that displays system information about running processes in real time. It displays a list of processes in descending order of CPU usage, by default refreshing every 3 seconds. Top shows parameters such as process ID, user, CPU percentage, RAM and disk usage, and process time. It also allows users to stop, continue or kill the selected process. It can be used to identify performance issues and debug processes, as well as identify processes that are consuming a lot of resources and can slow down the system.</i> <i>“htop” is an improved version of the top utility. It also displays a list of processes and resources in use, but has a more user-friendly and informative user interface. This is an interactive utility - a command line utility for monitoring processes on a given system. It provides a more convenient and informative interface than the standard “top” utility.</i> <i>Some of the main features of “htop” in Linux are:</i>



Utility program in Windows	Equivalent in Linux
	<u>Process list display</u>: “htop” displays a list of all processes running on the system and allows the user to sort the list by various criteria such as CPU or memory usage. <u>Interactive mode</u>: “htop” allows the user to interact with running processes, such as suspending, resuming, terminating, or changing priorities. <u>Resource consumption information</u>: “htop” displays information about CPU consumption, memory, virtual memory, free disk space and other system resources. <u>Color coding</u>: “htop” uses a color scheme to make it easier to read. “ps” is a command line program that displays information about the processes running on the system. The “ps” command with no arguments displays information only about processes that are running as the current user in the current terminal. The “ps” utility in Linux (and Unix-like systems) is used to display a list of running processes. It shows information about processes such as their ID, status, resource usage, owner, and so on. The simplest form of the “ps” command with no arguments lists the processes that the current user has started in the current shell.
Windows Registry Editor	/proc filesystem(File system)
	“/proc” in Linux is a virtual file system that provides information about running processes (including process IDs (PID)) and the system as a whole (information about the current state of the system and its components:



Utility program in Windows	Equivalent in Linux
	<i>memory, information about running devices, kernel parameters, including page size, kernel version, and other details). In this file system, each process is represented by a directory, and process information is represented as files.</i> <i>All files in “/proc” are dynamic files that are created on the fly when their contents are requested.</i>
Windows Explorer	Nautilus, Dolphin, Thunar
	<i>They are popular file managers in Linux. Nautilus is the standard file manager in the GNOME Desktop Environment.</i> <i>Dolphin is a file manager for the Linux operating system with a KDE graphical user interface. It provides a convenient and intuitive interface for managing files and folders on your computer.</i> <i>Thunar is a file manager that comes with the Xfce Desktop Environment on Linux. It is designed to manage files and folders on the user's computer.</i>
Windows Defender, Kaspersky, DrWeb, ESET NOD32	ClamAV, DrWeb, Sophos Antivirus
Microsoft Remote Desktop	VNC, TeamViewer, SSH
Windows Command Prompt	Linux Terminal, Bash
	Bash (Bourne-Again SHell) is a command shell on Linux and other UNIX-like operating systems. It provides the user with a command line interface to interact with the system.

**EN II.5 Programming tool software**

Software tools is a set of software tools designed to automate certain tasks in the process of developing, testing, debugging, analyzing and managing software projects. They provide the creation of new programs for the computer.

This software may include various utilities, code editors, version control systems, debuggers, profilers, testing tools, documentation generators, code analysis tools, and many other components. The use of tool software allows developers to increase productivity, reduce development and debugging time, improve software quality, and reduce the risk of errors.

Table 2.11 lists the programming languages that can be installed on Windows. The focus is on their Linux equivalents.

Table 2.11 – Tool software

Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
A development environment (IDE) is a main program that specializes in one or more programming languages, the purpose of which is to enable the programmer to create any kind of program code	IntelliJ IDEA (Java, Kotlin, Groovy, HTML and etc.) NetBeans (Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ada and etc.) Eclipse (Java, C/C++, PHP, HTML, CSS, XML) Qt Creator (C, C++, JavaScript and QML) Geany Embarcadero RAD Studio (Delphi, C++)	IntelliJ IDEA (Java, Kotlin, Groovy, HTML and etc.) NetBeans (Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ada and etc.) Eclipse(Java, C/C++, PHP, HTML, CSS, XML) Qt Creator (C, C++, JavaScript and QML) Embarcadero RAD Studio (Delphi, C++) Code::Blocks (C, C++, D, Fortran)



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	Code::Blocks (C, C++, D, Fortran) Microsoft Visual Studio (.NET, C++, C#) Anaconda (Python) Visual Basic (Basic) Lazarus (Object Pascal) Dev-C++ (C/C++) PyCharm (Python) Spyder (Python, C/C++ and Fortran) JetBrains (IDE: Fleet, IntelliJ IDEA, PyCharm, Rider, CLion, Datalore, DataSpell, DataGrip, GoLand, TeamCity, Aqua) ActiveState (Python, Perl, Tcl, Ruby) ...	Visual Studio Code Lazarus (Object Pascal) Spyder (Python, C/C++ и Fortran) Kdevelop (C, C++, Perl, Python, PHP, Java, Ruby, Ada, SQL, Bash, Fortran, Pascal) Qt Designer (C++) ActiveState (Python, Perl, Tcl, Ruby) ...
C++ Development Environment	Dev-C++ Code::Blocks Eclipse ...	Kdevelop Code::Blocks Eclipse Qt Designer ...



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
Python development environment	Anaconda (Spyder) PyCharm ...	Spyder Kdevelop PyCharm ...
Java development environment	IntelliJ IDEA NetBeans Eclipse ...	IntelliJ IDEA NetBeans Eclipse Kdevelop ...
Pascal development environment	Lazarus FreePascal ...	Lazarus Free Pascal. ...
Basic development environment	Visual Basic ...	Yabasic Gambas ...
Assembler	TASM MASM NASM ...	NASM. (Intel syntax) FLAT Assembler (or fasm) ...
HTML / DHTML editor - WYSIWYG web page source code editor that supports HTML markup language	Coffeecup HTML Editor Blumentals WeBuilder Eclipse Bluefish Microsoft Visual Studio Visual Studio Code CKEditor	Eclipse Bluefish CKEditor Visual Studio Code BlueGriffon ...



Description of the program, the task being performed	Windows	Linux
	...	
	Online TinyMCE (https://www.tiny.cloud/)	
Language for automating the execution of tasks - as a result, we get a set of commands written to a file	AutoIt PowerShell Batch-скрипты VBScript Python ...	Bash (Bourne Again Shell) cron service Python ...
Game Creation Tool - Engines and Libraries	Adventure Game Studio ClanLib libSDL (Simple DirectMedia Layer) Unreal Engine Unity ...	ClanLib libSDL (Simple DirectMedia Layer) Unreal Engine Unity ...
An antivirus program is a specialized program for detecting and protecting against computer viruses, as well as programs that can interfere with the normal operation of a computer.	Kaspersky Dr. Web ESET AVG AntiVirus Trend Micro Avast ...	Dr. Web Kaspersky ClamAV Trend ServerProtect Sophos Chkrootkit ...



EN Conclusion

Windows and Linux are two different operating systems with different approaches to computer management. Windows is a proprietary, closed-source operating system that is widely used around the world and provides greater compatibility with applications and games. Linux is an open source operating system that offers greater stability, security, and flexibility.

Windows uses the graphical user interface by default, while Linux usually uses the command line or a graphical shell of the user's choice. Windows has great hardware support and a large number of applications, but requires a paid license and has limited options for customizing and changing the system.

Linux, on the other hand, is open source, allowing users to customize and modify the system to suit their needs. It also provides a higher degree of flexibility, reliability, and security, but requires more command-line knowledge and experience.

In general, the choice between Windows and Linux depends on the needs of the user. If you're looking for broad app support and a user-friendly interface, then Windows might be your best bet. If you're looking for stability, security, and flexibility, and you have command line and open source experience, then Linux might be your best bet. In addition, Linux can be useful for developers, system administrators, and technicians who prefer to customize and optimize the system to suit their needs. It is also important to consider the availability of support and updates for the operating system. In general, which system is better - Windows or Linux - depends on the specific requirements and preferences of the user.

Thus, it should be said that Linux can win the fight over the choice between the two systems if the emphasis is on the graphical interface of each of them. In case the graphical user interface does not work or is not available on the Linux operating system, the command line still allows you to manage the system and perform the necessary tasks. Therefore, it is worthwhile for users to have more or less specific knowledge of the existing functions for working with the operating system.

Continued on page 414



FR Chapitre II. LES PRINCIPAUX LOGICIELS ANALOGUES DE WINDOWS POUR LINUX DANS DIFFERENTES DIRECTIONS

Commençons par comprendre qu'un logiciel est une application conçue pour résoudre un problème bien défini sur un ordinateur ; il vise à effectuer une tâche conformément aux programmes ou aux réglages effectués par l'utilisateur.

Par définition, un logiciel est un ensemble d'instructions, de programmes informatiques qui utilisent un ordinateur ou un autre appareil électronique (smartphone, tablette, console de jeux, etc.) pour afficher et exécuter des tâches qui lui sont assignées et qui sont écrites dans le langage sélectionné. langage langage de programmation.

Selon la fonctionnalité, tous les logiciels sont divisés en cinq types: de base, système, de service, d'application et instrumental.

FR II.1 Logiciel de base

De nos jours où la technologie informatique essaye de traverser un nouveau tournant de développement, chaque appareil électronique (ordinateur, router, smart TV, smartphone, ...) possède un logiciel de base, qui permet de l'initialiser; afin d'assurer et contrôler le bon déroulement et l'interchange entre les différents composants de l'appareil. Ces programmes sont appelés logiciel de base. Ils n'ont pas été créés pour subir constamment des modifications pendant le processus d'exploitation ou de mis en application. Dans l'ordinateur, ce logiciel est connu sous le nom de BIOS. (Basic Input/Output System). Le programme crée un bon environnement de fonctionnement, nécessaire pour exécuter le programme principal qui n'est d'autre que le système d'exploitation.

Dans le cadre de la différenciation entre le Linux et le Windows, il n'y a pas lieu d'en faire une nécessité de comparaison, dans la mesure où ils sont les mêmes dans les deux cas.

Il s'agit du niveau de logiciel le plus bas. Il est responsable de l'interaction avec le matériel sous-jacent. Ils sont dans des circuits intégrés, c'est-à-dire sont stockés dans des microcircuits spéciaux appelés dispositifs de stockage permanents.



Dans le cadre de la description de la différence entre Linux et Windows, il n'est pas nécessaire de les comparer car ils sont identiques dans les deux cas.

FR II.1.1 Description de quelques exemples de logiciels de base

Le BIOS est un exemple de logiciel de base constitué d'un ensemble de programmes stockés sur la carte mère de l'ordinateur et exécutés au démarrage. Ils sont responsables de la configuration initiale, de la vérification du matériel et du démarrage du système d'exploitation. C'est le tout premier programme qui s'exécute lorsque vous allumez votre ordinateur (unité centrale, ordinateur portable, ...).

Certaines des informations importantes trouvées dans le BIOS incluent:

- des informations sur les disques (HDD : Hard Disk Drive – disque dur; SSD : Solid State Drive – disque statique à semi-conducteurs ou disque électronique; ...) et autres équipements connectés à l'ordinateur;
- l'ordre de chargement du système d'exploitation et des autres programmes;
- horloge système et calendrier;
- paramètres du processeur, de la mémoire et d'autres composants;
- mots de passe et autres mesures de sécurité.

Il faut rappeler que le BIOS a été développé à l'origine pour l'IBM PC (le premier ordinateur personnel produit en série fabriqué par IBM (International Business Machines – société américaine)) au début des années 1980 et est encore largement utilisé sur la plupart des ordinateurs. ***Il est important de noter que récemment le BIOS a été remplacé par une nouvelle technologie appelée UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)***, qui offre plus d'options pour la configuration du système et offre une meilleure sécurité de démarrage (voir Figure 2.1).

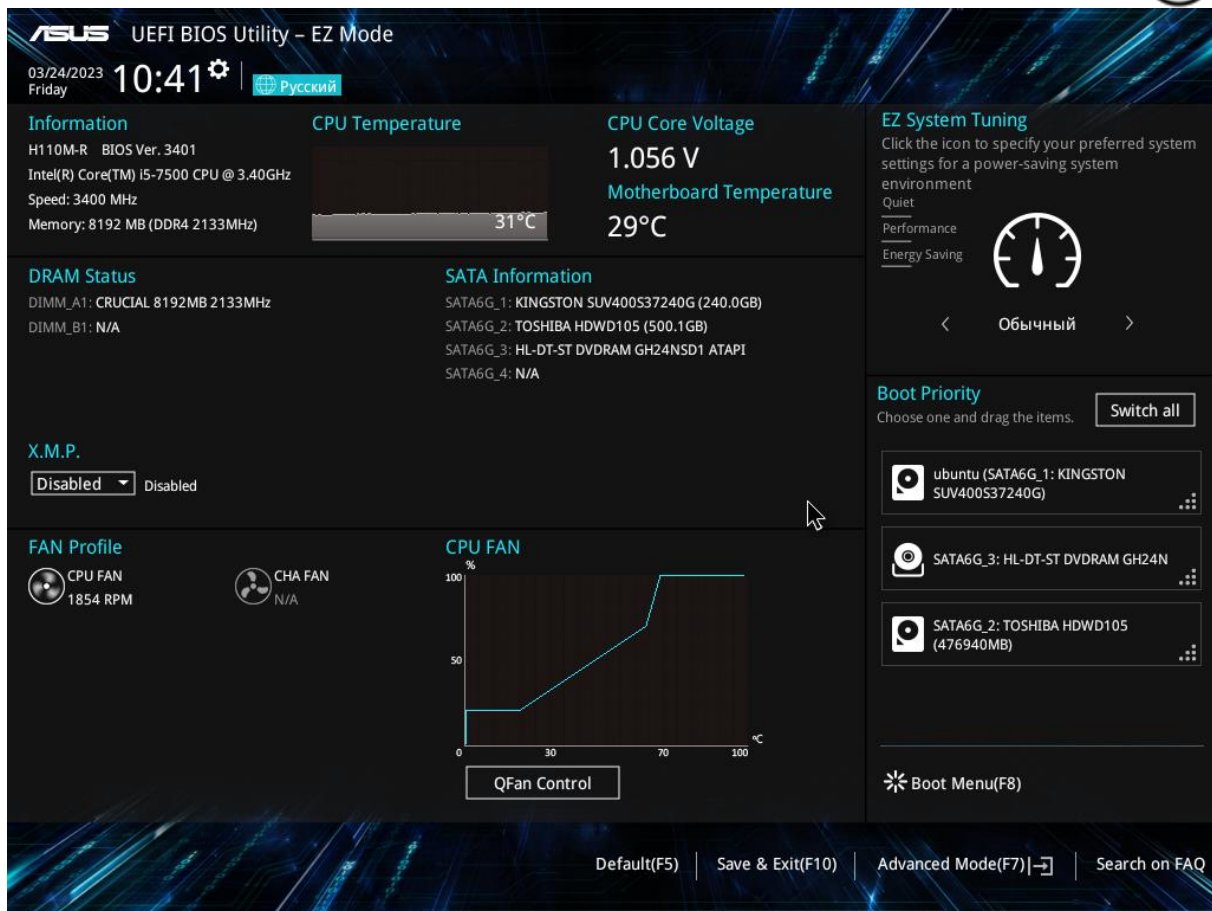


Fig. 2.1 Utilitaire pour configurer le BIOS UEFI

Les programmes du BIOS peuvent être mis à jour par l'utilisateur selon les besoins pour corriger les bogues (défauts de conception), ajouter de nouvelles fonctionnalités ou améliorer la compatibilité avec le nouveau matériel. Si des modifications incorrectes sont apportées au BIOS, cela peut entraîner de graves problèmes système (tels qu'un démarrage incorrect ou une défaillance matérielle). Par conséquent, il est recommandé d'être prudent lors de la modification des paramètres du BIOS et de suivre les instructions du fabricant.

Nouveau BIOS: UEFI

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) publié en 2005 fournit plusieurs fonctionnalités introuvables dans l'ancienne technologie BIOS. Dans UEFI, chaque programme, qu'il s'agisse d'un chargeur de démarrage



de système d'exploitation ou d'un utilitaire, doit être une application EFI, dont l'architecture doit correspondre à l'architecture du micrologiciel UEFI.

Le micrologiciel x86_64 UEFI ne prend pas en charge l'exécution d'applications EFI 32 bits (contrairement aux versions x86_64 (64 bits) de Linux et Windows, qui le font). Par conséquent, une application EFI doit être compilée pour le bit/architecture de processeur spécifique sur lequel le micrologiciel s'exécute.

■ Vérification de la profondeur de bits du micrologiciel à partir de Linux:

\$ cat /sys/firmware/efi/fw_platform_size

■ Vérification du nombre de bits du firmware depuis Microsoft Windows : exécutez le programme «**msinfo32.exe**» et recherchez dans la section «Informations système» les valeurs des entrées «Type» et «Mode BIOS».

Dans l'ensemble, UEFI est une architecture plus moderne et extensible qui remplace l'ancienne technologie BIOS. Il offre une gamme plus large de fonctionnalités et de fonctionnalités, y compris la prise en charge de disques durs plus volumineux et un chargement plus rapide du système d'exploitation. Le tableau 2.1 ci-dessous montre les différences entre ces technologies, du contexte de rôle à la sécurité.

Tableau 2.1 – Différence entre BIOS и UEFI

Paramètres de comparaison	BIOS	UEFI
État du programme	Une ancienne technologie responsable de la configuration initiale, des vérifications du matériel et du démarrage du système d'exploitation	Une nouvelle technologie responsable de la configuration initiale, des vérifications du matériel et du démarrage du système d'exploitation
Abréviation	Basic Input/Output System (Système Élémentaire d'Entrée/Sortie)	Unified Extensible Firmware Interface (Interface micrologicielle extensible unifiée)



Paramètres de comparaison	BIOS	UEFI
Support du disque (HDD, SSD, ...)	pas plus de 2,2 Téraoctets de capacité	Il n'y a pas de telle limite de capacité
Interface	utilise une interface texte pour configurer le système	peut utiliser à la fois le texte et l'interface graphique pour configurer le système
Chargement du système d'exploitation	Démarrage du PC → Démarrage BIOS (Initialisation des composants matériels) → charge le «code MBR» dans la RAM et transfère le contrôle au MBR → démarrage du système d'exploitation	Démarrage du PC → Le programme UEFI est chargé (initialisation du composant matériel) → lancement du programme bootloader (gestionnaire de démarrage) via les fichiers EFI → démarrage du système d'exploitation
Vitesse lors du chargement du système d'exploitation	lentement	processus plus rapide et plus fiable
Sécurité	moins sécurisé en raison de l'absence de cryptage, d'un stockage limité, de l'absence de mécanisme de mise à jour automatique, etc. Mécanisme de sécurité : TPM (Trusted Platform Module)	fournit plus de contrôle sur la procédure de démarrage, vous permettant de définir un mot de passe de démarrage et de vérifier la signature numérique du système d'exploitation ; il existe un mécanisme de mise à jour automatique
La flexibilité	Limitation du système de pilote ; pas de prise en charge de l'interface souris	fournit un système de pilote extensible qui permet à l'utilisateur de configurer et de



Paramètres de comparaison	BIOS	UEFI
		mettre à jour facilement le matériel, et d'utiliser des scripts de démarrage pour configurer automatiquement le système
Prise en charge de la pile réseau	limité uniquement par la possibilité de démarrer des protocoles réseau tels que PXE (Preboot Execution Environment); pas de support pour DHCP, DNS et autres protocoles	peut utiliser les capacités du réseau pour configurer à distance le système, ainsi que pour démarrer le système d'exploitation sur le réseau ; il existe un support pour les fonctions réseau telles que DHCP, DNS et d'autres protocoles
Technologie de stockage des paramètres système	CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor). Le composant utilise une batterie de faible puissance pour conserver ces paramètres, même lorsque l'ordinateur est éteint	NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory). C'est le nom général de la mémoire non volatile. Il s'agit d'un périphérique de stockage électronique; il n' y a pas une batterie sur la carte mère
Réinitialiser	Retirez et réinstallez la batterie sur la carte mère	Modifiez la position d'un commutateur ou d'un cavalier spécial sur la carte mère
Compatibilité	Convient aux anciennes cartes mères ou systèmes d'exploitation	La technologie est plus récente et n'est pas toujours compatible avec le matériel ou les systèmes d'exploitation plus anciens



FR II.1.2 Technologie permettant d'établir et de stocker les paramètres système d'un ordinateur via le BIOS et l'UEFI

Lorsque vous travaillez avec un ordinateur, nous rencontrons souvent des paramètres BIOS ou UEFI qui vous permettent de configurer divers paramètres système, tels que l'ordre de démarrage de l'appareil, les paramètres de mémoire et de processeur, la date et l'heure et d'autres paramètres. Mais comment tous ces paramètres sont-ils enregistrés lorsque l'ordinateur est éteint? C'est là que les technologies de stockage de paramètres spéciaux viennent à la rescousse, telles que CMOS (voir Figure 2.2 et Figure 2.4) et NVRAM.

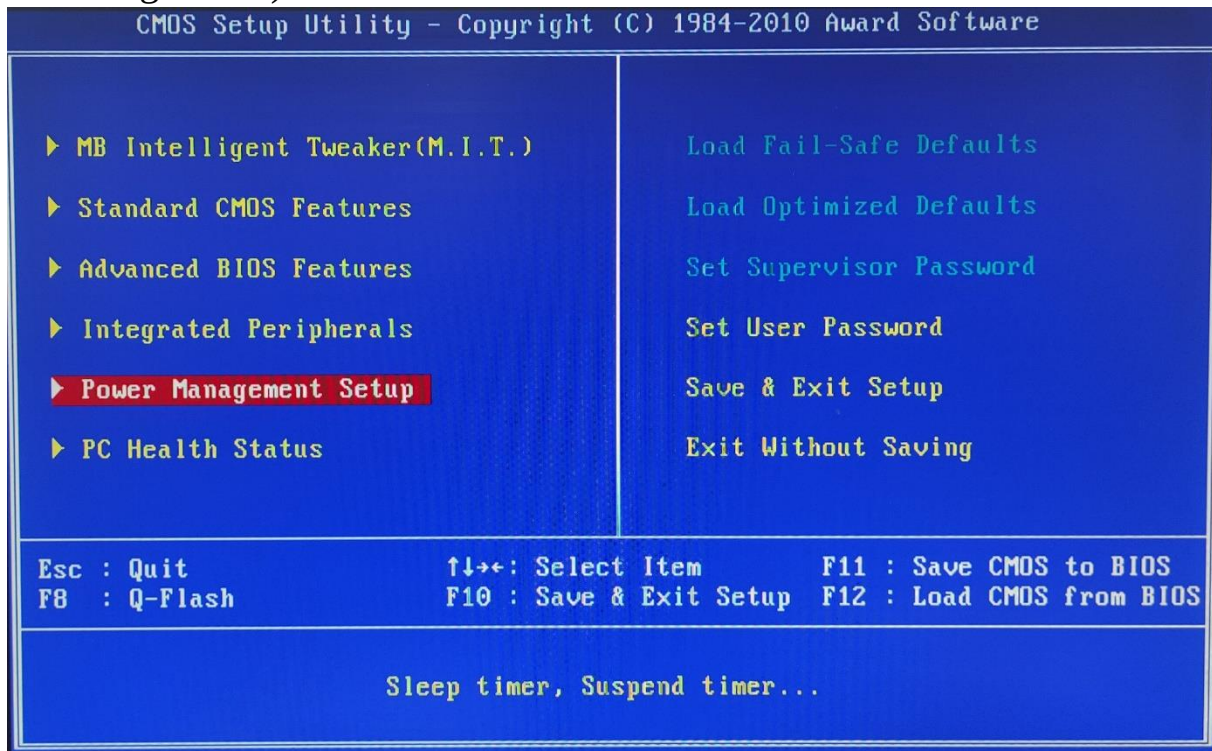


Fig. 2.2 Utilitaire de configuration CMOS

CMOS est une technologie de stockage utilisée dans les systèmes BIOS traditionnels qui vous permet d'enregistrer les paramètres de votre ordinateur même lorsque l'alimentation est coupée. Il est basé sur l'utilisation d'un microcircuit, situé sur la carte mère et servant à stocker les paramètres du BIOS. Cependant, avec le développement de la technologie et l'avènement de l'UEFI, une nouvelle technologie de stockage des



paramètres est également apparue - NVRAM (voir Fig. 2.3). Contrairement au CMOS, la NVRAM possède des fonctionnalités plus avancées et constitue une méthode de stockage d'informations plus fiable et plus rapide.

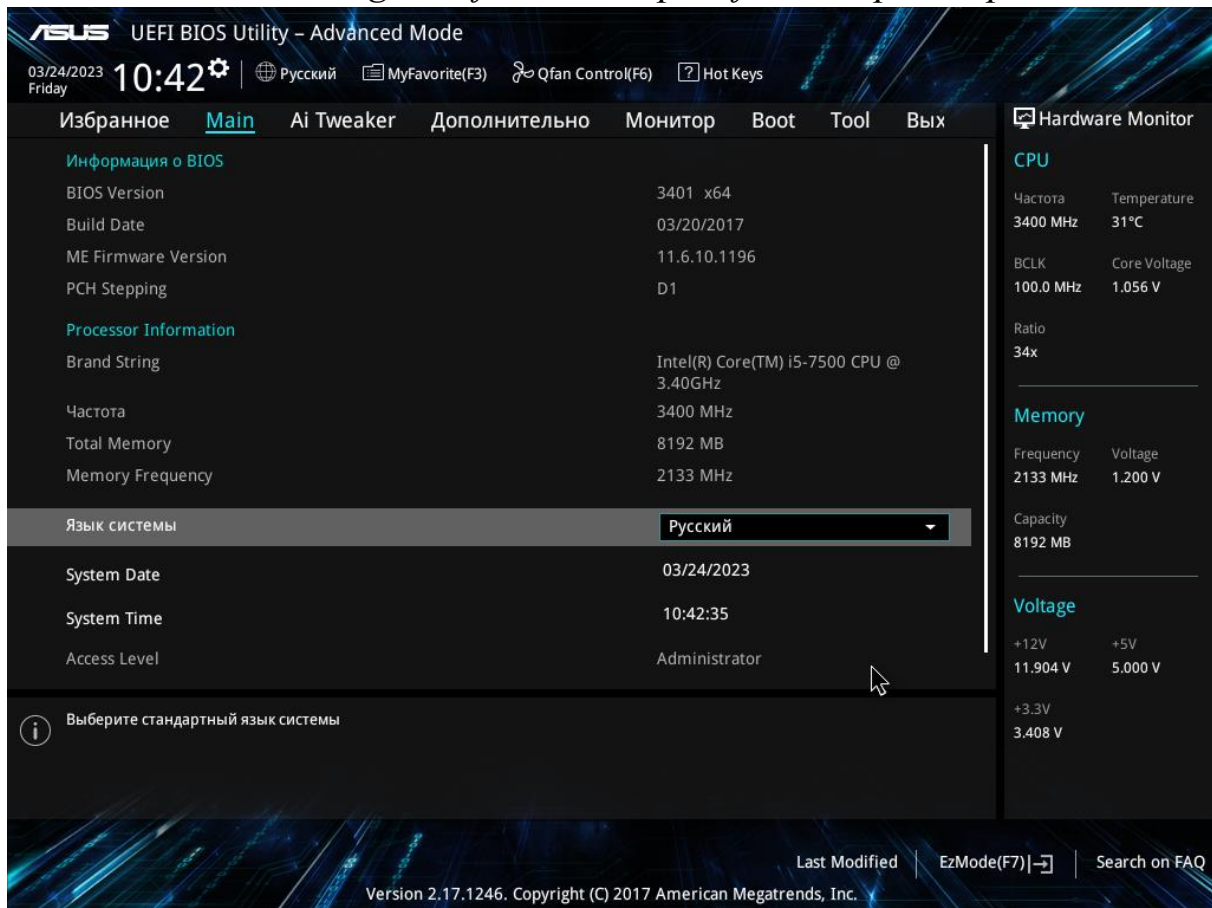


Fig. 2.3 Utilitaire de configuration UEFI de la carte mère ASUS – section principale

Quelques définitions

Bootloader – un programme qui s'exécute après le BIOS / UEFI et est responsable du chargement du système d'exploitation à partir d'un disque dur, d'un lecteur flash, d'un lecteur de CD / DVD ou d'un autre périphérique de stockage.

Firmware – logiciel qui réside sur les périphériques d'entrée/sortie tels qu'un clavier, une souris, une imprimante, un scanner, un modem, etc. La fonctionnalité des périphériques d'E/S dépend de ce logiciel.

Les pilotes de périphérique sont des programmes qui sont installés dans le système d'exploitation et lui permettent d'interagir avec des



périphériques d'entrée/sortie, tels qu'une carte vidéo, une carte réseau, un périphérique audio, un adaptateur Wi-Fi, etc.

Utilitaires système – un ensemble de programmes qui offrent diverses options pour gérer et configurer un ordinateur. Il peut s'agir de programmes de diagnostic et de test du matériel, d'utilitaires (voir Fig. 2.4) de gestion de la consommation d'énergie, de configuration des paramètres du système, etc.

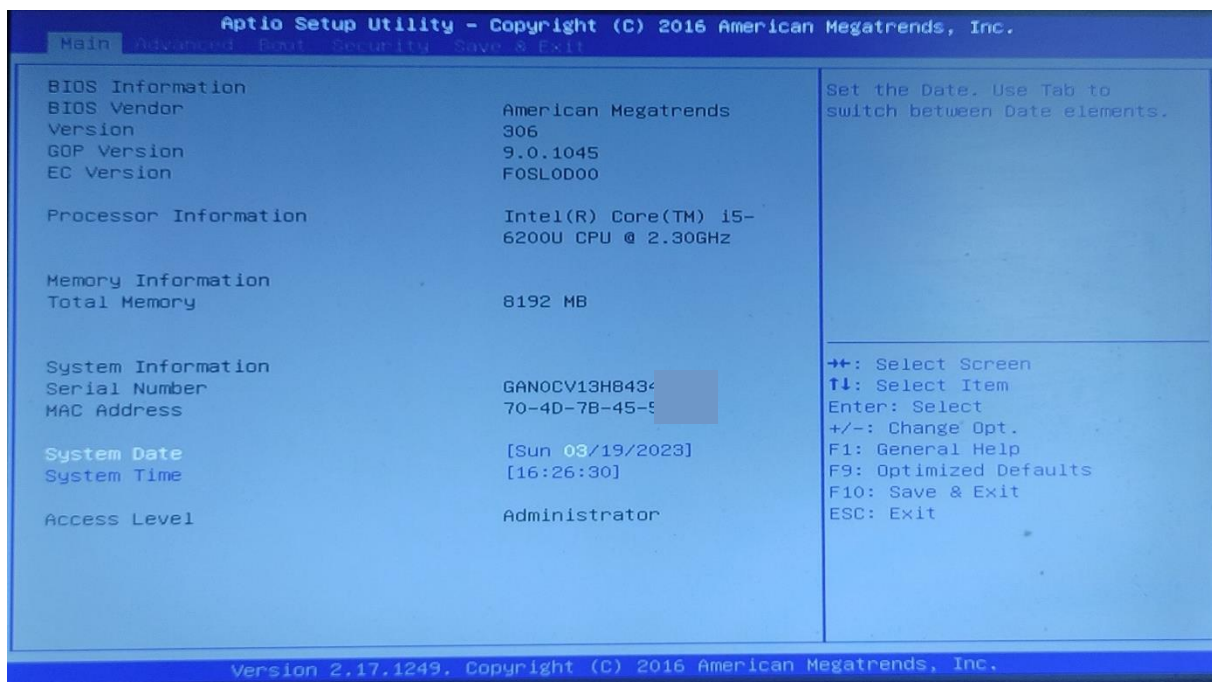


Fig. 2.4 Utilitaire de configuration du BIOS pour la carte mère «American Megatrends»

CMOS : comme nous l'avons dit juste au-dessus, il s'agit d'une technologie qui sert à stocker les paramètres du BIOS tels que la date, l'heure, l'ordre de démarrage et les paramètres système. Le CMOS utilise une batterie de faible puissance pour conserver ces paramètres même lorsque l'ordinateur est éteint.

Le CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) et le BIOS (Basic Input/Output System) sont deux composants informatiques différents qui fonctionnent ensemble pour garantir le bon fonctionnement du système.

Ainsi, le CMOS et le BIOS fonctionnent ensemble là où le CMOS stocke les paramètres et le BIOS utilise ces paramètres pour déterminer comment initialiser le matériel et charger le système d'exploitation. Si les



paramètres CMOS sont corrompus, cela peut affecter le fonctionnement du BIOS et affecter le démarrage correct de l'ordinateur.

Dans UEFI, les paramètres sont également stockés dans un stockage permanent spécial appelé NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory - Non-Volatile Random Access Memory). La NVRAM est analogue au CMOS dans le BIOS, mais il s'agit d'un périphérique de stockage électronique et non d'une batterie sur la carte mère. Il s'agit d'une zone de données si spéciale qui stocke les variables UEFI qui ont l'attribut Non-Volatile (Non-volatile).

La NVRAM dans UEFI est généralement plus grande et peut stocker des paramètres plus complexes que la CMOS dans le BIOS. Par exemple, UEFI peut stocker des paramètres de sécurité, des paramètres de périphérique réseau, etc.

Réinitialiser les paramètres NVRAM

UEFI, comme le BIOS, dispose de mécanismes de protection d'accès, y compris des mots de passe pour entrer les paramètres. Nous savons également que pour réinitialiser les paramètres du BIOS de l'ordinateur, vous devez déconnecter ou retirer la petite batterie située sur la carte mère. Après cette procédure, tous les paramètres définis sont annulés, y compris les mots de passe définis. Pour la technologie UEFI, les choses sont différentes.

Si l'utilisateur a oublié le mot de passe pour accéder aux paramètres UEFI, il existe plusieurs façons de le réinitialiser :

a) Une façon consiste à utiliser un code spécial ou «jumper» qui peut réinitialiser le mot de passe. Ces codes sont généralement fournis par le fabricant de la carte mère et peuvent être trouvés dans le manuel de l'utilisateur ou sur le site Web du fabricant.

b) Une autre méthode consiste à réinitialiser les paramètres UEFI aux valeurs d'usine. Cela peut être fait, par exemple, via le menu des paramètres UEFI ou en utilisant un bouton spécial sur la carte mère (le cas échéant). Cependant, notez que cela supprimera tous les paramètres UEFI, y compris l'ordre de démarrage et d'autres paramètres utilisateur.



c) Certaines cartes mères peuvent avoir un commutateur spécial ou un «jumper» qui vous permet de réinitialiser les paramètres UEFI aux paramètres d'usine par défaut. Le manuel d'utilisation ou le site Web du fabricant doit contenir des informations sur l'emplacement de ce commutateur et son utilisation.

Donc, dans tous les cas, avant de faire quoi que ce soit, il est nécessaire de consulter le manuel d'utilisation ou le fabricant de la carte mère pour s'assurer que vous suivez les bonnes étapes et que vous n'endommagez pas le système.

FR II.1.3 Question - réponses: pour clarifier la compréhension du thème

1) Comment entrer dans le BIOS ou l'UEFI ?

Pour entrer dans le BIOS ou l'UEFI, les étapes suivantes doivent être suivies :

- a) Redémarrez votre ordinateur ou allumez-le s'il était éteint.
- b) Appuyez sur la touche souhaitée pour accéder au BIOS ou à l'UEFI jusqu'à ce que le logo de démarrage du fabricant de l'ordinateur apparaisse. La clé de connexion peut varier selon la marque et le modèle de votre ordinateur. Il s'agit généralement des touches F2, F10, F12, DEL ou ESC.
- c) Si vous ne savez pas quelle clé est nécessaire pour entrer dans le BIOS ou l'UEFI, vous pouvez consulter les instructions de l'ordinateur ou essayer différentes clés jusqu'à ce que vous voyiez l'écran des paramètres du BIOS ou de l'UEFI.

d) Si vous utilisez Windows 10, vous pouvez également accéder aux paramètres BIOS ou UEFI en appuyant sur la touche **Shift** et en sélectionnant «Redémarrer» dans le menu Démarrer. Ensuite, dans le menu de sélection d'action, vous devez sélectionner «Paramètres avancés» et «Paramètres du micrologiciel UEFI» ou «Configuration du BIOS».

Une fois que vous entrez dans le BIOS ou l'UEFI, vous pouvez configurer les paramètres de votre ordinateur, y compris l'ordre de démarrage, divers paramètres de périphérique et d'autres paramètres, en fonction des fonctionnalités BIOS ou UEFI disponibles sur votre ordinateur.



Remarque: Veuillez noter que vous ne devez pas le saisir et apporter des modifications si vous n'avez pas les connaissances appropriées, car après vos actions, l'ordinateur peut même arrêter de charger le système d'exploitation.

2) Est-il possible d'avoir le BIOS et l'UEFI dans un ordinateur en même temps ?

Non, le BIOS et l'UEFI ne peuvent pas être dans l'ordinateur en même temps, car ce sont deux technologies différentes pour fournir la configuration matérielle initiale et démarrer l'ordinateur. Habituellement, si la carte mère utilise UEFI, le BIOS ne sera pas disponible du tout. Cependant, certaines cartes mères peuvent prendre en charge les deux technologies, auquel cas l'utilisateur peut choisir la technologie à utiliser pour configurer et démarrer l'ordinateur en le configurant dans les paramètres de la carte mère.

3) Est-il possible de remplacer le BIOS par UEFI et vice versa?

Théoriquement, dans certains cas, il est possible de remplacer le BIOS par UEFI et vice versa, cependant, cela dépend de la carte mère spécifique et de son fabricant. Dans certains cas, le fabricant peut publier une mise à jour du BIOS qui vous permet d'utiliser UEFI au lieu du BIOS, mais pour cela, vous devez rechercher une telle mise à jour sur le site Web du fabricant de la carte mère et suivre le processus de mise à jour du BIOS, qui peut être assez risqué et compliqué.

Certaines cartes mères prennent en charge à la fois UEFI et BIOS, vous permettant de choisir entre eux dans les paramètres de la carte mère. Cependant, dans la plupart des cas, changer le BIOS en UEFI ou vice versa n'est pas possible, ou très difficile et risqué, car cela nécessite un changement du niveau de base de la carte mère et peut entraîner de graves problèmes avec le matériel ou le système d'exploitation. Par conséquent, avant de tenter de modifier le type de chargeur de démarrage, vous devez étudier attentivement la documentation et consulter des experts.



4) Est-il possible de mettre à jour UEFI sur un ordinateur si une nouvelle version est apparue?

Oui, une mise à jour UEFI est possible si une nouvelle version est disponible. Une mise à jour UEFI peut améliorer les performances de votre carte mère et de votre système d'exploitation, augmenter la compatibilité avec le nouveau matériel et corriger les bogues qui peuvent provoquer des plantages et des problèmes avec votre ordinateur.

La mise à jour UEFI est généralement effectuée à l'aide d'un utilitaire spécial fourni avec la carte mère ou disponible en téléchargement sur le site Web du fabricant. La procédure de mise à jour peut varier légèrement selon le fabricant et le modèle de la carte mère, mais il s'agit généralement d'un processus simple qui consiste à télécharger le fichier de mise à jour et à exécuter l'utilitaire de mise à jour.

Il est important de noter que la mise à jour UEFI peut être dangereuse, car une procédure mal exécutée peut rendre la carte mère inutilisable. Par conséquent, avant de mettre à jour UEFI, vous devez lire les instructions et les recommandations du fabricant, faire une copie de sauvegarde des informations importantes et vous assurer également que l'alimentation de l'ordinateur est stable pendant le processus de mise à jour.

5) Dans le BIOS, y a-t-il un support de pile réseau ? Puis-je installer un système d'exploitation sur un réseau ?

Disons que le BIOS prend en charge la pile réseau, mais il se limite généralement à ne pouvoir démarrer que des protocoles réseau tels que PXE (Preboot Execution Environment). PXE est un protocole de démarrage réseau standard qui permet à un ordinateur d'obtenir une image d'un système d'exploitation à partir d'un réseau et de le démarrer sur un ordinateur local. Pour utiliser PXE, vous devez configurer un serveur réseau (voir Figure 2.5 et Figure 2.6) qui fournira une image du système d'exploitation et configurer l'ordinateur client pour démarrer à partir du réseau au lieu d'un disque dur local.

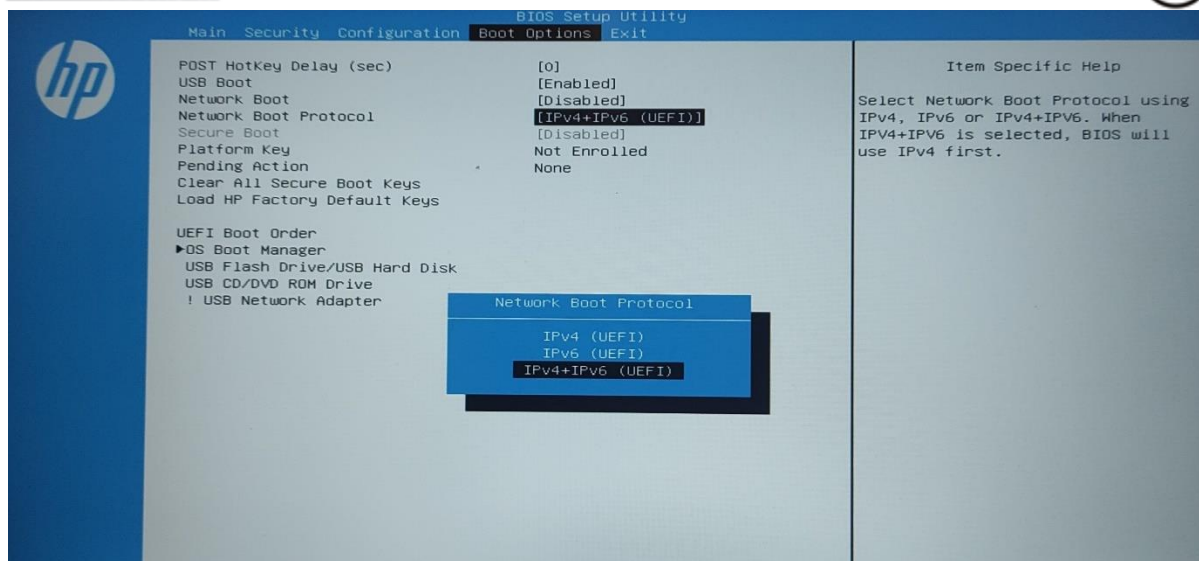


Fig. 2.5 Utilitaire de configuration du BIOS de la carte mère HP – Configuration du réseau.

En général, de nombreux BIOS modernes ont une prise en charge limitée de la mise en réseau, qui est principalement utilisée pour démarrer et installer le système d'exploitation à partir du réseau. Cependant, UEFI est utilisé pour une prise en charge plus large des fonctions réseau telles que DHCP, DNS et d'autres protocoles. UEFI a une pile réseau plus complète et peut être utilisé pour des tâches plus complexes telles que la configuration des périphériques réseau et le diagnostic des problèmes de réseau.

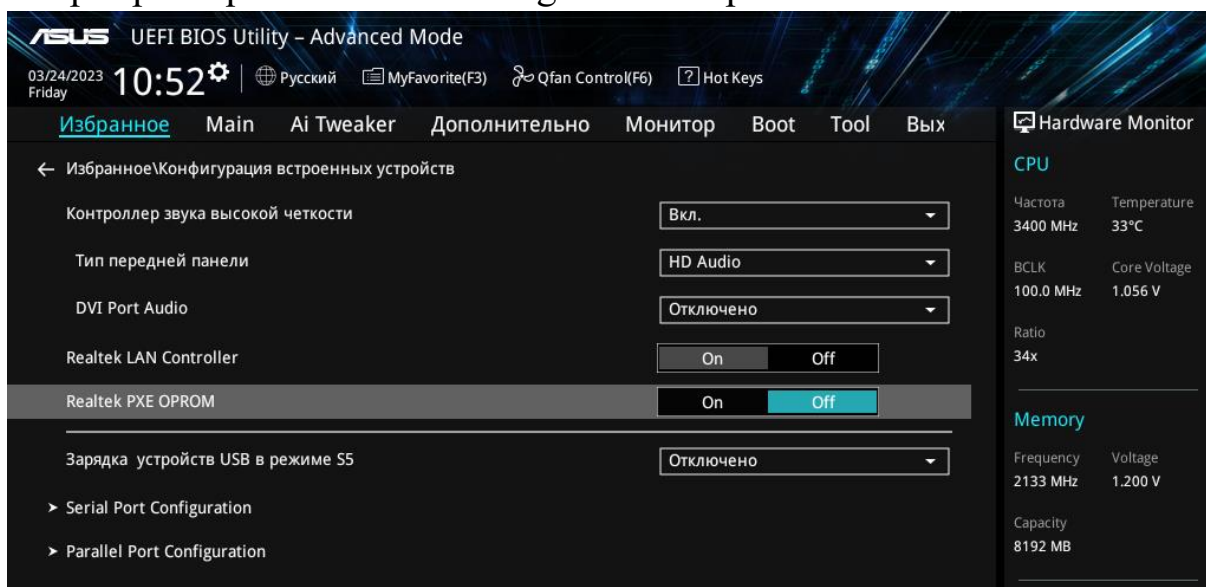


Fig. 2.6 Utilitaire de configuration UEFI de la carte mère ASUS – Section de configuration réseau



Sur la base de ce qui a été écrit, les conclusions suivantes peuvent être tirées:

UEFI est une nouvelle technologie qui remplace la technologie BIOS héritée pour initialiser le matériel et démarrer un ordinateur.

L'UEFI offre un certain nombre d'avantages par rapport au BIOS, tels que des temps de démarrage plus rapides, la prise en charge d'un plus grand nombre de disques durs et de systèmes de fichiers, la prise en charge de l'interface graphique, etc.

Une mise à jour UEFI est possible et peut améliorer les performances de la carte mère et du système d'exploitation, augmenter la compatibilité avec le nouveau matériel et corriger les bogues.

Le BIOS est encore utilisé sur certains ordinateurs, en particulier les anciens modèles, mais d'un point de vue technologique, UEFI est une alternative plus moderne et avancée. Si votre ordinateur prend en charge UEFI, il est recommandé de l'utiliser à la place du BIOS pour profiter de ce qu'il offre.

FR II.2 Logiciel système

Les logiciels système sont les programmes qui permettent aux autres programmes d'un système informatique d'interagir avec les programmes de base et directement avec le matériel. Disons qu'il s'agit du logiciel principal (software) de l'objet qui l'incarne. Nous parlons ici des logiciels suivants: *un système d'exploitation* pour un ordinateur et *un pilote* (il s'agit d'un programme spécifique chargé d'interagir avec des périphériques spécifiques) pour différents appareils informatiques, y compris les périphériques.

FR II.2.1 Système d'exploitation

En termes simples, on peut dire que le système d'exploitation (SE) est un programme qui vous permet d'entrer dans le dialogue avec l'ordinateur. Il s'agit d'un ensemble de programmes conçus pour gérer le processus de traitement de l'information dans une machine informatique électronique



(ordinateur) et l'organisation de la communication entre une personne(utilisateur) avec un ordinateur.

Au sein du SE, les utilisateurs doivent interagir avec les informations en manipulant des widgets visuels qui vous permettent ensuite d'interagir avec les données qu'ils contiennent. Widgets de l'interface (voir tableau. 2.2) permettent aux utilisateurs d'atteindre les objectifs fixés lors de l'utilisation des données dans le système d'exploitation.

Rappelez – vous que l'interface utilisateur graphique et les widgets de l'interface utilisateur sont deux façons différentes de présenter des informations sur l'écran de l'ordinateur ou de l'appareil. Ils ont leurs propres caractéristiques et différents objectifs d'utilisation.

L'interface utilisateur graphique (GUI) est une interface graphique complète qui comprend divers éléments tels que les fenêtres, les menus, les boutons, etc. il permet aux utilisateurs de contrôler l'ordinateur et les applications à l'aide de la souris et du clavier, fournissant des éléments graphiques pour effectuer diverses tâches. Il fournit un moyen plus simple et plus intuitif de gérer le système d'exploitation et les applications.

Les widgets d'interface, en revanche, sont des éléments plus ciblés qui peuvent être affichés sur le bureau, la barre des tâches, l'écran de verrouillage, etc. Ils peuvent inclure des éléments tels que le calendrier, la météo, les nouvelles, l'horloge, etc. les Widgets sont généralement conçus pour afficher des informations spécifiques et/ou effectuer des tâches spécifiques, et peuvent être utilisés pour améliorer la productivité, faciliter la navigation ou améliorer l'expérience utilisateur.

Ainsi, la principale différence entre l'interface graphique et les widgets d'interface est que l'interface graphique est une interface graphique plus complète qui fournit un ensemble plus large de fonctionnalités et d'outils, tandis que les widgets d'interface sont conçus pour afficher des informations spécifiques et effectuer des tâches spécifiques sur le bureau ou la barre des tâches.



L'interface utilisateur graphique sur les systèmes d'exploitation effectue les tâches suivantes:

Tâche de gestion de fichiers et de dossiers: ici, l'interface graphique permet aux utilisateurs de gérer des fichiers et des dossiers en utilisant des



éléments d'interface tels que les fenêtres et les menus. Ils peuvent créer, déplacer, copier, supprimer des fichiers et des dossiers avec la souris et le clavier.

Tâche de démarrage et de gestion des applications: dans ce cas, l'interface graphique fournit un accès facile aux applications et programmes. Les utilisateurs peuvent lancer des applications à l'aide d'icônes et de menus déroulants, et les contrôler à l'aide de fenêtres et de boutons.

Tâche de gestion des paramètres: l'interface utilisateur graphique fournit un moyen simple de modifier les paramètres du système d'exploitation et des applications. Les utilisateurs peuvent personnaliser les paramètres de l'écran, du son, d'Internet et d'autres paramètres à l'aide des fenêtres et des menus.

Tâche de visualisation de données: ici, l'interface utilisateur graphique fournit une représentation plus intuitive des données telles que des graphiques, des diagrammes, des tableaux et des documents. Les utilisateurs peuvent facilement afficher et traiter les données à l'aide d'éléments d'interface tels que des fenêtres, des boutons et des outils.

Le rôle de la simplification des tâches: l'interface graphique peut automatiser de nombreuses tâches quotidiennes telles que copier et coller du texte, glisser-déposer des fichiers et des dossiers, redimensionner des fenêtres, etc. cela permet aux utilisateurs d'utiliser leur temps plus efficacement et réduit les risques d'erreurs.

Améliorer l'accessibilité: l'interface utilisateur graphique peut rendre le système d'exploitation et les applications plus accessibles aux personnes handicapées, par exemple en leur permettant de modifier la taille et la couleur des éléments de l'interface, d'utiliser des commandes vocales, etc.



Tableau 2.2 – Les principaux environnements graphiques

Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
GUI (Graphical User Interface) est une interface utilisateur graphique. L'interface graphique permet d'assurer une interaction visuelle entre l'homme et la machine (ordinateur) à l'aide des éléments comme: les fenêtres, les menus, les liens et autres.	Bureau du PC	GNOME KDE (Plasma) Xfce Cinnamon MATE Budgie Openbox LXDE i3wm LXQt Enlightenment ...

Essayons de donner une brève description de toutes ces interfaces utilisateur graphiques dans le tableau 2.3.

Tableau 2.3 – Brève description des environnements graphiques Linux

Nom des GUI	Description
Budgie	l'accent est mis sur la simplicité et l'élégance
Cinnamon	l'accent est mis sur le style traditionnel (ne pas changer le style habituel)
Deepin	l'accent est mis sur le design intuitif et élégant
Moksha	basé sur l'ancienne version de Enlightenment. Fournit une interface rapide et simple pour travailler avec des applications et des fichiers, qui peut être personnalisé pour les besoins individuels de l'utilisateur
Enlightenment	ceci est un gestionnaire de fenêtres Pour x Window System. L'accent est mis sur la petite taille de la fenêtre et la haute performance
GNOME	il est populaire et son accent est basé sur la perception classique de l'information et sa facilité d'utilisation
KDE Plasma	l'accent est mis sur la recherche de la modernité
LXDE	l'accent est mis sur une interface moderne avec la possibilité d'utiliser moins de ressources



LXQt	il combine les concepts LXDE-Qt et Razor-qt pour fournir un environnement de bureau léger, modulaire, rapide et intuitif;
MATE	fournit un bureau traditionnel, intuitif et attrayant
Sugar	l'accent est mis sur le soutien à l'apprentissage collaboratif des enfants âgés de 5 à 12 ans via des applications multimédias
UKUI	l'objectif principal est de rendre l'utilisateur facile à utiliser l'environnement de bureau
Xfce	compatible avec le domaine professionnel UNIX et basé sur les principes de praticité et d'application pratique pour créer un environnement de travail optimal pour l'utilisateur
Trinity	est un environnement de bureau pour les systèmes d'exploitation de type Unix. L'accent est mis sur la préservation des fonctions et des formes des Ordinateurs de bureau traditionnels
I3 (i3wm)	il s'agit d'un gestionnaire de fenêtres Tiling, c'est-à-dire que la technologie de ce type prend en charge plusieurs moniteurs (diviser le moniteur en plusieurs bureaux)
Openbox	il s'agit d'un gestionnaire de fenêtres gratuit Pour x Window System conçu pour fonctionner sur des Ordinateurs avec une configuration faible et des paramètres faibles.
Herbstluftwm	il s'agit d'un gestionnaire de fenêtres Open source personnalisable gratuit pour X11. L'accent est mis sur la division des cadres en sous-cadres, qui peuvent être divisés plus loin et remplis de fenêtres.

Pour comprendre exactement quelle est l'interface graphique de ces systèmes d'exploitation, essayons de faire la différence entre ces deux interfaces graphiques dans le tableau 2.4.

Tableau 2.4 – Différence entre l'interface graphique Windows et Linux

Options pour comparer l'interface graphique	Windows	Linux
Interface en tant que contrôle	L'environnement graphique fait partie du système d'exploitation lui-même, sans lequel le système ne	Il s'agit essentiellement d'un système d'exploitation basé sur du texte, ce qui signifie



	peut tout simplement pas exister, dans la mesure où il forme un seul noyau	qu'il peut être utilisé via une interface où des commandes sont entrées séparément pour effectuer une action quelconque. Ce système d'exploitation peut être contrôlé via la console (terminal) sans utiliser d'environnement graphique. Mais pour la commodité et la simplification de l'utilisation du système, un environnement graphique distinct est installé séparément. De tels environnements graphiques sont assez nombreux (voir le tableau. 1), parmi les plus populaires peuvent être notés: GNOME et KDE.
Скорость работы в системе	Всё зависит от того, как пользователь настроил рабочий стол операционной системы. Например, загрузка файла изображения большого размера на фоне замедляет работу системы	Система использует гораздо меньше ресурсов компьютера. Быстродействие GUI зависит от графической оболочки, которая используется в системе
Facilité d'utilisation	Pratique dans le processus de manipulation des données dans le système	Intuitive pour des actions simples, mais pour une utilisation profonde, il est



		nécessaire d'avoir une certaine connaissance dans ce système: être capable de travailler avec le terminal; savoir un certain nombre de commandes par coeur
Personnalisation du bureau	Ici, vous avez très peu de possibilités. Vous ne pouvez presque rien faire d'une manière qui change radicalement le bureau. Vous avez la possibilité de changer la couleur dans le système, changer le thème, changer la taille du texte, effectuer de nombreuses autres petites manipulations. Physiquement, l'interface restera la même	Vous pouvez changer ce que vous voulez, convertir le bureau comme dans Windows ou MacOS, vous pouvez changer le Shell graphique si la norme par défaut ne vous intéresse pas
Sécurité	Pour définir de nouveaux paramètres, vous devez avoir le statut d'administrateur, ce qui vous donne cette option. Il est possible de travailler complètement en mode administrateur, ce qui devient dangereux pour le système si vous êtes sur le réseau Internet. Et pourtant, si vous êtes en dehors de ce réseau, dans ce statut d'administrateur, un attaquant peut accéder à vos données via un autre logiciel. Pour cette raison, il est recommandé de	Ce système est actuellement l'un des plus sécurisés en ce sens qu'il n'est pas aussi populaire que le système Windows ; ce qui conduit au fait que les virus qu'il contient ne sont pas réguliers. Cette rareté des infections virales informatiques peut également s'expliquer par le fait que nous voyons tant de versions de systèmes d'exploitation Linux. Ici, il est impossible de travailler en mode



	travailler en mode utilisateur dans ce système	administrateur tout le temps, comme dans un système Windows. Nous pouvons également noter que de nombreuses distributions Linux cryptent le lecteur lors de l'installation. Chaque action importante (par exemple, l'installation d'un logiciel) pour modifier le système nécessite un mot de passe, qui offre une protection supplémentaire.

Le système d'exploitation Linux est tellement différent du système Windows que pour l'assimiler et, en plus, pour choisir le bon parmi des centaines de systèmes d'exploitation existants, il est important de connaître au moins deux paramètres importants. Bien qu'il existe d'autres paramètres, tels que : la gratuité, la commodité, la simplicité, l'intuitivité, la clarté, la sécurité, l'efficacité, la rapidité et bien d'autres. Dans le tableau 2.5 suivant, nous allons essayer de lister la plupart des systèmes d'exploitation existants, y compris ceux qui ont été créés en Russie avec ces deux paramètres.

Ces systèmes d'exploitation Linux sont principalement publiés sous la licence publique générale GNU («GPL»). Notez que la licence GNU garantit non seulement la liberté, mais la protège également.

Tableau 2.5 – Liste de quelques systèmes d'exploitation Linux existants

Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger?	Basé sur
Arch Linux	Xfce	https://archlinux.org/	открытую платформу Linux(!)



Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger?	Basé sur
ALT Linux	GNOME KDE LXDE и другие	https://www.altlinux.org/	Noyau Linux
Alpine Linux	X Window System (KDE, GNOME, Xfce, Firefox, и другие)	https://www.alpinelinux.org/	musl и BusyBox
Antergos	GNOME, Cinnamon, Xfce, Linux-консоль, KDE, Openbox, MATE	https://antergos.com/ (https://sourceforge.net/projects/antergos/)	Arch Linux
antiX	Fluxbox, IceWM, JWM, herbstluftwm, Xfce	https://antixlinux.com/	Debian
Archman	Xfce и KDE	https://archman.org/	Arch Linux
ArcoLinux	Xfce, OpenBox и i3	https://www.arcolinux.info/	ArchLinux
Artix Linux	Unix shell, LXQt, LXDE, MATE, Cinnamon, Plasma, XFCE	https://artixlinux.org/	Arch Linux
Astra Linux	GNOME KDE IceWM	https://astralinux.ru/	Debian
Bodhi Linux	Moksha	https://www.bodhilinux.com/	Ubuntu LTS
Calculate Linux	KDE, Cinnamon, MATE, Xfce, LXQt	https://www.calculate-linux.org/ru/	Gentoo Linux



Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger?	Basé sur
CentOS	GNOME и KDE	https://www.centos.org/	Red Hat Enterprise Linux и CAOS Linux
Clear Linux	GNOME с GDM; Дополнительно: Xfce, KDE Plasma	https://clearlinux.org/	-
CrunchBang	Openbox	https://crunchbang.org/download/	Ubuntu
Debian	GNOME, KDE, Xfce, LXDE, MATE и Cinnamon	https://www.debian.org/	GNU и ядро Linux
Deepin Linux	Deepin Desktop Environment	https://ru.wikipedia.org/wiki/Deepin	Debian
Devuan	Xfce, KDE, MATE, ...	https://www.devuan.org/	Debian
Elementary OS	GTK	https://elementary.io/	Ubuntu
EndeavourOS	Xfce, MATE, Cinnamon, Deepin, LXQt, Budgie, i3, GNOME, KDE Plasma 5, Sway, Openbox, bspwm, Qtile	https://endeavouros.com/	Arch Linux
Fedora	GNOME	https://getfedora.org/	Red Hat Linux
Garuda Linux	KDE, Xfce, GNOME, LXQt-kwin, Cinnamon, Mate, Wayfire,	https://garudalinux.org/	Arch Linux



Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger?	Basé sur
	Qtile, i3wm и Sway		
Gentoo	KDE Plasma; В Live CD используется Интерфейс командной строки	https://www.gentoo.org/	Noyau Linux
GosLinux	Mate	http://fap.fssp.gov.ru/	CentOS
Kali Linux	с GNOME на Xfce	https://www.kali.org/	Debian
KaOS	KDE	https://kaosx.us/	Linux, BSD, Solaris
KDE neon	KDE Plasma 5	https://neon.kde.org/	Ubuntu
Kubuntu	KDE	https://kubuntu.org/	Ubuntu
Linux Lite	Xfce (как в Windows)	https://www.linuxliteos.com/	Ubuntu
Linux Mint	Cinnamon	https://linuxmint.com/	Ubuntu, Debian и Kubuntu
Lubuntu	LXDE, Openbox (по 18.04), LXQt (с 18.10)	https://lubuntu.me/	Ubuntu
Mageia	KDE, GNOME, LXDE, Cinnamon, Xfce и MATE	https://www.mageia.org/ru/	Mandriva Linux
Manjaro	Xfce, KDE, GNOME, Deepin Desktop Environment и LXQt	https://manjaro.org/	Arch Linux



Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger?	Basé sur
MX Linux	Xfce, KDE, Fluxbox	https://mxlinux.org/	Noyau Linux
OpenMandriva	KDE и LXQt	https://www.openmandriva.org/	Rosa Linux
OpenSUSE	KDE, GNOME, Xfce, LXDE, Cinnamon, Enlightenment и MATE	https://build.opensuse.org/	SUSE Linux
Parabola	LXDE	https://wiki.parabola.nu/Get_Parabola_(Русский)	Arch Linux
Parrot Security OS (или ParrotSec)	MATE, KDE, Xfce	https://www.parrotsec.org/	Debian
PCLinuxOS	KDE, MATE, XFCE	https://www.pclinuxos.com/	Mandrake 9.2
Peppermint OS	xfce с nemo	https://peppermintos.com/	Ubuntu LTS
Pop!_OS	GNOME под названием COSMIC	https://pop.system76.com/	Ubuntu
Q4OS	TDE(Trinity Desktop Environment) 2 и KDE Plasma	https://q4os.org/	Debian и Ubuntu
ReactOS	«КЛОН Windows»	https://reactos.org/	Семейство ОС Windows NT
Rocky Linux	GNOME	https://rockylinux.org/	Red Hat Enterprise Linux и CentOS
ROSA Fresh	KDE4, KDE Plasma, GNOME, Xfce, LXQt, MATE	https://www.rosalinux.ru/	Mandriva Linux



Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger?	Basé sur
Runtu	GNOME, LITE, Xfce, LXDE, KDE	https://runtu.org/	Ubuntu
Sabayon Linux	GNOME, KDE, Xfce и MATE	https://www.sabayon.org/	Gentoo Linux
Simply Linux	Xfce	https://getalt.org/ru/simply/	Noyau Linux
Slackware	KDE, Xfce, MATE и Cinnamon	http://www.slackware.com/	SLS
Solus	Budgie, GNOME, MATE , KDE Plasma	https://getsol.us/home/	Noyau Linux
SparkyLinux	LXQt, MATE и Xfce	https://sparkylinux.org/	Debian
SpiralLinux	Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate, Budgie, LXQt и "Builder"	https://spirallinux.github.io/	Debian
SystemRescue CD	JWM, XFCE	https://www.system-rescue.org/	Arch Linux (jusqu'à la version 6.0 sur Gentoo)
Ubuntu	GNOME	https://ubuntu.com/	Noyaux Linux
Ubuntu MATE	MATE	https://ubuntu-mate.org/	Ubuntu
Void Linux	dash, Enlightenment , Cinnamon, LXDE, LXQt, MATE, Xfce	https://voidlinux.org/	Noyaux Linux
Xubuntu	Xfce	https://xubuntu.org/	Ubuntu



Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger?	Basé sur
Zorin OS	GNOME, LXDE и Xfce	https://zorin.com/os/download/	Ubuntu

FR II.2.2 Pilotes pour les périphériques

Un pilote (en anglais driver) est un programme qui permet au système d'exploitation d'interagir avec des périphériques ou des composants logiciels. Un pilote traduit les demandes du système d'exploitation dans un langage qu'un périphérique ou un composant particulier peut comprendre et leur transmet les commandes appropriées.

Les pilotes jouent un rôle important dans le fonctionnement d'un ordinateur et d'autres appareils, car sans eux, le système d'exploitation ne pourra pas communiquer ou «parler» avec les appareils connectés, ne pourra pas les contrôler et utiliser leurs fonctionnalités. Par exemple, il existe des pilotes pour les imprimantes, les scanners, les cartes son, les cartes vidéo, les cartes réseau et d'autres périphériques. Vous devez savoir que chaque pilote est conçu pour un périphérique et un système d'exploitation spécifiques, et doit être installé sur l'ordinateur ou le périphérique pour que ce périphérique fonctionne correctement comme prévu.

 La création d'un pilote est un processus assez complexe et spécialisé qui nécessite que le programmeur ait des connaissances dans plusieurs domaines:

1. Langages de programmation: pour écrire des pilotes, vous devez connaître les langages de programmation, tels que C, C++, Assembler, Pascal à certains endroits, qui prennent en charge les interfaces binaires du système d'exploitation correspondant. Les amateurs de Python doivent comprendre que ce langage ne répond pas à ces exigences.

 Exemple de code de pilote C pour lire et écrire des données sur une clé USB. Ce code définit un pilote nommé ***my_usb_driver*** et utilise ***my_usb_probe()*** et ***my_usb***.



```
1 #include <linux/module.h>
2 #include <linux/usb.h>
3
4 static int my_usb_probe(struct usb_interface *interface, const
5 struct usb_device_id *id)
6 {
7     struct usb_device *dev = interface_to_usbdev(interface);
8     printk(KERN_INFO "USB flash drive (%04X:%04X) plugged
9 in\n", dev->descriptor.idVendor, dev->descriptor.idProduct);
10
11     // Obtient le handle d'interface pour l'interface
12     struct usb_endpoint_descriptor *endpoint = &interface-
13         >cur_altsetting->endpoint[0].desc;
14
15     // Lire les données de l'appareil
16     char buf[64];
17     int ret = usb_interrupt_msg(interface->dev,
18 usb_rcvintpipe(interface->dev, endpoint->bEndpointAddress),
19 buf, sizeof(buf), NULL, 1000);
20
21     if (ret < 0) {
22         printk(KERN_ERR " Impossible de lire à partir d'une clé
23 USB(%d)\n", ret);
24     } else {
25         printk(KERN_INFO "lu %d octets à partir du lecteur flash
26 USB: %s\n", ret, buf);
27     }
28
29     // Écrire des données sur l'appareil
30     const char *data = "Hello, World!";
31     ret = usb_interrupt_msg(interface->dev,
32 usb_sndintpipe(interface->dev, endpoint->bEndpointAddress),
33 data, strlen(data), NULL, 1000);
34 }
```



```
38     if (ret < 0) {
39         printk(KERN_ERR "Échec de l'écriture sur la clé USB
40                               (%d)\n", ret);
41     } else {
42         printk(KERN_INFO "Enregistré %d octets sur le lecteur flash
43                               USB\n", ret);
44     }
45 }
46
47 return 0;
48 }
```

La fonction int ***my_usb_probe*** remplit la fonction de détection de la connexion d'un nouveau périphérique USB avec lequel le pilote travaille. Lorsqu'un périphérique est connecté à un ordinateur, le système d'exploitation exécute une fonction de détection pour chaque pilote chargé pouvant fonctionner avec ce périphérique.

La fonction ***my_usb_probe*** vérifie si l'appareil connecté correspond à la description de l'appareil donnée dans le pilote. S'il correspond, la fonction initialise les structures de données utilisées pour contrôler l'appareil et l'enregistre dans le système. Si le périphérique ne correspond pas à la description, la fonction renvoie une erreur et le système d'exploitation continue à rechercher un autre pilote pour ce périphérique.

Ainsi, la fonction ***my_usb_probe*** est l'un des composants clés du pilote, qui permet au système d'exploitation de contrôler l'appareil et assure la communication entre l'appareil et les applications qui l'utilisent.

```
1  static void my_usb_disconnect(struct usb_interface *interface)
2  {
3      struct usb_device *dev = interface_to_usbdev(interface);
4      printk(KERN_INFO " Le lecteur flash USB (%04X:%04X) est
5      hors ligne \n", dev->descriptor.idVendor, dev-
6      >descriptor.idProduct);
7  }
8
9  static struct usb_device_id my_usb_table[] = {
```



```
10 { USB_DEVICE(0x1234, 0x5678) },  
11 { } // Tableau final  
12 };  
13 MODULE_DEVICE_TABLE(usb, my_usb_table);
```

La fonction *static void my_usb_disconnect* remplit la fonction de déconnexion du périphérique de l'ordinateur et libère les ressources qui ont été allouées pour gérer ce périphérique dans le cadre du travail du pilote.

Lorsqu'un périphérique est déconnecté de l'ordinateur, le système d'exploitation appelle la fonction de déconnexion pour chaque pilote associé à ce périphérique. La fonction *my_usb_disconnect* effectue diverses actions pour mettre fin à l'appareil, telles que :

- ✓ *Libération de toutes les ressources qui ont été allouées pour la gestion des appareils, y compris les tampons de mémoire, les structures de données et d'autres ressources.*
- ✓ *Suppression d'un appareil de la liste des appareils actifs dans le système d'exploitation afin que d'autres applications ne puissent pas en abuser.*
- ✓ *Notification du système que l'appareil est désactivé et ne peut plus être utilisé.*

Ainsi, la fonction *my_usb_disconnect* joue un rôle important dans le bon fonctionnement du pilote et la prévention des erreurs et problèmes potentiels lors de l'utilisation de l'appareil.

```
1 static struct usb_driver my_usb_driver = {  
2     .name = "my_usb_driver",  
3     .probe = my_usb_probe,  
4     .disconnect = my_usb_disconnect,  
5     .id_table = my_usb_table,  
6  
7     };
```



La fonction statique ***static struct usb_driver my_usb_driver*** est l'implémentation en langage de programmation **C** de la structure ***usb_driver***, qui est utilisée pour définir un pilote de périphérique USB.

La structure ***usb_driver*** est un ensemble de fonctions de rappel utilisées pour enregistrer le pilote auprès du système d'exploitation et contrôler le périphérique. Ces fonctions incluent les gestionnaires de connexion et de déconnexion de l'appareil (sonde et déconnexion), les fonctions d'initialisation et de désinitialisation du pilote et les fonctions de gestion du transfert de données entre l'appareil et le système d'exploitation.

La fonction statique ***static struct usb_driver my_usb_driver*** initialise la structure ***usb_driver*** à l'aide de certaines fonctions de rappel (sonde, déconnexion et autres) et définit les paramètres du pilote tels que VID (Vendor ID) et PID (Product ID) pour identifier les périphériques connectés.

Lorsqu'un périphérique se connecte à un ordinateur, le système d'exploitation démarre automatiquement la fonction de sonde du pilote, qui correspond au VID et au PID du périphérique. Si le périphérique est découvert et enregistré avec succès, le pilote commence à contrôler le périphérique à l'aide d'autres rappels. Lorsqu'un périphérique est déconnecté, le système d'exploitation appelle la fonction de déconnexion du pilote pour arrêter correctement le périphérique.

Ainsi, la fonction statique ***static struct usb_driver my_usb_driver*** définit les caractéristiques de base d'un pilote et fournit un lien entre le pilote et le système d'exploitation pour contrôler le périphérique USB.

1	<i>static int __init my_usb_init(void)</i>
2	{
3	int ret = usb_register(&my_usb_driver);
4	if (ret < 0) {
5	printk(KERN_ERR "Échec de l'enregistrement du pilote USB
6	(%d)\n", ret);
7	return ret;
8	}
9	return 0;
10	}



La fonction statique ***static int __init my_usb_init(void)*** est une fonction d'initialisation du pilote de périphérique USB qui enregistre le pilote auprès du système.

Lorsqu'un module de pilote est chargé dans le noyau du système d'exploitation, la fonction ***my_usb_init*** est appelée pour initialiser le pilote. Dans la fonction ***my_usb_init***, le pilote est enregistré à l'aide de la fonction ***usb_register***, qui associe le pilote au noyau du système d'exploitation et lui permet de contrôler le périphérique USB.

De plus, la fonction ***my_usb_init*** peut effectuer d'autres initialisations nécessaires, telles que la création d'un fichier ***/proc*** pour le débogage et la configuration du pilote, l'initialisation des structures de données, etc.

Si ***my_usb_init*** réussit, elle renvoie ***0***. Si une erreur se produit lors de l'initialisation du pilote, la fonction doit renvoyer le code d'erreur approprié.

Ainsi, la fonction statique ***int __init my_usb_init(void)*** est la principale fonction d'initialisation du pilote de périphérique USB qui enregistre le pilote auprès du système et effectue les autres initialisations nécessaires.

1	<i>static void __exit my_usb_exit(void)</i>
2	{
3	<i>usb_deregister(&my_usb_driver);</i>
4	}
5	
6	
7	<i>module_init(my_usb_init);</i>
8	<i>module_exit(my_usb_exit);</i>
9	

La fonction statique ***static void __exit my_usb_exit(void)*** est une fonction de sortie de pilote de périphérique USB qui libère les ressources occupées par le pilote lors de son initialisation.

Lorsqu'un module de pilote est déchargé du noyau du système d'exploitation, la fonction ***my_usb_exit*** est appelée pour terminer le pilote. Dans la fonction ***my_usb_exit***, le pilote est désenregistré à l'aide de la fonction ***usb_deregister***, qui supprime la connexion entre le pilote et le noyau du système d'exploitation.



De plus, la fonction ***my_usb_exit*** peut effectuer d'autres actions nécessaires à la sortie du pilote, telles que la libération des ressources allouées lors de l'initialisation, la suppression du fichier */proc*, etc.

La fonction statique ***static void __exit my_usb_exit(void)*** ne renvoie pas de valeur, car elle ne peut pas échouer.

Ainsi, la fonction statique ***static void __exit my_usb_exit(void)*** est la principale fonction de sortie du pilote de périphérique USB, qui libère les ressources occupées par le pilote lorsqu'il a été initialisé et effectue d'autres actions nécessaires lorsque le pilote se termine.

2. *Systèmes d'exploitation*: pour écrire un pilote, vous devez connaître l'architecture et les principes de fonctionnement du système d'exploitation (voir Tableau 2.6) avec lequel le pilote fonctionnera.

Tableau 2.6 – Principales différences entre les architectures Windows et Linux

Fonctionnalité	Windows	Linux
Licence	système d'exploitation propriétaire développé et vendu par Microsoft	système d'exploitation open source librement utilisable et modifiable
Système de fichiers	utilise le système de fichiers NTFS (New Technology File System) - le plus avancé ici, FAT32, FAT ou FAT16	prend en charge plusieurs systèmes de fichiers tels que ext4, XFS, Btrfs et autres. Les systèmes de fichiers sous Linux sont généralement plus fiables et résistants à la corruption que NTFS.
Interface de ligne de commande	la ligne de commande cmd.exe est utilisée	la ligne de commande bash est utilisée La console Linux prend en charge un grand nombre d'utilitaires de ligne de commande qui peuvent être



Fonctionnalité	Windows	Linux
		utilisés pour automatiser les tâches et gérer le système
Gestionnaire de packages	l'installation des programmes s'effectue généralement via des fichiers d'installation (les fichiers d'installation sont utilisés)	utilise un gestionnaire de paquets qui vous permet d'installer, de mettre à jour et de supprimer des programmes et des dépendances
Modularité	ici, certaines fonctionnalités sont nécessaires au fonctionnement du système d'exploitation et ne peuvent pas être supprimées	Linux est un système d'exploitation plus modulaire, permettant à l'utilisateur de personnaliser le système en fonction de ses besoins
Plateforme croisée	les applications écrites ici ne peuvent fonctionner que sur ce système d'exploitation	Linux est un système d'exploitation plus multiplateforme, ce qui signifie que les applications écrites pour Linux peuvent s'exécuter sur différentes architectures et systèmes d'exploitation, y compris Windows
Noyau	noyau fermé	noyau ouvert
Interface utilisateur	interface utilisateur graphique - GUI	vous pouvez choisir une interface graphique ou de commande



Fonctionnalité	Windows	Linux
Utilisateurs	la plupart des utilisateurs ont des droits d'administrateur par défaut	les utilisateurs travaillent dans le système séparément les uns des autres, chacun avec des droits limités
Configuration du système	certaines paramètres ne peuvent être modifiés que via le registre	les paramètres peuvent être modifiés via des fichiers de configuration texte

 La séquence des étapes de l'action de l'ordinateur après l'action de l'utilisateur via le clavier (voir tableau 2.7):

Lorsqu'un utilisateur entre une commande via le clavier, cette commande est envoyée à l'unité centrale de traitement (CPU) de l'ordinateur pour traitement. La CPU interprète la commande, exécute les actions nécessaires et renvoie le résultat à l'utilisateur.

La commande est entrée sous la forme d'une séquence de caractères sur le clavier, qui sont convertis en signaux électriques et transmis via le bus de données aux ports d'entrée de la CPU. Le CPU reçoit la commande et commence à la traiter en lisant les instructions de la mémoire vive (RAM) de l'ordinateur.

La CPU décode l'instruction et effectue les opérations nécessaires à l'aide de ses blocs arithmétiques et logiques. Lors de l'exécution d'une instruction, le CPU peut accéder à d'autres composants de l'ordinateur, tels que le disque dur ou le processeur graphique.

Lorsque la commande est terminée, les résultats peuvent être réécrits dans la mémoire ou affichés sur l'écran de l'ordinateur. Dans certains cas, les résultats peuvent également être transférés vers d'autres appareils tels qu'une imprimante ou un réseau.

Tableau 2.7 – Interaction entre les principaux composants d'un ordinateur

Étapes	Les processus
1	Le clavier envoie des signaux au processeur lorsque des données sont saisies



2	Le processeur traite les données saisies et les envoie en mémoire pour un stockage temporaire
3	Si des données doivent être enregistrées sur disque, le processeur les envoie sur disque pour un stockage à long terme
4	Si les données doivent être affichées sur le moniteur, le processeur les envoie au moniteur pour affichage
5	Le processeur reçoit également des données de la mémoire et du disque pour traitement et les envoie à un moniteur pour affichage ou à d'autres périphériques de sortie tels que des imprimantes
6	Le processeur interagit avec la mémoire et le disque lorsqu'il doit effectuer une opération ou recevoir des données. Il envoie des demandes de lecture ou d'écriture de données dans des zones spécifiques de la mémoire ou du disque
7	La mémoire permet un accès rapide aux données que le processeur doit traiter. Le processeur peut récupérer les données de la mémoire plus rapidement que du disque, ce qui rend les opérations plus efficaces
8	Le disque, à son tour, est utilisé pour stocker de grandes quantités de données qui ne tiennent pas dans la RAM. Il assure le stockage à long terme des données et la préservation des informations lorsque l'ordinateur est éteint
9	Lorsque le processeur traite des données, il utilise diverses ressources, notamment la mémoire, le disque et d'autres périphériques. Il peut envoyer des données à d'autres périphériques d'E/S tels que des imprimantes ou des scanners afin d'effectuer certaines opérations
10	Chaque appareil communique avec le processeur via diverses interfaces, telles que des bus de données ou des protocoles de transfert de données, pour garantir que les informations sont correctement transférées
11	L'interaction entre les composants se produit via un logiciel qui contrôle et coordonne le fonctionnement des appareils. Le système d'exploitation est le logiciel principal qui contrôle le fonctionnement de l'ordinateur et assure l'interaction entre les composants

En général, le processus d'exécution d'une commande au clavier comprend de nombreuses étapes complexes qui s'effectuent en une fraction



de seconde pour fournir à l'utilisateur une réponse rapide et efficace à sa demande.

3. *Matériel (équipement – «hardware»)*: Ici, vous devez avoir une bonne compréhension de l'équipement et de ses interfaces. La connaissance de l'électronique et du matériel vous permettra de comprendre comment le conducteur interagit avec l'appareil et comment l'appareil transmet les données.

4. *Algorithmes et structures de données* : Le développement de pilotes nécessite une connaissance des algorithmes et des structures de données, car le pilote doit traiter efficacement les données reçues de l'appareil et les transférer vers le système d'exploitation.

5. *Capacité à travailler avec la documentation et l'API* : pour créer un pilote, vous devez être capable de travailler avec la documentation du fabricant de l'appareil et connaître l'API du système d'exploitation avec lequel le pilote fonctionnera.

API est l'abréviation de «Application Programming Interface», qui signifie «Interface de Programmation d'Application» en français. Une API est un ensemble d'instructions, de fonctions et de protocoles utilisés pour créer des logiciels et interagir avec d'autres applications ou systèmes.

Dans le cadre du programme-loi sur la «substitution D'importation de logiciels étrangers» dans la Fédération de Russie, il sera intéressant de faire une étude sur les logiciels Linux créé par les programmeurs de la Fédération de Russie. Le tableau 2.8 nous illustre certaines réalisations faites par des russes.

Tableau 2.8 – Liste de certains systèmes d'exploitation Linux existants développés en Russie

Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger	Basé sur
ALT Linux	GNOME KDE LXDE и другие	https://www.altlinux.org/	Noyau Linux



Nom du système d'exploitation	Interface	Où télécharger	Basé sur
Astra Linux	GNOME KDE IceWM	https://astralinux.ru/	Debian
Calculate Linux	KDE, Cinnamon, MATE, Xfce, LXQt	https://www.calculate-linux.org/ru/	Gentoo Linux
GosLinux	Mate	http://fap.fssp.gov.ru/	CentOS
OpenMandriva	KDE и LXQt	https://www.openmandriva.org/	Rosa Linux
ROSA Fresh	KDE4, KDE Plasma, GNOME, Xfce, LXQt, MATE	https://www.rosalinux.ru/	Mandriva Linux
Runtu	GNOME, LITE, Xfce, LXDE, KDE	https://runtu.org/	Ubuntu
Simply Linux	Xfce	https://getalt.org/ru/simply/	Noyau Linux
SpiralLinux	Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate, Budgie, LXQt и "Builder"	https://spirallinux.github.io/	Debian

FR II.3 Logiciel d'application

Ces programmes sont destinés principalement aux utilisateurs ordinaires. Il résout une certaine classe de problèmes. Ce sont les programmes qui répondent directement aux besoins d'information de l'utilisateur. Disons, encore une fois, qu'il s'agit de programmes conçus pour des applications ou des tâches spécifiques et destinés à être utilisés par les utilisateurs finaux. Ils sont différents du logiciel système, qui contrôle



l'ordinateur ou d'autres périphériques et fournit des opérations de base pour l'ordinateur.

Les exemples de logiciels d'application incluent :

- ✓ éditeurs de texte;
- ✓ feuilles de calcul;
- ✓ programmes de traitement d'images;
- ✓ programmes de traitement vidéo;
- ✓ navigateurs;
- ✓ programmes de traitement d'images;
- ✓ programmes pour le jeu;
- ✓ systèmes de gestion de contenu;
- ✓ programmes pour travailler avec des bases de données;
- ✓ programmes d'automatisation des processus métier et autres.

Il existe de nombreux outils logiciels d'application qui ont des équivalents dans Windows et Linux. Certains d'entre eux sont énumérés ci-dessous:

Il existe de nombreux outils logiciels d'application qui ont des équivalents dans Windows et Linux. Peut-être que tous les jeux sur Windows n'ont pas d'équivalents à part entière sur Linux. Le tableau 2.9 montre les équivalents.

Tableau 2.9 – Logiciel d'application

Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
Un navigateur est un logiciel qui fournit une interface pour rechercher les informations souhaitées sur Internet et permet d'afficher des informations à partir de pages Web (World Wide Web) provenant de ce réseau.	Navigateur Yandex Microsoft Edge Opera Firefox Safari Chrome Vivaldi ...	Mozilla Firefox Chromium / Chrome Konqueror Opera Epiphany Vivaldi Midori Falkon ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
Un client de messagerie est un logiciel installé sur l'ordinateur d'un utilisateur (par opposition aux applications de messagerie Web) et conçu pour écrire, recevoir, envoyer et stocker des messages électroniques.	The Bat Microsoft Outlook Mozilla Thunderbird Evolution (GNOME) Mail (Apple) Opera Mail Foxmail ...	Evolution Thunderbird Sylpheed Kmail Balsa Opera Mail Claws Mail Gnumail ...
Un carnet d'adresses est un composant ou un logiciel qui permet à un utilisateur d'ordinateur d'entrer ses données dans une liste de contacts unique afin de se faciliter la tâche s'il a besoin d'utiliser ces données.	Outlook EZ Contact Book Pobuca Connect C-Organizer My Personal Address Book	KAdressBook Abook
Téléchargements de fichiers : ces programmes accélèrent le plus souvent le processus de téléchargement et éliminent la possibilité d'un nouveau téléchargement en cas d'interruption.	BitComet Download Master KGet Shareman Flashget Mass Downloader Video Downloader Ultimate ...	KGet UGet WGet2 Qtube-Dl Aria2 Axel HTTraQt ...
Un client FTP est un gestionnaire de fichiers ou un programme informatique qui se connecte à un serveur	FileZilla SmartFTP CuteFTP WS_FTP FAR Manager	FileZilla gFTP ftpcopy Konqueror GNU InetUtils



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
FTP distant pour le transfert de données.	...	jFTP Lftp FOFF (Free Open Ftp Face) ...
Programmes de récupération du système	ScanDisk SystemRescue	Timeshift Redo Backup and Recovery Trinity Rescue Kit Ultimate Boot CD SystemRescue Mondo Rescue TestDisk SafeCopy Ddrescue - Data recovery tool Parted Magic ...
Logiciel de sauvegarde	Acronis Action Backup EaseUS Todo Backup AOMEI Backupper Standard FileFort Backup BackUp Maker Cobian Backup Nero BackItUp ...	Duplicity Bacula Kbackup Rsync AutoMysqlBackup Rdiff-backup Backupninja BackupPC Amanda-client и Amanda-Server Luckybackup Deja Dup Timeshift Clonezilla ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
Logiciel de récupération de données	Recuva Disk Drill R.Saver Pandora Recovery Acronis R-Studio ...	R.Saver Ddrescue – Data recovery SafeCopy TestDisk SystemRescue R-Studio ...
Le pare-feu est une barrière de sécurité qui contrôle et filtre le trafic réseau entrant et sortant en fonction des politiques de sécurité préalablement définies par l'utilisateur.	UserGate ZoneAlarm Agnitum Outpost Firewall WinRoute Pro Sygate Personal Firewall KerioControl ...	Advanced Policy Firewall (apf-firewall) Firewall Configuration – gufw Shorewall Firewall-config ...
Vue réseau Windows - Affiche tous les ordinateurs du réseau local.	Environnement réseau	Samba. KDE Lan Browser lisa LinNeighborhood xSMBrowser Komba2 Konqueror
Logiciel de surveillance réseau	Network Olympus Observium Nagios Icinga PRTG Network Monitor Kismet WireShark NeDi	SPEEDX - Internet Speed Monitor SYS INFO - System Monitor Nagios ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	Zabbix 10-Страйк: Surveillance du réseau Total Network Monitor 2 NetXMS ...	
Utilitaires d'administration d'ordinateurs à distance	Ammyy Admin 2X Client TeamViewer AeroAdmin DWService imPcRemote ISLonline Jump Desktop Microsoft Remote Desktop assistant mRemoteng NoMachine NX Remote Utilities Real VNC AnyDesk Chrome Remote Desktop ...	Remote Utilities NoMachine NX ISLonline imPcRemote DWService TeamViewer AnyDesk Real VNC ...
Un gestionnaire de fichiers est un programme informatique qui fournit une interface conviviale pour les utilisateurs qui préfèrent	FAR Manager Norton Commander Total Commander ...	Midnight Commander Krusader Ytree Gentoo vfu



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
gérer les fichiers et les dossiers beaucoup plus souvent à l'aide du clavier		...
Un archiveur est un programme conçu pour la compression sans perte de données d'un ou plusieurs fichiers, c'est-à-dire il vous permet de combiner plusieurs fichiers et/ou dossiers en un seul fichier d'archive ou une série de fichiers d'archive	WinZip WinRar 7-Zip ...	Ark Unace 7zip rar tar File Roller ...
Un éditeur de texte est un logiciel préinstallé avec les progiciels standard d'un système d'exploitation lors de l'installation	Carnet de notes WordPad TextPad ...	Gedit (Gnome) Kate (KDE) KWrite (KDE) Vim mcedit ...
Éditeur de texte multifonctionnel	Notepad (Notepad++) Sublime Text EditPlus UltraEdit EmEditor ...	Sublime Text UltraEdit Nedit ...
Travailler avec des fichiers PDF	Adobe Acrobat Foxit Reader LibreOffice Draw OpenOffice Writer	Xpdf (XpdfReader) Okular Evince



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	ABBYY FineReader PDF24 Creator PhotoShop Ghostscript Navigateurs ...	...
Logiciel de virtualisation de système d'exploitation : création de machines virtuelles et d'émulateurs de système d'exploitation CD virtuel	VirtualBox VMware QEMU ...	VirtualBox OpenVz KVM Xen Project QEMU Bochs ...
Un programme antivirus est un programme spécialisé dans la détection et la protection contre les virus informatiques, ainsi que les programmes pouvant interférer avec le fonctionnement normal d'un ordinateur	Kaspersky Dr. Web ESET AVG AntiVirus Trend Micro Avast ...	Dr. Web Kaspersky ClamAV Trend ServerProtect Sophos Chkrootkit ...
Commandes de base, utilitaires pour configurer le système d'exploitation	<i>Pour obtenir de l'aide:</i> help whoami Set Ver	<i>Pour obtenir de l'aide:</i> man whatis whereis file help whoami



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	<i>Façons d'obtenir les droits de superutilisateur</i> <i>Exécuter en tant qu'administrateur</i> <i>Pour gérer les fichiers et les répertoires:</i> cd mkdir sfc Robocopy Xcopy copy Del Assoc Cipher fc dir Rmdir Manage-bde Rename <i>La navigation:</i> shutdown cls cmd exit mstsc	<i>Façons d'obtenir les droits de superutilisateur</i> sudo <i>Pour gérer les fichiers et les répertoires:</i> ls ll cat cd && mkdir cp mv rm ln chmod chown chgrp dd df du mount umount <i>La navigation:</i> find pwd clear history locate zcat zless zmore



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	<i>La gestion du réseau:</i> ping ipconfig nslookup tracert Netstat Dcdiag net stop net start net use Getmac telnet route print arp Psexec Mstsc <i>Travailler avec des processus:</i> Tasklist Taskkill Schtasks Sysinternals mmc Runas W32tm <i>Gestion des utilisateurs:</i> Gpupdate Gpresult net user path	<i>Pour la gestion du réseau:</i> ip ping nethogs traceroute <i>Pour travailler avec des processus:</i> kill xkill pkill killall Ctrl +C = un moyen de terminer rapidement l'exécution de tout processus dans le terminal Ctrl +Z = interrompt tout processus en cours d'exécution dans la console ps pgrep top htop atop crontab time <i>Travailler avec des archives</i> gzip gunzip tar



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	<i>Travailler avec du texte:</i> Findstr pause Find <i>Environnement utilisateur</i> Systeminfo chkdsk powercfg Format Diskpart Hostname Rsop <i>Commandes de configuration du système</i> msconfig regedit resmon sdclt magnify charmap ncpa.cpl mrt devmgmt.msc netplwiz services.msc appwiz.cpl control	<i>Pour la gestion des utilisateurs</i> useradd userdel usermod passwd <i>Travailler avec du texte:</i> Ctrl + A = aller au début de la ligne Ctrl + E = aller au bout de la ligne Ctrl + Shift + C = copier rapidement Ctrl + Shift + V = coller rapidement more less head tail grep sort wc diff <i>Environnement utilisateur</i> su sudo date alias uname uptime sleep yes



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	mdsched snippingtool ...	https://eternalhost.net/blog/szdzanie-saytov/osnovnye-komandy-linux
Surveillance des principaux processus du système	Moniteur système (intégré au système)Ctrl+Alt+Del	top
Lecteurs de fichiers musicaux: mp3, Ogg/Vorbis, WAV, lecture de CD audio, etc.	Media Player/ Windows Media Player Winamp Zinf RealPlayer The KMPlayer JetAudio SMPlayer BS.Player Kodi Foobar2000 GOM Player Light Alloy Daum PotPlayer PowerDVD Clementine ...	Winamp Zinf Kodi Rhythmbox Clementine Audacious Media Player DeaDBeeF Player CMUS Music On Console (MOC) ...
Gestionnaires de packages - comment installer et supprimer des logiciels	Installation et désinstallation de programmes Exécution du fichier d'installation	apt - pour les systèmes d'exploitation Debian, Ubuntu, Mint, etc. ; permet d'installer (install) et de supprimer (remove) l'application



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	Exécuter le fichier exe msiexec – для installation des fichiers <i>msi</i> InstallShield, WISE, GhostInstaller, Microsoft Installer - rpm analogique	dnf(yum) - pour les systèmes d'exploitation Fedora, CentOS, etc. ; permet d'installer (install) et de supprimer (remove) l'application pacman - pour les systèmes d'exploitation Arch, Manjaro, etc.; permet d'installer (install) et de supprimer (remove) l'application
Les éditeurs audio sont des logiciels permettant d'éditer un fichier audio ou des informations numériques ; il est possible de créer des notes pour la musique	Sound Forge Audacity Samplitude Pro X Adobe Audition FL Studio ...	Audacity GNUsound Ecasound mhWaveEdit ...
	https://flat.io/ – éditeur en ligne avec fonction de co-édition; BlankSheetMusic (https://www.blanksheetmusic.net/) – gratuit constructeur de modèle de note vierge en ligne pour l'impression NoteFlight (https://www.noteflight.com) – éditeur en ligne avec capacité de lecture https://melod.us – éditeur en ligne entièrement gratuit basé sur HTML5	
Systèmes d'édition (programmes de mise en	Adobe InDesign Microsoft Publisher	Scribus LyX



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
page informatique) - une application pour l'édition: mise en page visuelle des documents, préparation à l'impression	QuarkXPress Scribus teTeX Texmaker ...	PageStream teTeX Texmaker ...
Système de reconnaissance de texte - vous permet de reconnaître du texte à partir de graphiques, de fichiers pdf et d'un scanner	Smart Engines FineReader Tesseract PDF24 Creator ...	gImageReader Tesseract ...
Programmes de visualisation d'images - ils sont conçus pour visualiser des données multimédias, principalement des images, et vous permettent également d'apporter des corrections (recadrage, alignement, suppression des yeux rouges et autres modifications) à l'image.	IrfanView ACDSee Xnview FastStone Image Viewer Navigateur Galerie P7 ...	Xnview Gwenview KolourPaint Eye of Gnome Navigateur Galerie P7 ...
Éditeur graphique raster simple	Paint	KolourPaint Tux Paint Gpaint kolourpaint tux-paint GNU paint Pinta ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
Éditeur graphique raster professionnel - pour le dessin numérique	Krita PhotoShop GNU Image Manipulation Program (GIMP) PixBuilder Studio Movavi Picverse SAI ou PaintTool SAI ...	Krita GNU Image Manipulation Program (GIMP) ...
	Fotor.com (Éditeur de photos en ligne pour tous – https://www.fotor.com/) https://online-fotoshop.ru/ https://online-photoshop.org/edit/ https://photopea.ru/photoshop-online https://www.adobe.com/express/feature/image/edit or https://pixlr.com/ru/e/ ...	
Éditeur de graphiques vectoriels	Inkscape Xara Designer Adobe Illustrator CorelDRAW	Inkscape Xara Xtreme sK1 Karbon
Logiciel de peinture numérique - imitation des supports de peinture traditionnels (principalement pour Tablet PC et tablettes graphiques)	Corel Painter GNU Image Manipulation Program (GIMP) ArtRage Artweaver MyPaint	GNU Image Manipulation Program (GIMP) MyPaint



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
Dessiner des graphiques, des tableaux, des diagrammes, etc. - permet à l'utilisateur de dessiner et de modifier de manière interactive différents objets	MS Visio Origin Apache OpenOffice Draw LibreOffice.org Draw FreeMind	Dia xfig Gnuplot GNU Plotutils Ploticus Apache OpenOffice Draw LibreOffice.org Draw FreeMind
	Dessin en ligne – https://www.diagrams.net/(draw.io) Dessin en ligne – LONETI (https://loneti.ru/)	
Logiciel de modélisation 3D professionnel : permet de créer ses propres modèles 3D (il est possible de créer des images ou des vidéos en modélisant des objets en trois dimensions)	Autodesk 3dsMax Autodesk Maya Pixologic ZBrush Houdini Cinema 4D или C4D Blender DAZ Studio SketchUp FreeCAD ...	Autodesk Maya Houdini Cinema 4D или C4D Blender FreeCAD ...
Lecteurs de fichiers vidéo : mp4, avi, 3gp, ...	Windows Media Player VLC (VLC for Windows) The KMPlayer BS.Player GOM Player Winamp RealPlayer Elisa	VLC media player (VLC media player for Ubuntu) Winamp Xine Elisa Ogg P7 Media Player ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	RealPlayer P7 Media Player Nero MediaHome ...	
Éditeurs vidéo pour l'édition - pour l'édition non linéaire de fichiers vidéo et audio	Adobe Premiere Pro Pinnacle Studio Movavi Video Editor Vegas VSDC Free Video Editor Avidemux FFmpeg Kdenlive OpenShot Video Editor Studio de cinéma Windows Nero MediaHome ...	Kdenlive Avidemux Cinelerra FFmpeg Kdenlive LiVES OpenShot Video Editor Pitivi ...
	InVideo – (Programme sans installation et en ligne. Vous ne pouvez travailler dans le service qu'après inscription) https://invideo.io/ YouTube Rewind – Chaîne YouTube (https://www.youtube.com/) ...	
Logiciel de capture vidéo à partir de l'écran (Screencasting) - vous permet de transférer un flux vidéo avec un enregistrement de ce qui	Camtasia Open Broadcaster Software iSpring Free Cam oCam Screen Recorder	Open Broadcaster Software Kazam SimpleScreenRecorder ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
se passe sur l'ordinateur de l'utilisateur, c'est-à-dire. enregistre la vidéo à partir de l'écran de l'ordinateur	CamStudio AVS Video Editor UVScreenCamera Debut Video Capture ...	
Logiciel de gravure de CD et de DVD - logiciel de gravure de données sur CD ou DVD	Nero Burning ROM Movavi Video Suite AnyBurn BurnAware DeepBurner Express Burn WinToBootic Explorer Windows Alcohol 120% ...	Brasero ...
Programme pour créer des clés USB amorçables ou Live USB	Rufus Etcher WinToUSB EasyUEFI (pour apporter des modifications au menu Windows basé sur EFI ou UEFI) Ventoy WinSetupFromUSB UNetbootin ...	Etcher Ventoy WinSetupFromUSB UNetbootin ...
La suite bureautique du programme est un ensemble d'applications	MS Office Apache OpenOffice.org	Apache OpenOffice.org LibreOffice.org Calligra Suite



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
conçues pour traiter des données électroniques sur un ordinateur, telles que l'édition de texte, un tableur, la création d'une présentation, la création d'une base de données, un éditeur graphique, etc.	LibreOffice.org Calligra Suite SoftMaker Office Onlyoffice P7-Ofis MoyOfis WPS Office Polaris Office ...	SoftMaker Office Onlyoffice P7-Ofis MoyOfis WPS Office ...
Progiciels en ligne pour la bureautique (ensemble d'applications conçues pour traiter des données électroniques sur un ordinateur)	Yandex.Documents (https://docs.yandex.ru/) Microsoft 365 (https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365) Feng Office CE (https://fengoffice.com/) ONLYOFFICE Docs (https://www.onlyoffice.com/download-docs.aspx) WPS Docs (https://www.wps.com/wpsdocs/) MoyOfis (https://myoffice.ru/education/cloud/) ...	
Un traitement de texte est un programme informatique qui permet à l'utilisateur de saisir, d'éditer, de mettre en forme du texte selon un modèle donné grâce aux différentes fonctions qu'il contient.	MS Word Apache OpenOffice Writer LibreOffice Writer Abiword Éditeur P7-Office Éditeurs de texte MyOffice WPS Writer Polaris Office Web Word TextMaker EmEditor	Apache OpenOffice Writer LibreOffice Writer Abiword Éditeur P7-Office Éditeurs de texte TextMaker WordPerfect Office LyX Kile (Environnement intégré pour la rédaction de documents LaTeX(KDE)) ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	...	
	<i>Yandex.Documents: Documents</i> (https://docs.yandex.ru/docs?type=docx)	
Une feuille de calcul est un programme informatique qui vous permet d'organiser, d'analyser, de stocker et de traiter des données sous forme de tableau, en utilisant également des fonctions intégrées pour des calculs supplémentaires.	MS Excel Apache OpenOffice Calc LibreOffice Calc Table de bureau P7 Table MyOffice Polaris Office Web Sheet ...	Apache OpenOffice Calc LibreOffice Calc Table de bureau P7 Table MyOffice Gnumeric Quattro Pro ...
	<i>Yandex.Documents : Tableaux</i> (https://docs.yandex.ru/docs?type=xlsx)	
Système de Gestion de Base de Données (SGBD)	- Microsoft SQL Server - MySQL - PostgreSQL - SQLite - MongoDB - MariaDB - Oracle Database - IBM DB2 - Firebird	- MySQL - PostgreSQL - SQLite - MongoDB - MariaDB - Oracle Database - Microsoft SQL Server
Créer une image ISO (il s'agit d'un type d'extension pour une image de disque optique contenant le système de fichiers standard ISO 9660 : la norme qui décrit le système de	Nero Burning ROM Alcohol 120% UltraISO ...	Genisoimage dd Tools Gnome Disks AcetoneISO CDemu ...



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
fichiers pour les disques CD-ROM)		
Créer des présentations : un document ou un ensemble de documents sous forme de diapositives et conçu pour présenter visuellement quelque chose afin de transmettre une information complète à l'auditoire en un minimum de temps	- MS PowerPoint - Apache OpenOffice.org Impress - LibreOffice.org Impress - P7-Офис Презентация - "МойOffice: МойОфис" - "Presentatsia: Презентация" - Polaris Office Web Slide - Prezi ...	- OpenOffice Impress - LibreOffice.org Impress - MagicPoint. - Kuickshow - Presentations - Prezi ...
	<i>Yandex Slides</i> (https://docs.yandex.ru/docs?type=pptx) <i>Google Slides</i> (https://docs.google.com/presentation)	
Programme de planification de projet - conçu pour la planification de projet basée sur la construction de divers diagrammes	- MS Project - GanttProject - OpenProj - ProjectLibre ...	- GanttProject - OpenProj - ProjectLibre ...
Serveur Web - un programme spécial qui accepte les requêtes	- Apache - IIS - Tomcat	- Apache - Nginx - Lighttpd



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
HTTP des clients (par exemple, les navigateurs Web) et leur donne des réponses HTTP (par exemple, une page HTML, un fichier ou d'autres données)	Nginx Resin ...	Resin ...
Les systèmes de fichiers sont un ordre qui définit la manière physique d'organiser, de stocker et de nommer les données sur les supports de stockage des ordinateurs sous la forme de fichiers.	FAT16, FAT32, NTFS	Ext4, Ext3, Ext2, ReiserFS, XFS, squashfs, vfat, swap, ...
Système de gestion des packages de programmes	Установщик Windows или Microsoft Installer (msiexec.exe) NuGet	RPM и yum (Feduntu, Fedora, Red Hat, CentOS, RHEL, ASP Linux, Mandriva, OpenMandriva Lx, openSUSE) dpkg и apt (Debian comme Ubuntu) Pacman (pour les distributions Arch) Portage (Gentoo, FreeBSD) Entropy (Sabayon) PiSi (Pardus) ...
Formats de progiciels (extension de nom de fichier)	.exe .msi .msp	.deb .ebuild .rpm .PiSi .tgz ou .tar.gz



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
		.MO .PUP et .PET .pkg.tar.xz
Raccourcis du bureau (pointeur vers un objet (par exemple, un fichier))	Explorer	Desktop File Manager Idesk
Un endroit pour stocker les fichiers «supprimés». À cet emplacement, il existe un utilitaire pour organiser le répertoire "junk" (fichiers supprimés) dans lequel ces fichiers sont déplacés, au lieu de les supprimer physiquement.	Corbeille	Trash Can Libtrash
L'interface graphique du système est le gestionnaire de fenêtres et l'ensemble des programmes associés dans le système.	Windows Explorer	Kde Gnome IceWM Windowmaker Blackbox Fluxbox ...
Programmes de divertissement – Jeux	Steam est une plateforme de jeu Minecraft - permet aux joueurs de construire et d'explorer des mondes virtuels ; Counter-Strike : Global Offensive -	Steam est une plateforme de jeu Minecraft - permet aux joueurs de construire et d'explorer des mondes virtuels ; Counter-Strike : Global Offensive - multijoueur de Valve ;



Description du programme, tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	multijoueur de Valve ; Dota 2 est un jeu multijoueur en ligne gratuit ; Team Fortress 2 est un jeu multijoueur en équipe de Valve SuperTuxKart est un jeu de course 3D gratuit mettant en vedette Tux le pingouin ; Xonotic est un jeu de tir 3D gratuit ; OpenTTD - pour travailler avec lequel vous pouvez utiliser les fichiers de données de l'original payant Transport Tycoon Deluxe; ...	Dota 2 est un jeu multijoueur en ligne gratuit ; Team Fortress 2 est un jeu multijoueur en équipe de Valve SuperTuxKart est un jeu de course 3D gratuit mettant en vedette Tux le pingouin ; Xonotic est un jeu de tir 3D gratuit ; OpenTTD - pour travailler avec lequel vous pouvez utiliser les fichiers de données de l'original payant Transport Tycoon Deluxe; ...
Gestionnaire de fichiers	Explorateur de fichiers	Dolphin

FR II.4 Logiciel de maintenance

Un logiciel utilitaire est un ensemble d'outils logiciels conçus pour effectuer diverses tâches de service sur un ordinateur. Ils sont nécessaires pour prendre en charge le fonctionnement du système d'exploitation et des



applications sur l'ordinateur. Les logiciels utilitaires incluent des programmes qui exécutent des tâches telles que l'ajout et la suppression de programmes, la défragmentation du disque dur, le nettoyage du registre, la création de sauvegardes, la gestion des fichiers, la protection contre les virus et d'autres tâches nécessaires au bon fonctionnement de l'ordinateur.

Le tableau 2.10 répertorie les utilitaires logiciels populaires sous Windows et leurs équivalents Linux:

Tableau 2.10 – Logiciel de service

Programme utilitaire sous Windows	Équivalent sous Linux
Windows Task Manager	top, htop, ps sont des utilitaires de surveillance de processus dans le système d'exploitation Linux. Ils vous permettent de surveiller l'utilisation du processeur, de la mémoire et d'autres ressources système
	<i>«top» est un programme en ligne de commande qui affiche des informations système sur les processus en cours d'exécution en temps réel. Il affiche une liste des processus dans l'ordre décroissant de l'utilisation du processeur, par défaut en rafraîchissant toutes les 3 secondes. Top affiche des paramètres tels que l'ID de processus, l'utilisateur, le pourcentage de CPU, l'utilisation de la RAM et du disque et le temps de traitement. Il permet également aux utilisateurs d'arrêter, de continuer ou de tuer le processus sélectionné. Il peut être utilisé pour identifier les problèmes de performances et déboguer les processus, ainsi que pour identifier les processus qui consomment beaucoup de ressources et peuvent ralentir le système.</i> <i>«htop» est une version améliorée de l'utilitaire top. Il affiche également une liste</i>



Programme utilitaire sous Windows	Équivalent sous Linux
	<i>des processus et des ressources en cours d'utilisation, mais possède une interface utilisateur plus conviviale et informative. Il s'agit d'un utilitaire interactif – un utilitaire de ligne de commande pour surveiller les processus sur un système donné. Il fournit une interface plus pratique et informative que l'utilitaire "top" standard.</i> <i>Certaines des principales fonctionnalités de "htop" sous Linux sont :</i> <i>Affichage de la liste des processus : "htop" affiche une liste de tous les processus en cours d'exécution sur le système et permet à l'utilisateur de trier la liste selon divers critères tels que l'utilisation du processeur ou de la mémoire.</i> <i>Mode interactif : «htop» permet à l'utilisateur d'interagir avec les processus en cours d'exécution, tels que la suspension, la reprise, l'arrêt ou la modification des priorités.</i> <i>Informations sur la consommation des ressources : «htop» affiche des informations sur la consommation du processeur, la mémoire, la mémoire virtuelle, l'espace disque disponible et d'autres ressources système.</i> <i>Codage couleur : «htop» utilise un jeu de couleurs pour faciliter la lecture.</i> <i>«ps» est un programme en ligne de commande qui affiche des informations sur les processus en cours d'exécution sur le système. La commande «ps» sans arguments affiche uniquement des informations sur les processus qui s'exécutent en tant qu'utilisateur actuel dans le terminal actuel.</i>



Programme utilitaire sous Windows	Équivalent sous Linux
	<i>L'utilitaire «ps» sous Linux (et les systèmes de type Unix) est utilisé pour afficher une liste des processus en cours d'exécution. Il affiche des informations sur les processus tels que leur ID, leur état, l'utilisation des ressources, le propriétaire, etc.</i> <i>La forme la plus simple de la commande «ps» sans arguments répertorie les processus que l'utilisateur actuel a démarrés dans le shell actuel.</i>
Windows Registry Editor	<i>/proc filesystem(Système de fichiers)</i> <i>«/proc» sous Linux est un système de fichiers virtuel qui fournit des informations sur les processus en cours d'exécution (y compris les ID de processus (PID)) et le système dans son ensemble (informations sur l'état actuel du système et de ses composants : mémoire, informations sur les périphériques en cours d'exécution, les paramètres du noyau, y compris la taille de la page, la version du noyau et d'autres détails). Dans ce système de fichiers, chaque processus est représenté par un répertoire et les informations de processus sont représentées sous forme de fichiers. Tous les fichiers dans "/proc" sont des fichiers dynamiques qui sont créés à la volée lorsque leur contenu est demandé.</i>
Windows Explorer	<i>Nautilus, Dolphin, Thunar</i> <i>Ce sont des gestionnaires de fichiers populaires sous Linux.</i> <i><u>Nautilus</u> est le gestionnaire de fichiers standard de l'environnement de bureau GNOME.</i> <i><u>Dolphin</u> est un gestionnaire de fichiers pour le système d'exploitation Linux avec une</i>



Programme utilitaire sous Windows	Équivalent sous Linux
	<i>interface utilisateur graphique KDE. Il fournit une interface pratique et intuitive pour la gestion des fichiers et des dossiers sur votre ordinateur. <u>Thunar</u> est un gestionnaire de fichiers fourni avec l'environnement de bureau Xfce sous Linux. Il est conçu pour gérer les fichiers et les dossiers sur l'ordinateur de l'utilisateur.</i>
Windows Defender, Kaspersky, DrWeb, ESET NOD32	ClamAV, DrWeb, Sophos Antivirus
Microsoft Remote Desktop	VNC, TeamViewer, SSH
Windows Command Prompt	Linux Terminal, Bash
	Bash (Bourne-Again SHell) est un shell de commande sous Linux et d'autres systèmes d'exploitation de type UNIX. Il fournit à l'utilisateur une interface de ligne de commande pour interagir avec le système

FR II.5 Logiciel outil de programmation

Un logiciel outil (en anglais «software tools») est un ensemble d'outils logiciels conçus pour automatiser certaines tâches dans le processus de développement, de test, de débogage, d'analyse et de gestion de projets logiciels. Ils permettent la création de nouveaux programmes pour l'ordinateur.

Ce logiciel peut inclure divers utilitaires, éditeurs de code, systèmes de contrôle de version, débogueurs, profileurs, outils de test, générateurs de documentation, outils d'analyse de code et de nombreux autres composants. L'utilisation de logiciels outils permet aux développeurs d'augmenter la productivité, de réduire le temps de développement et de débogage, d'améliorer la qualité des logiciels et de réduire le risque d'erreurs.

Le tableau 2.11 répertorie les langages de programmation pouvant être installés sur Windows. L'accent est mis sur leurs équivalents Linux.



Tableau 2.11 – Logiciel d'outil

Description du programme, la tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
Un environnement de développement (IDE) est un programme principal spécialisé dans un ou plusieurs langages de programmation, dont le but est de permettre au programmeur de créer une sorte de code de programme	IntelliJ IDEA (Java, Kotlin, Groovy, HTML et etc.) NetBeans (Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ada et etc.) Eclipse (Java, C/C++, PHP, HTML, CSS, XML) Qt Creator (C, C++, JavaScript et QML) Geany Embarcadero RAD Studio (Delphi, C++) Code::Blocks (C, C++, D, Fortran) Microsoft Visual Studio (.NET, C++, C#) Anaconda (Python) Visual Basic (Basic) Lazarus (Object Pascal) Dev-C++ (C/C++) PyCharm (Python) Spyder (Python, C/C++ et Fortran) JetBrains (IDE: Fleet, IntelliJ IDEA, PyCharm, Rider, CLion, Datalore, DataSpell,	IntelliJ IDEA (Java, Kotlin, Groovy, HTML et etc.) NetBeans (Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ada et etc.) Eclipse(Java, C/C++, PHP, HTML, CSS, XML) Qt Creator (C, C++, JavaScript et QML) Embarcadero RAD Studio (Delphi, C++) Code::Blocks (C, C++, D, Fortran) Visual Studio Code Lazarus (Object Pascal) Spyder (Python, C/C++ et Fortran) Kdevelop (C, C++, Perl, Python, PHP, Java, Ruby, Ada, SQL, Bash, Fortran, Pascal) Qt Designer (C++) ActiveState (Python, Perl, Tcl, Ruby)



Description du programme, la tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
	DataGrip, GoLand, TeamCity, Aqua) ActiveState (Python, Perl, Tcl, Ruby) ...	...
Среда разработки на C++	Dev-C++ Code::Blocks Eclipse ...	Kdevelop Code::Blocks Eclipse Qt Designer ...
Среда разработки на Python	Anaconda (Spyder) PyCharm ...	Spyder Kdevelop PyCharm ...
Среда разработки на Java	IntelliJ IDEA NetBeans Eclipse ...	IntelliJ IDEA NetBeans Eclipse Kdevelop ...
Среда разработки на Pascal	Lazarus Freepascal ...	Lazarus Free Pascal. ...
Среда разработки на Basic	Visual Basic ...	Yabasic Gambas ...
Ассемблер	TASM MASM NASM ...	NASM. (Intel syntax) FLAT Assembler (ou fasm) ...
Редактор HTML / DHTML – редактор исходного кода веб-	Coffeecup HTML Editor	Eclipse Bluefish CKEditor



Description du programme, la tâche en cours d'exécution	Windows	Linux
страниц, в виде WYSIWYG, поддерживающий язык разметки HTML	Blumentals WeBuilder Eclipse Bluefish Microsoft Visual Studio Visual Studio Code CKEditor ...	Visual Studio Code BlueGriffon ...
	Онлайн TinyMCE (https://www.tiny.cloud/)	
Язык для автоматизации выполнения задач – в результате получаем набор команд, записанных в файл	AutoIt PowerShell Batch-скрипты VBScript Python ...	Bash (Bourne Again Shell) Service cron Python ...
Инструмент для создания игр – движки и библиотеки	Adventure Game Studio ClanLib libSDL (Simple DirectMedia Layer) Unreal Engine Unity ...	ClanLib libSDL (Simple DirectMedia Layer) Unreal Engine Unity ...
Антивирусная программа – это специализированная программа для обнаружения и защиты от компьютерных вирусов, а также программ, которые могут помешать нормальной работе компьютера.	Kaspersky Dr. Web ESET AVG AntiVirus Trend Micro Avast ...	Dr. Web Kaspersky ClamAV Trend ServerProtect Sophos Chkrootkit ...



FR Conclusion

Windows et Linux sont deux systèmes d'exploitation différents avec des approches différentes de la gestion informatique. Windows est un système d'exploitation propriétaire et fermé qui est largement utilisé dans le monde et offre une plus grande compatibilité avec les applications et les jeux. Linux est un système d'exploitation open source qui offre une stabilité, une sécurité et une flexibilité supérieures.

Windows utilise l'interface utilisateur graphique par défaut, tandis que Linux utilise généralement la ligne de commande ou un shell graphique au choix de l'utilisateur. Windows dispose d'un excellent support matériel et d'un grand nombre d'applications, mais nécessite une licence payante et dispose d'options limitées pour personnaliser et modifier le système.

Linux, d'autre part, est open source, permettant aux utilisateurs de personnaliser et de modifier le système en fonction de leurs besoins. Il offre également un degré plus élevé de flexibilité, de fiabilité et de sécurité, mais nécessite plus de connaissances et d'expérience en ligne de commande.

En général, le choix entre Windows et Linux dépend des besoins de l'utilisateur. Si vous recherchez une large prise en charge des applications et une interface conviviale, alors Windows pourrait être votre meilleur pari. Si vous recherchez la stabilité, la sécurité et la flexibilité, ainsi que la ligne de commande et l'expérience open source, alors Linux pourrait être votre meilleur pari. De plus, Linux peut être utile pour les développeurs, les administrateurs système et les techniciens qui préfèrent personnaliser et optimiser le système en fonction de leurs besoins. Il est également important de prendre en compte la disponibilité du support et des mises à jour pour le système d'exploitation. En général, le meilleur système – Windows ou Linux – dépend des exigences et des préférences spécifiques de l'utilisateur.

Ainsi, il faut dire que Linux peut gagner la bataille du choix entre les deux systèmes si l'accent est mis sur l'interface graphique de chacun d'eux. Si l'interface utilisateur graphique ne fonctionne pas ou n'est pas disponible sur le système d'exploitation Linux, la ligne de commande vous permet toujours de gérer le système et d'effectuer les tâches nécessaires. Par



conséquent, il est intéressant pour les utilisateurs d'avoir une connaissance plus ou moins spécifique des fonctions existantes pour travailler avec le système d'exploitation.

Suite à la page 456



RU Глава III. ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ ДЛЯ РАБОТЫ В ИНТЕРФЕЙСЕ КОМАНДНОЙ СТРОКИ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX

Хотя на рынке программного обеспечения доминирует операционная система Windows, важно признать растущую важность операционной системы Linux и ее программной экосистемы. Пользователи Linux могут пользоваться широким спектром бесплатного программного обеспечения с открытым исходным кодом, а также сообществом преданных своему делу разработчиков и энтузиастов.

RU III.1 Структура папок и мотивация применения командной строки операционной системы Linux

RU III.1.1 Структура файловой системы в Linux

Файловая система в Linux — это ключевой компонент операционной системы, который обеспечивает управление файлами и папками на устройстве хранения данных (см. рис. 3.1).

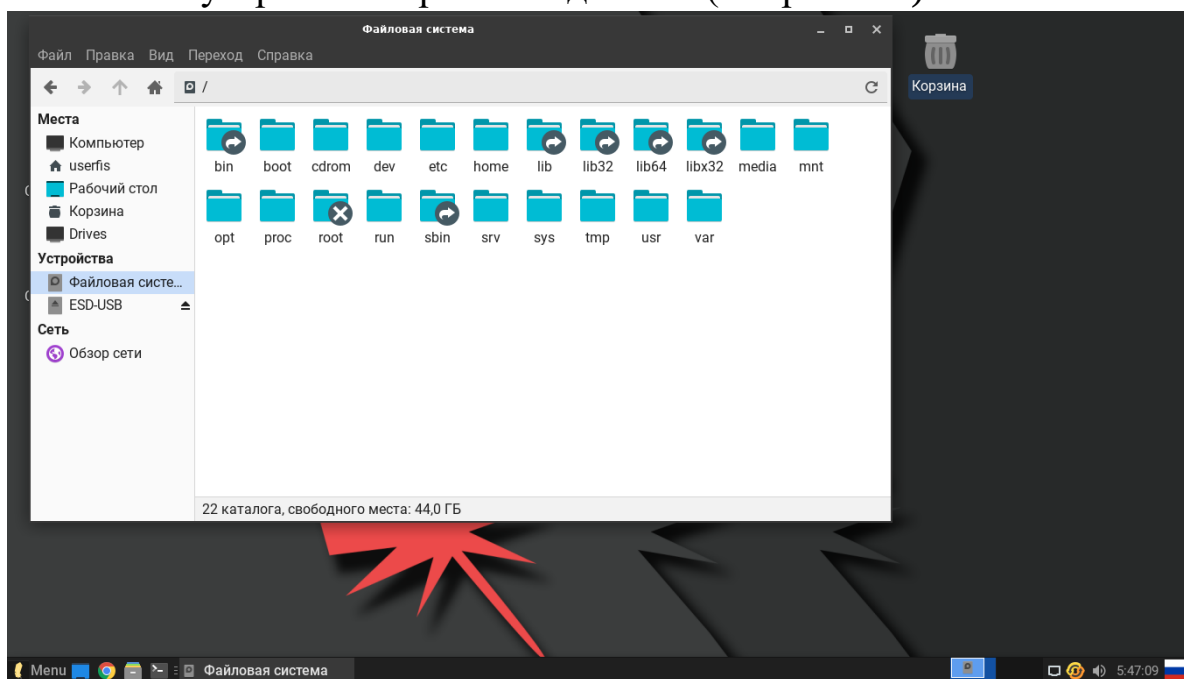


Рис. 3.1 Структура файловой системы Linux Lite версия 6.2



Она имеет иерархическую структуру, начинающуюся с корневой папки “/”, и содержит различные важные системные папки, каждая из которых имеет свою роль и значение в работе операционной системы.

В данном разделе мы рассмотрим основные системные папки и файлы в Linux (см. таб. 3.1), их название, значение и роль в операционной системе. Кроме того, мы сравнили файловую систему в Linux с файловой системой в Windows и выявили их основные отличия.

Знание структуры файловой системы в Linux является важным для системных администраторов, разработчиков и пользователей операционной системы, так как позволяет эффективно управлять файлами и папками, выполнять поиск и манипулирование файлами, а также настраивать систему и безопасность доступа к файлам.

Таблица 3.1 Структура файловой системы Linux

Название папки	Значение	Роль
/	Корневая директория	Все файловые системы начинаются здесь
/bin	Бинарные файлы для системных команд	Содержит исполняемые файлы, необходимые для работы системы
/boot	Загрузочные файлы	Содержит файлы, необходимые для загрузки операционной системы
/dev	Файлы устройств	Содержит файлы, представляющие устройства, такие как жесткие диски
/etc	Конфигурационные файлы	Содержит конфигурационные файлы для системных сервисов
/home	Домашние папки пользователей	Содержит домашние папки для каждого пользователей
/lib	Библиотеки для системных программ	Содержит различные библиотеки, необходимые для работы программных пакетов



/media	Смонтированные съемные носители	Содержит точки монтирования для съемных носителей, таких как USB, CD-ROM, DVD-ROM, ...
/mnt	Точки монтирования для временных монтирований	Используется для временного монтирования файловых систем или устройств т.е. содержит точки монтирования для временных монтирований
/opt	Дополнительные приложения и пакеты	Содержит дополнительное программное обеспечение, и используется для установки приложений и пакетов, которые не входят в стандартный дистрибутив Linux, и которые хранятся в отдельной папке
/proc	Информация о процессах и системе	Содержит информацию о запущенных процессах и информацию о состоянии системы
/root	Домашняя папка для root-пользователя	Содержит домашнюю папку для пользователя root
/run	Временные файлы, содержащие информацию о работающих процессах	Содержит файлы и данные, созданные во время работы системы
/sbin	Системные исполняемые файлы	Содержит исполняемые файлы, необходимые для работы системы и администрирования
/srv	Данные для сетевых служб	Используется для хранения данных, которые используются сетевыми службами, предоставляемыми сервером
/sys	Файлы системы	Содержит файлы, представляющие системные устройства
/tmp	Временные файлы	Содержит временные файлы, созданные во время работы



		системы. Используется для хранения временных файлов, доступных всем пользователям и которые должны быть удалены при перезагрузке системы
/usr	Дополнительные приложения и утилиты	Содержит дополнительные программные пакеты и утилиты
/var	Изменяемые данные, такие как логи, кэш и временные файлы	Содержит изменяемые данные, такие как логи, кэш и временные файлы
/var/cache	Кэш файлов для пакетного менеджера	Содержит кэш-файлы для пакетного менеджера и других приложений
/var/log	Лог-файлы системы и приложений	Содержит лог-файлы системы и приложений, которые записывают информацию о работе и событиях
/var/spool	Файлы для ожидающих заданий и других процессов	Содержит файлы, связанные с ожидающими заданиями и другими процессами
/var/tmp	Временные файлы, которые не удаляются при перезагрузке системы	Содержит временные файлы, которые не удаляются при перезагрузке системы
/var/lib	Изменяемые данные, используемые приложениями	Содержит изменяемые данные, используемые приложениями, такие как базы данных
/var/run	Информация о запущенных процессах и другие временные файлы	Содержит информацию о запущенных процессах и другие временные файлы
/usr/local	Пакеты и приложения, установленные локально	Используется для установки приложений и пакетов, которые не являются частью стандартного дистрибутива Linux и которые устанавливаются локально



RU III.1.2 Сравнение структуры файловой системы между Windows и Linux

Основным отличием (см. таб. 3.2) файловой системы в Linux от файловой системы в Windows является то, что Linux использует иерархическую структуру файловой системы, в которой все файлы и папки расположены в древовидной структуре, начиная от корневой папки “/”. В Windows файловая система имеет более плоскую структуру и разделена на логические диски (например, C:, D:, и т.д.).

Кроме того, в Linux существует единообразный подход к именованию файлов и папок, основанный на использовании символов, которые определяют их роль и назначение. В Windows именование файлов и папок может быть менее структурированным и часто зависит от предпочтений пользователя.

Также в Linux у каждой папки есть свой уникальный идентификатор (inode), который позволяет системе отслеживать метаданные файлов и папок, включая права доступа, владельца и время создания или изменения. В Windows для этой цели используется система атрибутов файла.

Наконец, в Linux используется разделение прав доступа на файлы и папки между пользователями и группами пользователей, что обеспечивает более гибкий и безопасный подход к управлению файлами и папками. В Windows также существует система прав доступа, но она не так гибкая и не позволяет такую же гранулярность настроек доступа к файлам и папкам, как в Linux.

Таблица 3.2 Различия в структуре файловой системы в Windows и Linux

Описание	Windows	Linux
Структура	NTFS, FAT32, FAT16(FAT)	ext2, ext3, ext4, XFS, Btrfs, Swap
Корневая директория	C:, D:\	/
Разделы	Диски C:, D: и т. д.	Разделы дисков, LVM



LVM (Logical Volume Manager) – это программный слой в операционных системах Linux и других Unix-подобных системах, который предоставляет абстракцию управления логическими томами.

LVM позволяет объединять несколько физических дисковых устройств в группы томов, которые могут быть созданы, изменены и удалены без прерывания работы системы или потери данных. Группы томов могут быть разбиты на логические тома, которые в свою очередь могут быть отформатированы и использованы как обычные разделы диска.

Права доступа	ACL (Access Control List)	Права доступа (owner/group/other)

Права доступа (access permissions) – это механизм, который определяет, кто и как может использовать файлы и директории в операционных системах.

*В POSIX-совместимых системах (англ. Portable Operating System Interface – переносимый интерфейс операционных систем), таких как Linux и macOS, права доступа определяются для каждого файла или директории и указываются тремя различными типами пользователей: владельцем (**owner**), группой (**group**) и остальными пользователями (**others**).*

Каждый из этих типов пользователей может иметь различные уровни доступа к файлу или директории:

- *чтение (read): пользователь может просматривать содержимое файла или директории.*
- *запись (write): пользователь может изменять содержимое файла или директории, а также создавать или удалять файлы в директории.*
- *выполнение (execute): пользователь может запускать файл (в случае с директорией - переходить в нее).*

Права доступа устанавливаются в виде битовой маски, где каждый бит соответствует одному из прав доступа. Кроме того, права доступа могут быть установлены для владельца, группы и остальных пользователей. Например, 755 означает, что владелец имеет права чтения, записи и выполнения, а группа и остальные пользователи имеют права чтения и выполнения, но не имеют прав на запись.

Разделение директорий	\ (обратный слеш)	/ (прямой слеш)



Разделение путей в переменных среды	; (точка с запятой)	: (двоеточие)
Специальные файлы	NUL, CON, PRN, COM1-9, LPT1-9	/dev/null, /dev/random, /dev/zero

NUL, CON, PRN, COM1-9, LPT1-9 – это специальные устройства в операционной системе Windows, которые используются для ввода-вывода данных.

- **NUL** – это устройство, которое не выводит никаких данных, и любые данные, отправленные в **NUL**, будут просто отброшены.
- **CON** – это устройство, которое используется для ввода-вывода консольных данных.
- **PRN** – это устройство, которое используется для отправки данных на принтер.
- **COM1-9** – это порты серийного интерфейса, которые используются для подключения устройств через последовательный порт.
- **LPT1-9** – это параллельные порты, которые используются для подключения принтеров и других устройств через параллельный порт.

/dev/null, /dev/random и /dev/zero – это специальные файлы в операционных системах Unix и Unix-подобных системах, таких как Linux. Они используются для ввода-вывода данных и имеют следующие значения:

- **/dev/null** – это устройство, которое игнорирует все данные, отправленные ему. Любые данные, направленные в **/dev/null**, будут просто отброшены, и это может быть полезно для того, чтобы игнорировать вывод из программы или скрипта.
- **/dev/random** – это устройство, которое генерирует случайные данные. Это может быть полезно для генерации случайных ключей шифрования или для создания случайных паролей.
- **/dev/zero** – это устройство, которое генерирует поток нулевых байт. Это может быть полезно, например, для создания файла заданного размера, заполненного нулевыми байтами.
- **/dev/full** – это устройство, которое не позволяет записывать данные на него, когда оно заполнено. Оно может использоваться для тестирования программ, которые обрабатывают ошибки записи на диск.



- */dev/urandom – это устройство, которое генерирует случайные данные, как и /dev/random, но в отличие от последнего, не блокируется при недостаточном количестве энтропии в системе.*
- */dev/shm – это раздел памяти, который используется для обмена данными между процессами. Он может быть быстрее, чем использование обычных файлов, потому что данные хранятся в памяти, а не на диске.*
- */dev/tty – это устройство, которое представляет терминал. Это может быть полезно для работы с консольными приложениями или для перенаправления вывода на терминал.*
- */dev/mem – это устройство, которое представляет память компьютера. Оно может быть использовано для чтения или записи данных непосредственно в физическую память.*
- */dev/cdrom – это устройство, которое представляет CD-диск. Оно может быть использовано для чтения данных с CD-диска или для записи данных на него.*

Файловые атрибуты	Атрибуты системы, скрытый, защищенный	Права на чтение, запись, выполнение

Атрибуты системы Windows – это дополнительные метаданные, которые могут быть установлены на файлы и папки в операционной системе Windows.

Некоторые из наиболее распространенных атрибутов системы Windows включают:

- *A (archive) – указывает, что файл был изменен с момента последнего создания резервной копии.*
- *H (hidden) – скрывает файл или папку от пользователя.*
- *R (read-only) – предотвращает изменение файла. Этот атрибут может быть установлен на файлы, которые должны быть защищены от изменений, такие как системные файлы.*
- *S (system) – указывает, что файл является системным файлом. Этот атрибут может быть использован для защиты системных файлов от случайного удаления или изменения.*



RU III.1.2 Причины освоения команды командной строки Linux

Прежде чем приступить к любому анализу функций или команды, давайте начнем с того, что существует множество преимуществ использования командной строки в Linux для управления системой, вот некоторые из них:

1. Более быстрый и эффективный доступ к функциям системы: Командная строка позволяет быстро и эффективно получить доступ к функциям системы без необходимости использовать графический интерфейс пользователя (GUI).

2. Большой контроль и точность: Использование командной строки позволяет точно управлять системой и получить большой контроль над ее функциями. Это может быть особенно полезно для администраторов системы, которые должны управлять большим количеством устройств и ресурсов.

3. Лучшая автоматизация: Командная строка позволяет легко создавать и запускать скрипты для автоматизации задач и процессов. Это может значительно сократить время и усилия, необходимые для управления системой.

4. Не зависит от графического интерфейса: В случае, если графический интерфейс пользователя (GUI) не работает или недоступен, командная строка все еще позволяет управлять системой и выполнить необходимые задачи.

5. Легкий доступ к удаленным серверам: Командная строка также обеспечивает легкий доступ к удаленным серверам через протокол SSH. Это может быть полезно для администраторов системы.

6. Более гибкий и мощный контроль: Командная строка позволяет пользователю выполнять множество задач, таких как управление файлами, сетевыми настройками, администрирование системы и многое другое. Кроме того, в командной строке можно использовать более сложные команды, чем в графическом интерфейсе пользователя.



7. Удобство удаленного доступа: Командная строка может быть использована для удаленного управления системой с помощью SSH (Secure Shell), что делает ее очень удобной для администрирования серверов и других удаленных устройств.

8. Более быстрый доступ к функциям: В некоторых случаях использование командной строки может быть более быстрым и эффективным, чем использование графического интерфейса. Например, можно быстро выполнить несколько задач с помощью одной команды.

Повышенная безопасность: Командная строка позволяет более точно контролировать доступ к системе и выполнение команд. Рекомендуется изучить мануалы этих команд, чтобы использовать их максимально эффективно.

RU III.2 Описание некоторых базовых функций системы

RU III.2.1 Суперпользователь и его возможности в Linux

Суперпользователь (англ. Superuser) – это учетная запись в операционной системе Linux с полными правами доступа ко всем ресурсам системы, включая системные файлы и директории, процессы и устройства.

Суперпользователь имеет максимальные права на выполнение любых операций в системе, включая установку и удаление программ, изменение системных настроек, создание и удаление файлов и директорий, и т.д.

В Linux суперпользователь обычно называется **root**, и он создается при установке операционной системы. Для того чтобы выполнить задачи с правами суперпользователя, пользователь должен войти в систему под учетной записью **root**, либо использовать команду **sudo** для временного повышения своих прав до уровня суперпользователя.

Использование суперпользователя может быть опасно, так как ошибки или неправильные команды могут привести к необратимому повреждению системы или утечке конфиденциальной информации.



Поэтому использование суперпользователя должно быть минимизировано и ограничено только на необходимый период времени и только для выполнения необходимых задач.

В этом разделе, мы рассмотрим команды, которые позволяют нам вносить изменения в систему, выполняя различные задачи, требующие повышенных привилегий. Некоторые из наиболее важных команд описаны в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Команды для получения прав суперпользователя и другие команды для администратора в Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
sudo	Выполнение команд с правами суперпользователя	-u: выполнение команды от имени другого пользователя	sudo command , sudo -u username command
su	позволяет временно переключиться на другого пользователя, также на смена пользователя на суперпользователя (su от англ. “switch user”)	username: смена пользователя на указанного	su – если не указать имя пользователя, то переключит текущего пользователя на пользователя root . su username sudo su (после ее ввода все команды в текущем окне будут выполняться с правами суперпользователя) sudo !! – выполняет последнюю введенную команду от имени администратора
	sudo gksudo – используется при запуске приложения с графическим интерфейсом от имени администратора		



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
visudo	Редактирование файла <i>sudoers</i> (файл <i>/etc/sudoers</i> определяет какие пользователи могут запускать sudo команды, а также управляет особыми правилами, например, нужен ли пользователю пароль для определенных команд)		visudo
chown	Изменение владельца файла	-R: изменение владельца файлов и директорий рекурсивно	chown username file, chown -R username directory
chmod	Изменение прав доступа к файлу или директории	-R: изменение прав доступа рекурсивно	chmod u+r file, chmod +x file, chmod -R g+w directory
chgrp	Изменение группы владельца файла	-R: изменение группы владельца файлов и директорий рекурсивно	chgrp group file, chgrp -R group directory
passwd	Смена пароля пользователя	username: смена пароля указанного пользователя	passwd, passwd username
reboot	Перезагрузка системы		reboot
poweroff	Выключение системы		poweroff
halt	Остановка системы		halt



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
shutdown	Планирование перезагрузки или выключения	-r: перезагрузка после завершения выполнения команд, -h: выключение системы	shutdown -r now, shutdown -h 20:00
top	Отображение списка процессов		top
ps	Отображение списка запущенных процессов	-a: отображение процессов из всех терминалов, -u: отображение процессов указанного пользователя	ps, ps -a, ps -u username
kill	Остановка процесса	-9: принудительное завершение процесса	kill pid, kill -9 pid

Описание команды chmod

Команда **chmod** используется в Linux для изменения прав доступа к файлам и папкам. Права доступа в Linux могут быть разделены на три группы: права доступа для владельца файла, группы пользователей и всех остальных пользователей.

Синтаксис команды **chmod** выглядит следующим образом:

chmod [опции] [режим доступа] [имя файла или директории],

где **опции** - это дополнительные параметры команды, **режим доступа** - это новые права доступа, которые вы хотите установить, а **имя файла или директории** - это имя файла или папки, права доступа которой вы хотите изменить.



Для задания **режима доступа** в **chmod**, используется числовой формат, в котором каждый разряд представляет собой сумму прав доступа, установленных для владельца файла, группы пользователей и всех остальных пользователей. В следующей таблице 3.4 приведены основные значения и их соответствующие числовые коды:

Таблица 3.4 – Основные значения для установления **режима доступа** в команде **chmod**

Значение	Числовой код	Описание
r (read)	4	чтение
w (write)	2	запись
x (execute)	1	выполнение
- (no access)	0	нет доступа
s	4	SUID или SGID (зависит от того, где применяется)
t	1	sticky-бит (только для каталогов)

Кроме числового формата, **chmod** также позволяет использовать символический формат, в котором права доступа задаются в виде буквенных кодов, например, **u+rw**x для установки прав доступа для владельца файла (user) на чтение, запись и выполнение.

Некоторые примеры использования **chmod**:

chmod 755 myfile.txt # устанавливает права на чтение, запись и выполнение для владельца файла, и на чтение и выполнение для группы и всех остальных пользователей.

chmod u+x script.sh # устанавливает право выполнения только для владельца файла.

chmod a+r file.txt # устанавливает право чтения для всех пользователей (владелец, группа и все остальные).

chmod -R 644 /path/to/dir # рекурсивно устанавливает права чтения и записи для владельца файла и на чтение для группы и всех остальных пользователей для всех файлов и папок в директории /path/to/dir.



Расшифровка кода 755 – как это сделать?

Значение 755 для **chmod** в числовой форме обычно используется для установки прав доступа для директорий и исполняемых файлов в Linux. Оно означает следующее:

- 7: права доступа для владельца файла - чтение (4) + запись (2) + выполнение (1)
- 5: права доступа для группы пользователей - чтение (4) + выполнение (1)
- 5: права доступа для всех остальных пользователей - чтение (4) + выполнение (1)

Таким образом, права доступа для владельца файла установлены на чтение, запись и выполнение, а для группы и всех остальных пользователей - только на чтение и выполнение.

Еще несколько значений, которые могут использоваться в команде **chmod**:

- 777: все права доступа для всех пользователей (владелец, группа и все остальные)
- 666: чтение и запись для всех пользователей
- 644: чтение и запись для владельца файла и на чтение для группы и всех остальных пользователей
- 600: чтение и запись только для владельца файла

Конечно, эти значения могут быть настроены в зависимости от нужд пользователя и требований безопасности системы.

Эти функции и команды могут помочь в работе с командной строкой Linux в режиме суперпользователя (**root**) и упростить выполнение различных задач. Важно помнить, что выполнение команд от имени суперпользователя может быть опасно, поэтому следует быть внимательным при их использовании.

**RU III.2.2 Команды справочной информации в Linux**

В разделе “Справочная информация” Linux доступно множество функций, которые могут помочь в работе с командной строкой. В таблице 3.5 написаны некоторые из команд, которые могут быть полезными при работе в командной строке Linux.

Таблица 3.5 – Команды в разделе “Справочная информация” Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
man	Отображение справки о командах Linux	-k, --apropos: поиск по ключевым словам	man [название команды]; man ls, man -k copy
info	Отображение справки в формате info		info ls, info coreutils
help	Встроенная справка по командам Linux		help cd, help echo
which	Поиск полного пути до бинарного файла		which ls, which find
apropos	Поиск команд по ключевым словам		apropos copy, apropos network
alias	Создание псевдонимов для команд		alias ll='ls -l', alias gs='git status'
history	Отображение истории выполненных команд	-c: очистка истории команд	history, history 10, history -c
type	Определение типа команды	-a: отображение всех возможных типов	type ls, type grep, type -a echo
which	Поиск полного пути до бинарного файла		which ls, which find
apropos	Поиск команд по ключевым словам		apropos copy, apropos network



whatis	Краткое описание команды		whatis ls, whatis find
whereis	Поиск бинарных файлов команды	-b: поиск только бинарных файлов	whereis ls, whereis -b find

 Эти команды могут помочь в работе с командной строкой Linux и упростить выполнение различных задач. Но в чем разница между командой “man” и командой “help”?

Команда “man” (от англ. “manual”) используется для получения справки о конкретной команде или программе в Linux. Она отображает полное описание команды, включая доступные опции, параметры, примеры использования и другую полезную информацию.

Команда “help”, в свою очередь, является встроенной командой оболочки (shell) и используется для получения краткой информации о встроенных командах оболочки или встроенных функциях языка программирования, например, “Bash”. Эта команда не предоставляет такой же уровень подробной информации, как “man”, и не применима к внешним командам.

Таким образом, различие между “man” и “help” заключается в том, что “man” предоставляет подробную справку о внешней команде, в то время как “help” используется для получения краткой информации о встроенных командах оболочки.

Синтаксис для получения помощи с помощью команды **man** имеет следующий вид:

```
man [опции] имя_команды
```

где **опции** — это дополнительные параметры для команды **man**, которые могут влиять на вывод справки, а **имя_команды** — это название команды, для которой нужно получить справку.

Синтаксис для получения помощи с помощью команды **help** зависит от того, в какой оболочке вы работаете. Если вы работаете в стандартной оболочке “Bash”, то синтаксис будет выглядеть так:

```
help [имя_команды]
```

где **имя_команды** — это название команды, для которой нужно получить справку. Если **имя_команды** не указано, то будет выведен список всех доступных команд в данной оболочке.



Если вы работаете в другой оболочке, то синтаксис может отличаться, но обычно команда **help** используется для получения справки по встроенным командам оболочки.

RU III.2.3 Команды для управления файлами и папками в Linux

Раздел “Управление файлами и папками” в Linux содержит функции и команды, которые позволяют работать с файлами и директориями в командной строке. Некоторые из наиболее важных функций находятся в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Команды в разделе “Управление файлами и папками” в ОС Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
cd	Изменение текущей директории		cd directory, cd .., cd /
ls	Отображение содержимого директории	-a: отображение скрытых файлов, -l: отображение дополнительной информации о файлах(в виде списка)	ls, ls -a, ls -l, ls -al
dir	Вывод содержимого директории	-a (вывод скрытых файлов)	dir , dir -a dir /home/user/docs
	<i>dir – это команда, используемая в операционной системе Windows. Команда dir может быть использована и в Linux, но это нестандартный вариант и не рекомендуется использовать её вместо команды ls. Когда пользователь вводит команду dir в Linux, это обычно вызывает выполнение команды ls с определенными параметрами.</i>		
mkdir	Создание директории	-p: создание директории и всех	mkdir directory,



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
		промежуточных директорий	mkdir -p directory/subdirectory
rmdir	Удаление пустой директории		rmdir directory
rm	Удаление файлов и директорий	-r : удаление директории и ее содержимого рекурсивно, -f : удаление без подтверждения	rm file, rm -r directory, rm -rf directory
mv	Перемещение или переименование файлов и папок	-i : запрашивать подтверждение на перезапись, -v : выводить подробную информацию о процессе перемещения	mv file.txt folder/, mv file.txt newname.txt
touch	Создание пустого файла или обновление времени изменения	-a : обновление только времени доступа, -m : обновление только времени модификации	touch file.txt, touch -a file.txt, touch -m file.txt
file	Определение типа файла		file file.txt
ln	Создание жестких или символических ссылок на файлы	-s : создание символической ссылки, -i : запрашивать подтверждение на перезапись	ln file.txt link.txt, ln -s file.txt link.txt
cp	Копирование файлов и папок	-r : копирование рекурсивно,	cp file.txt folder/, cp file.txt newfile.txt



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
		-i : запрашивать подтверждение на перезапись, -v : выводить подробную информацию о процессе копирования	
find	Поиск файлов и папок по различным критериям	-name : поиск по имени файла, -type : поиск по типу файла, -exec : выполнение команды для найденных файлов	find /home/user/ -name "*.txt", find /home/user/ -type f -exec chmod 644 {} ;
locate	Быстрый поиск файлов по базе данных		locate file.txt
du	Определение размера файла или папки в байтах	-h : вывод размера в удобном формате	du file.txt, du -h folder/
df	Определение доступного пространства на жестком диске	-h : вывод размера в удобном формате	df -h
tar	Создание или извлечение tar-архивов	-c : создание архива, -x : извлечение архива, -v : выводить подробную информацию о процессе	tar -cvf archive.tar file.txt, tar -xvf archive.tar



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
gzip/gunzip	Сжатие и распаковка файлов в формате gzip		gzip file.txt, gunzip file.txt
zip	позволяют создавать архивы в формате ZIP в операционной системе Linux	опция -r (рекурсивно) позволяет архивировать папки и их содержимое	zip [опции] архив.zip файлы... zip -r my_archive.zip directory/
unzip	позволяют распаковывать архивы из формата ZIP в операционной системе Linux	опция -d (директория) позволяет указать директорию, в которую нужно распаковать архив	unzip [опции] архив.zip unzip my_archive.zip unzip my_archive.zip - d /path/to/directory/

Например, чтобы создать архив с именем "my_archive.zip" из всех файлов и папок в текущей директории, используйте команду:

`zip my_archive.zip *`

Пример применения команды zip и unzip:

1. Создание архива из нескольких файлов:

`zip my_archive.zip file1.txt file2.txt file3.txt`

2. Создание архива из всей директории:

`zip -r my_archive.zip directory/`

3. Распаковка архива в текущей директории:

`unzip my_archive.zip`

4. Распаковка архива в указанную директорию:

`unzip my_archive.zip -d /path/to/directory/`

5. Распаковка только определенного файла из архива:

`unzip my_archive.zip file.txt`

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
cat	Вывод содержимого файла	-n (нумерация строк)	cat file.txt, cat -n file.txt



&&	Логический оператор “и” Позволяет выполнить несколько команд последовательно	-	command1 && command2 mkdir folder && cd folder
	Логический оператор “или” Оператор “или” возвращает “истину” (т.е. ненулевое значение), если хотя бы одно из условий является истинным, и “ложь” (т.е. нулевое значение) только в случае, когда оба условия ложны	-	command1 command2 ls /my/folder echo "Папка не найдена" В этом примере, если папка “/my/folder” не существует, тогда выполнится команда “echo”, которая выведет сообщение “Папка не найдена”. Если же папка существует, тогда команда “ls” выполнится успешно, и команда “echo” не будет выполнена
chmod	Изменение прав доступа к файлу/директории (установка прав на чтение, запись и исполнение для владельца, и только чтение для группы и других)	-	chmod 755 file.txt
chown	Изменение владельца файла/директории	-	chown user:group file.txt
chgrp	Изменение группы файла/директории	-	chgrp group file.txt



dd	Копирование/конвертирование блоков данных	if (входной файл), of (выходной файл), bs (размер блока)	dd if=/dev/zero of=file.txt bs=1M count=10
df	Вывод информации о свободном месте на диске	-h (отображение в человеко-читаемом формате)	df, df -h
du	Вывод информации о занятом месте на диске	-h (отображение в человеко-читаемом формате)	du, du -h
mount	Монтирование файловых систем	-	mount /dev/sdb1 /mnt/usb
umount	Размонтирование файловых систем	-	umount /mnt/usb

Что значит монтировать?

Монтирование в операционной системе означает присоединение (подключение) файловой системы к определенной точке монтирования в дереве каталогов. Когда файловая система монтируется, она становится доступной для использования в этой точке монтирования, и пользователи могут читать и записывать файлы на этой файловой системе как на любой другой. Монтирование может происходить как автоматически при запуске системы, так и вручную по запросу пользователя.

Важно отметить, что в условиях оператора “или” могут использоваться не только команды, но и любые другие выражения, которые могут быть вычислены как истинные или ложные.

RU III.2.4 Команды для управления сетью в Linux

Для управления сетью в Linux из командной строки, необходимо знать определенные команды. Они позволят вам более глубоко настраивать и управлять сетью. Некоторые из наиболее важных команд находятся в таблице 3.7.



Таблица 3.7 – Команды для управления сетью в Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
ping	Проверка соединения с другим хостом	-	ping yandex.ru
ifconfig	Вывод информации об интерфейсах сетевых карт	-	ifconfig
ip	Назначение IP-адресов интерфейсам, маршрутизация, управление туннелями	addr, route, link	ip addr show
netstat	Выводит информацию о сетевых подключениях, таблицах маршрутизации и статистику сетевых интерфейсов	-	netstat -a
nslookup	Запрос информации о DNS-записях	-	nslookup yandex.ru
route	Управление таблицами маршрутизации	-	route add default gw 192.168.0.1
traceroute	Отображает маршрут, который сообщение проходит от одного компьютера к другому в сети Интернет	-	traceroute yandex.ru
ssh	Удаленное подключение к другому компьютеру через защищенный туннель	-	ssh user@192.168.0.1



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
scp	Копирование файлов по защищенному каналу ssh	-	scp file.txt user@192.168.0.1:/home/user/
ip link	Управление сетевыми интерфейсами	set, show, delete	ip link show
ip address	Управление IP-адресами на сетевых интерфейсах	add, del, show	ip address show
ip monitor	Мониторинг изменений в сетевых интерфейсах и маршрутизации	-	ip monitor
ip tunnel	Создание и управление туннелями (это интернет-протокол (IP) сети, канал связи между двумя сетями)	add, del, show	ip tunnel add tun0 mode gre remote 192.168.1.1 local 192.168.1.2 ttl 255
nethogs	Мониторинг использования сетевых ресурсов по процессам	-	sudo nethogs eth0
tc	Управление очередями и ограничениями трафика	qdisc, class, filter	tc qdisc add dev eth0 root handle 1:0 htb default 2
iptables	Настройка правил фильтрации трафика на уровне ядра	-	iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
ipset	Управление множествами IP-адресов и портов для	create, add, del, list	ipset create myset hash:ip,port



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
	использования в правилах iptables		
tcpdump	Анализ сетевых пакетов на лету	-	tcpdump -i eth0 tcp port 80
dig	Запрос информации о DNS-записях	-	dig yandex.ru

RU III.2.5 Команды для управления процессами в Linux

В операционной системе Linux процесс – это выполняющаяся программа или задача, которая имеет свою собственную уникальную идентификационную информацию и является единицей планирования и управления ресурсами системы.

Процесс может быть создан различными способами, например, при старте системы, при запуске команды в командной строке, при запуске демона или приложения, запущенного в фоновом режиме. Напоминаем, что Демон (англ. daemon) – это процесс, который работает в фоновом режиме, не имеет интерактивного взаимодействия с пользователем и выполняет определенные задачи. Демоны обычно запускаются во время загрузки системы и работают до ее выключения. Один из примеров демона в Linux – это демон печати (англ. print daemon), который обрабатывает запросы на печать и управляет принтерами. Другой пример – это демон веб-сервера (например, Apache), который обрабатывает запросы на веб-страницы и возвращает их клиентам. Для управления демонами в Linux используются специальные команды, такие как “systemctl” или “service”.

У каждого процесса в Linux есть свой уникальный идентификатор процесса (PID), который используется для управления им. Каждый процесс имеет свое собственное пространство памяти, набор ресурсов, таких как файлы и сокеты, и список дочерних процессов. Linux использует механизмы планирования процессов для эффективного использования ресурсов системы, чтобы множество процессов могли работать параллельно. Операционная система может приостанавливать и возобновлять выполнение процессов, управлять их приоритетами и обеспечивать безопасность и изоляцию между ними.



Для управления процессами в Linux из командной строки, необходимо знать определенные команды. Дополнительные команды находятся в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Команды для управления процессами в Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
ps	Выводит список запущенных процессов	-e: выводит все процессы -u: выводит информацию о пользователе	ps -e - вывести список всех запущенных процессов
kill	Отправляет сигнал процессу	-9: принудительно завершает процесс	kill <PID> - отправить сигнал завершения процессу с указанным идентификатором PID
xkill	Завершает процесс приложения, кликнув на его окно	-	xkill
pkill	Завершает процесс по его имени или другому атрибуту	-	pkill firefox
killall	Завершает все процессы по имени	-	killall firefox
top	Выводит список процессов в режиме реального времени	-d: задает интервал обновления	top -d 5 - вывести список процессов каждые 5 секунд
htop	Интерактивный менеджер процессов	-	htop
atop	Мониторинг системы в режиме реального времени	-	atop
nice	Изменяет приоритет процесса	-n: устанавливает значение приоритета	nice -n 10 <command> - запуск



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
			команды с низким приоритетом
renice	Изменяет приоритет уже запущенного процесса	-n: устанавливает значение приоритета	renice -n 10 <PID> - изменить приоритет процесса с указанным идентификатором PID на 10
bg	Переводит приостановленный процесс в фоновый режим	-	bg <job> - перевести приостановленный процесс в фоновый режим
fg	Переводит фоновый процесс в активный режим	-	fg <job> - перевести фоновый процесс в активный режим
Ctrl+C	Останавливает текущую работу процесса	-	Остановка работы скрипта при нажатии на Ctrl+C
Ctrl+Z	Приостанавливает текущий процесс	-	Приостановка работы скрипта при нажатии на Ctrl+Z
pgrep	Находит процессы по их имени или другим атрибутам и выводит их идентификаторы	-	pgrep firefox
pstree	Выводит дерево процессов	-	pstree
crontab	Управление задачами, которые должны выполняться автоматически в определенное время	-	crontab -e
time	Запускает команду и выводит информацию о	-	time ls



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
	времени ее выполнения		
time /real	Время, затраченное на выполнение программы (в секундах)	-	time ls; echo "real: \$?"
time /user	Время процессора, затраченное на выполнение программы в пользовательском режиме (в секундах)	-	time ls; echo "user: \$?"
time /sys	Время процессора, затраченное на выполнение программы в режиме ядра (в секундах)	-	time ls;ec ho "sys: \$?"

RU III.2.6 Команды для помощи навигации в Linux

Навигация – это процесс перемещения по файловой системе операционной системы с целью нахождения и доступа к нужным файлам и директориям. В Linux, для навигации по файловой системе используется командная строка. Следующие команды в таблице 3.9 могут помочь упростить навигацию.

Таблица 3.9 – Команды для помощи навигации в Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
cd	Переход в другую директорию	cd [путь] - путь до директории, в которую нужно перейти	cd /home/user/Documents s - переход в директорию Documents пользователя user



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
pwd	Вывод текущей директории	Нет	pwd - выводит полный путь до текущей директории
ls	Просмотр содержимого директории	ls [путь] - путь до директории, содержимое которой нужно просмотреть	ls /home/user/Documents - выводит содержимое директории Documents пользователя user
tree	Вывод дерева каталогов и файлов в виде дерева	tree [путь] - путь до директории, дерево которой нужно вывести	tree /home/user - выводит дерево каталогов и файлов, начиная с директории пользователя user
cd ..	Переход на уровень выше	Нет	cd .. - переход в директорию, находящуюся на уровень выше текущей
mkdir	Создание новой директории	mkdir [имя директории] - имя новой директории	mkdir Documents - создание директории с именем Documents в текущей директории
rmdir	Удаление пустой директории	rmdir [имя директории] - имя удаляемой директории	rmdir Documents - удаление директории с именем Documents в текущей директории
find	Поиск файлов и папок в директориях	-name: поиск по имени файла или папки	find /home/user/document s -name "*.txt": поиск всех файлов с расширением .txt в



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
		-type: поиск по типу файла или папки -exec: выполнение команды над найденными объектами	директории /home/user/documents
clear	Очистка экрана терминала	-	clear: очистка экрана терминала
history	Просмотр истории выполненных команд	-c: очистка истории -d: удаление определенной команды из истории	history: просмотр всех выполненных команд
locate	Быстрый поиск файлов по всей файловой системе	-i: игнорирование регистра символов -r: использование регулярных выражений	locate -i "file.txt": поиск файла "file.txt" с игнорированием регистра символов
zcat	Просмотр содержимого сжатых файлов	-	zcat file.gz: просмотр содержимого файла file.gz
zless	Просмотр содержимого сжатых файлов с возможностью прокрутки	-	zless file.gz: просмотр содержимого файла file.gz
zmore	Просмотр содержимого сжатых файлов с возможностью прокрутки по странично	-	zmore file.gz: просмотр содержимого файла file.gz постранично



RU III.2.7 Команды для управления пользователями в Linux

Умение управлять пользователями и группами – это один из основных навыков необходимых любому администратору. Базовые механизмы управления пользователями и доступом в Linux не сложно для освоения, но нельзя осваивать более сложные механизмы, не обладая базовыми навыками. Поэтому задача в этом разделе состоит в том, чтобы изучить основные команды, позволяющие управлять любой пользователь через командную строку в Linux. Напоминаем, что в Linux самой главной учетной записью является “**root**” суперпользователь (см. таб. 3.3).

В таблице 3.10 перечислены некоторые команды для управления учетной записью любого пользователя через командную строку в Linux.

Таблица 3.10 – Команды для управления пользователями в Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
adduser	Создает нового пользователя в системе	-m (создает домашний каталог), -u (назначает UID)	sudo adduser -m nam_user (домашняя директория будет автоматически создана для нового пользователя) sudo adduser nam_user (Без m , тогда, необходимо создать директорию вручную и указав путь к директории: sudo mkdir /home/nam_user)
useradd	Создает новую учетную запись пользователя	-	useradd pasha - создание учетной записи пользователя “pasha”
usermod	Изменяет существующих пользователей	-a (добавляет пользователя в	usermod -aG sudo username



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
		группу), -g (назначает GID)	добавление пользователя username в группу sudo
userdel	Удаляет существующего пользователя из системы	-r (удаляет домашний каталог пользователя)	userdel -r username userdel viktor - удаление учетной записи пользователя “viktor”
passwd	Позволяет изменять пароль учетной записи пользователя	-d, --delete - удалить пароль пользователя без его замены; -e, --expire - заставить пароль пользователя истечь -n, --mindays MIN_DAYS - установить минимальное количество дней, которые должны пройти между сменой паролей пользователя -h, --help - показать справку ...	-Изменить пароль текущего пользователя: passwd -Изменить пароль пользователя user1 : sudo passwd user1 -Заблокировать пароль пользователя user1 : sudo passwd -l user1 -Разблокировать пароль пользователя user1 : sudo passwd -u user1 -Установить минимальное количество дней между сменой паролей пользователя на 10: sudo passwd -n 10 user1
su	позволяет временно переключиться на другого	username: смена пользователя на указанного	su – если не указать имя пользователя, то переключит текущего



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
	пользователя, также на смена пользователя на суперпользователя (su от англ. “switch user”)		пользователя на пользователя root . su username sudo su (после ее ввода все команды в текущем окне будут выполняться с правами суперпользователя) sudo !! – выполняет последнюю введенную команду от имени администратора
cat	Выводит содержимое файла /etc/passwd		cat /etc/passwd (полученный список может включать системных пользователей и демонов, которые не предназначены для входа в систему)
cut	Извлекает список имен пользователей из файла /etc/passwd , который содержит информацию обо всех пользователях в системе (только активных пользователей)		cut -d: -f1 /etc/passwd выводит только первый столбец (имена пользователей) из файла /etc/passwd , разделенные двоеточием
getent и cut	<i>Команда извлекает список пользователей</i> из файла /etc/passwd ,		getent passwd cut -d: -f1



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
	используя комбинацию команд “getent” и “cut”		
awk	<i>Извлекает список пользователей в системе:</i> команда “ awk ” позволяет работать с данными в столбцах и рядах, что делает ее полезной для извлечения списка пользователей из файла /etc/passwd.		awk -F: '{print \$1}' /etc/passwd
w	отображает список текущих пользователей и их активность, а также информацию о загрузке системы		w
who	отображает список текущих пользователей		who
last	выводит историю входа и выхода пользователей из системы		last
sudo	Выполняет команду с правами суперпользователя		sudo command

 Команды “**who**”, “**w**” и “**users**” не дают информацию о типе пользователей в системе, т.е. не показывают, является ли пользователь администратором или нет. Они лишь выводят список текущих



пользователей и информацию о них, такую как имя пользователя, терминал, с которого они работают, дата и время последнего входа в систему и т.д.

Чтобы узнать, является ли пользователь администратором, необходимо проверить его права в системе, например, через команду **“id”**, которая выводит информацию о пользователе и его группах, или проверить наличие прав суперпользователя (**root**) через команду **“sudo”**.



Какая разница между **“useradd”** и **“adduser”**?

Команды **“useradd”** и **“adduser”** используются для создания новых пользователей в системе Linux, однако у них есть различия в функционале.

Команда **“useradd”** более низкоуровневая, чем **“adduser”**, и позволяет создавать пользователей с более точной настройкой параметров, таких как UID (идентификатор пользователя), GID (идентификатор группы), домашний каталог и другие. Она не создает домашний каталог по умолчанию и не устанавливает пароль для пользователя.

Команда **“adduser”** является более высокоуровневой и предоставляет интерактивный процесс создания нового пользователя. Она устанавливает домашний каталог и устанавливает пароль для пользователя, если это необходимо. Она также позволяет создавать пользователя в группах по умолчанию и выполнять другие дополнительные действия.

Таким образом, если требуется более точная настройка параметров пользователя, рекомендуется использовать **“useradd”**. Если же необходимо быстро создать нового пользователя с минимальными настройками, то **“adduser”** может быть более удобной опцией.



Нужно заметить, что в различных операционных системах могут отсутствовать различные утилиты и программы по умолчанию. Например, в некоторых дистрибутивах Linux не установлены утилиты для работы с **“git”**, **“curl”**, **“wget”**, **“nano”** и другими программами.

RU III.2.8 Команды для работы с текстом в Linux

Командная оболочка является ценным инструментом благодаря большому количеству команд обработки текста и возможности объединения их в конвейеры. Эти команды могут значительно упростить задачи по анализу и преобразованию текстовых данных, фильтрации строк и переводу данных между разными форматами. Главный принцип работы с текстовыми данными заключается в разбиении сложной проблемы на более мелкие и решении каждой из них с помощью специализированных



инструментов. В этой статье мы рассмотрим некоторые наиболее полезные команды обработки текста в командной оболочке и продемонстрируем, как их можно объединять, чтобы создавать сложные шаблоны обработки.

Ниже приведены (см. таб. 3.11) некоторые команды для работы с текстом в командной строке Linux.

Таблица 3.11 – Команды для редактирования текста в Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
cat	Просмотр содержимого файла	-n (нумерация строк), -b (нумерация только непустых строк)	cat file.txt
less	Просмотр содержимого файла постранично	-N (нумерация строк)	less file.txt
head	Просмотр первых строк файла	-n (количество строк)	head -n 10 file.txt
tail	Просмотр последних строк файла	-n (количество строк)	tail -n 10 file.txt
look	Команда для поиска слов в словаре или текстовом файле	-f (указывает файл словаря для поиска слов)	look apple /usr/share/dict/words
grep	Поиск строки в файле или выводе другой команды	-i (игнорировать регистр), -v (вывести строки, которые НЕ содержат шаблон), -r (рекурсивный поиск в директории)	grep "pattern" file.txt
sed	Редактирование текста	-e (выражение для выполнения), -i (редактировать файл "in place")	sed -e 's/pattern/replacement/g' file.txt



awk	Обработка и форматирование текста	-F (разделитель полей), -v (определение переменных)	awk -F',' '{print \$1}' file.txt
sort	Сортировка строк в файле	-n (числовая сортировка), -r (обратный порядок), -k (номер поля для сортировки)	sort file.txt
uniq	Удаление повторяющихся строк	-c (подсчет количества повторений), -d (вывод только повторяющихся строк), -u (вывод только неповторяющихся строк)	uniq file.txt
tr	Замена символов в тексте	-s (сжатие повторяющихся символов), -d (удаление символов)	tr 'a-z' 'A-Z' < file.txt
more	Постраничный просмотр текстовых файлов	-	more file.txt
tail -f	Отображает последние несколько строк файла в режиме реального времени	-f (следить за изменениями в файле)	tail -f file.txt
wc	Счетчик слов, строк и символов в текстовых файлах	-w (количество слов), -l (количество строк), -c (количество символов)	wc -l file.txt



diff	Сравнивает содержимое двух файлов и выводит различия	-	diff file1.txt file2.txt
nano	Консольный текстовый редактор с базовым набором функций	-с (включает цветной режим)	nano file.txt

RU III.2.9 Команды в разделе “окружение пользователя” в Linux

В Linux окружение пользователя (или “environment”) – это набор переменных среды, которые определяют конфигурацию и поведение интерактивной оболочки пользователя (например, Bash), а также любых запущенных им процессов.

Окружение пользователя включает в себя такие переменные, как PATH (определяет, где система ищет исполняемые файлы), HOME (определяет домашнюю директорию пользователя), LANG (определяет язык и локаль пользователя) и многие другие. Пользователь может установить свои собственные значения для этих переменных или использовать значения по умолчанию, установленные системой.

Кроме того, в окружении пользователя могут быть установлены псевдонимы для команд, функции оболочки, а также настройки, управляющие поведением интерактивной оболочки (например, история команд, цветовая схема терминала и т.д.).

Пользователь может проверить текущие значения переменных окружения, выполнив команду “printenv” или “env”. Он также может изменять переменные окружения для текущей сессии оболочки с помощью команды “export”, например:

export MY_VARIABLE=my_value

Ниже приведены (см. таб. 3.12) основные команды в разделе “Окружение пользователя” в Linux через командную строку.

Таблица 3.12 – Команды в разделе “окружение пользователя”
в ОС Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
whoami	Возвращает имя текущего пользователя	Нет	whoami
hostname	Возвращает имя хоста	Нет	hostname
echo	Отображает сообщение на экране или сохраняет его в файле	-n - не выводит последний символ новой строки, -e - интерпретирует escape-последовательности, -E - не интерпретирует escape-последовательности.	echo "Hello, World!", echo -n "Hello, World!" > output.txt
export	Устанавливает значение переменной среды	Нет	export MY_VAR="Hello"
env	Выводит список всех переменных среды	Нет	env
alias	Создает псевдоним для другой команды	Нет	alias ll="ls -al"
source	Запускает скрипт в текущем окружении	Нет	source myscript.sh
su	Позволяет пользователю переключиться на другого пользователя с помощью ввода пароля этого пользователя	-	su username



sudo	Позволяет пользователю выполнить команду от имени другого пользователя (обычно с правами суперпользователя)	-	sudo command
date	Отображает или устанавливает текущую дату и время системы	-	date, date +%format
uname	Отображает информацию о системе, включая имя ядра, версию, аппаратную платформу и операционную систему	-	uname, uname -a
uptime	Отображает время работы системы и среднюю загрузку системы за последние 1, 5 и 15 минут	-	uptime
sleep	Задерживает выполнение команды на указанное количество секунд	-	sleep 5
yes	Повторяет ввод указанной строки или "y" без необходимости вводить ее вручную	-	yes "hello world"



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
bash	Путь к оболочке Bash.	Нет параметров.	echo \$BASH
PATH	Список директорий, в которых операционная система ищет исполняемые файлы.	Директории, разделенные двоеточиями.	echo \$PATH
HOME	Путь к домашней директории пользователя.	Нет параметров.	echo \$HOME
LANG	Определяет язык и локаль пользователя.	Код языка и локали.	echo \$LANG
PS1	Определяет приглашение командной строки.	Строка форматирования.	export PS1='\u@\h:\w\\$ '
PS2	Определяет вторичное приглашение командной строки (используется при многострочном вводе команд).	Строка форматирования.	export PS2='> '
HISTSIZE	Определяет количество команд, сохраняемых в истории команд.	Число команд.	export HISTSIZE=1000
HISTFILESIZE	Определяет максимальный размер файла истории команд.	Размер в байтах.	export HISTFILESIZE=100000



RU III.2.10 Команды для получения различной информации о системе Linux

Linux является одной из самых популярных операционных систем, используемых во всем мире. Она открыта для разработчиков и пользователей, что делает ее более гибкой и настраиваемой. Командная строка Linux – это мощный инструмент, который позволяет пользователям получать информацию о системе и ее компонентах. С помощью командной строки можно также узнать о системных параметрах, таких как использование процессора, памяти, дискового пространства, сетевых интерфейсах и других важных параметрах. В этом разделе, мы рассмотрим некоторые команды (см. таб. 3.13), которые могут помочь нам получить информацию о системе Linux через командную строку.

Командная строка Linux предоставляет множество команд для получения информации о системе и ее компонентах.

Таблица 3.13 – Команды для получения различной информации о системе Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
uname	Возвращает информацию о системе	-a : Возвращает все параметры, -r : Возвращает версию ядра, -s : Возвращает имя операционной системы	uname -a
top	Отображает информацию о запущенных процессах и системных ресурсах	q : Выход из команды, k : Завершить процесс, u : Отобразить процессы пользователя	top , top -u username



free	Отображает использование памяти системы	-m : Возвращает результат в мегабайтах, -g : Возвращает результат в гигабайтах	free , free -m
df	Отображает использование дискового пространства	-h : Возвращает результат в удобном формате, -T : Возвращает тип файловой системы	df , df -h
ifconfig	Отображает информацию о сетевых интерфейсах	-a : Возвращает информацию обо всех интерфейсах, -s : Возвращает краткую информацию	ifconfig , ifconfig -a
ip	Отображает информацию о сетевых интерфейсах	-s : Возвращает краткую информацию, -4 : Возвращает информацию только о IPv4 адресах	ip , ip -s , ip -4 address
ps	Отображает запущенные процессы	ax : Возвращает информацию о процессах для всех пользователей, -u username : Возвращает информацию только для указанного пользователя	ps ax , ps -u username



du	Отображает использование дискового пространства для файлов и директорий	-h: Возвращает результат в удобном формате, -s: Возвращает общий размер для указанной директории	du, du -h, du -s directory
fdisk	Управляет разделами диска	-l: Выводит список всех разделов диска, -p: Выводит таблицу разделов диска в компактном формате	sudo fdisk -l, sudo fdisk -p /dev/sda
lsb_release	Возвращает информацию о выпущенной версии дистрибутива Linux	-a: Возвращает все параметры	lsb_release -a
os-release	Возвращает информацию о выпущенной версии дистрибутива Linux	Нет параметров	cat /etc/os-release
hostnamectl	Предоставляет информацию о имени хоста и его настройках	status: Возвращает текущие настройки хоста, set-hostname: Изменяет имя хоста	hostnamectl status, sudo hostnamectl set-hostname newhostname
hostname	Возвращает имя хоста системы	Нет параметров	hostname

Команда **fdisk** может быть полезна при работе с разделами диска, в то время как **lsb_release** и **os-release** могут помочь определить версию дистрибутива Linux. Команды **hostnamectl** и **hostname** могут быть использованы для получения информации о имени хоста и изменения его



настроек. Эти команды являются только небольшой частью того, что можно сделать с помощью командной строки Linux, и могут быть полезными при работе с системой.

RU III.2.11 Основные команды для управления менеджером пакетов Linux

Linux имеет множество преимуществ перед другими операционными системами, и одно из них – управление пакетами. Управление пакетами - это процесс установки, обновления и удаления программных пакетов на Linux. Система управления пакетами в Linux существует для упрощения процесса установки и обновления программ, а также для обеспечения безопасности и стабильности системы.

Существует несколько менеджеров пакетов для Linux, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества. В этом разделе, мы рассмотрим несколько менеджеров пакетов для Linux, их особенности и способы установка через командную строку. Конкретные параметры и примеры использования команд могут незначительно отличаться в зависимости от дистрибутива Linux и версии пакетного менеджера. Ниже приведены (см. таб. 3.14) некоторые команды для управления менеджером пакетов в Linux.

Таблица 3.14 – Команды для управления менеджером пакетов в Linux

Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
apt-get	Управление пакетами в Debian и его производных дистрибутивах	install, remove, update, upgrade, search	sudo apt-get install package_name, sudo apt-get remove package_name
aptitude	Текстовый интерфейс для управления пакетами в Debian и его производных дистрибутивах	install, remove, update, upgrade, search	sudo aptitude install package_name, sudo aptitude remove package_name
yum	Управление пакетами в CentOS, Fedora и других	install, remove, update, upgrade, search	sudo yum install package_name, sudo



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
	дистрибутивах, использующих RPM-пакеты		yum remove package_name
dnf	Управление пакетами в Fedora и других дистрибутивах, использующих RPM-пакеты	install, remove, update, upgrade, search	sudo dnf install package_name, sudo dnf remove package_name
pacman	Управление пакетами в Arch Linux и его производных дистрибутивах	-S (установка), -Rs (удаление)	sudo pacman -S package_name, sudo pacman -Rs package_name
snap	Управление пакетами, упакованными в формате snap	install, remove, list	sudo snap install package_name, sudo snap remove package_name
flatpak	Управление пакетами, упакованными в формате flatpak	install, remove, update, search	flatpak install package_name, flatpak remove package_name
dpkg	Пакетный менеджер для Debian-подобных дистрибутивов.	-i: установка пакета -r: удаление пакета -l: вывод списка установленных пакетов -L: список файлов, принадлежащих пакету	dpkg -i package.deb: установка пакета dpkg -r package: удаление пакета dpkg -l: вывод списка установленных пакетов
rpm	Пакетный менеджер для RedHat-подобных дистрибутивов.	-i: установка пакета -e: удаление пакета	rpm -i package.rpm: установка пакета rpm -e package: удаление пакета



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
		-qa: вывод списка установленных пакетов	rpm -qa: вывод списка установленных пакетов
zypper	Пакетный менеджер для openSUSE-подобных дистрибутивов.	in: установка пакета rm: удаление пакета se: поиск пакетов info: вывод информации о пакете	zypper in package: установка пакета zypper rm package: удаление пакета zypper se package: поиск пакетов zypper info package: вывод информации о пакете
emerge	Пакетный менеджер для Gentoo Linux.	-emerge: установка или обновление пакета -unmerge: удаление пакета -search: поиск пакетов	emerge package: установка или обновление пакета emerge --unmerge package: удаление пакета emerge --search package: поиск пакетов
portage	Пакетный менеджер для Funtoo Linux.	-emerge: установка или обновление пакета -unmerge: удаление пакета -search: поиск пакетов	emerge package: установка или обновление пакета emerge --unmerge package: удаление пакета emerge --search package: поиск пакетов
pkg	Пакетный менеджер для FreeBSD.	install: установка пакета -remove: удаление пакета	-pkg install package: установка пакета -pkg remove package: удаление пакета



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
		-info: вывод информации о пакете	-pkg info package: вывод информации о пакете
dnfdragora	Графический интерфейс для DNF в Fedora и других дистрибутивах	-h для получения справки	dnfdragora
urpmi	Утилита управления пакетами для Mandriva и Mageia	-h для получения справки	urpmi firefox
smart	Менеджер пакетов для различных дистрибутивов, таких как Arch и openSUSE	update для обновления кэша пакетов, -h для получения справки	smart update && smart upgrade firefox
apt-file	Поиск файлов в пакетах в репозитории APT	update для обновления кэша пакетов, -h для получения справки	apt-file search filename
apt-cache	Позволяет искать пакеты и показывает информацию о них, такую как описание, зависимости и т.д.	search: ищет пакеты по ключевому слову; show: показывает информацию о конкретном пакете	apt-cache search firefox - поиск пакетов, связанных с Firefox; apt-cache show firefox - показывает информацию о пакете Firefox
yumdownloader	Скачивает пакеты из репозитория, которые управляет YUM	--resolve: разрешает зависимости и скачивает все необходимые пакеты;	yumdownloader --resolve --destdir=/home/user/httpd – скачивает и разрешает зависимости для пакета Apache HTTP



Команда	Описание	Важные параметры	Примеры
		--destdir : задает каталог, куда будут сохранены загруженные пакеты	Server и сохраняет их в каталог /home/user/
rpm2cpio	Извлекает содержимое пакета RPM в стандартный поток вывода	-	<code>`rpm2cpio package.rpm</code>
make	Инструмент для автоматизации сборки программ из исходных кодов	--directory : задает каталог с исходным кодом; install : копирует собранные файлы в систему	make --directory=/home/user/program install - собирает программу из исходных кодов, находящихся в каталоге /home/user/program , и устанавливает ее в систему
checkinstall	Создает пакет для установки программы из исходных кодов, который может быть управляем через системный менеджер пакетов	-	./configure && make && sudo checkinstall - создает пакет для программы, которая была скомпилирована из исходных кодов с помощью ./configure и make

Кроме того, стоит упомянуть о пакетных менеджерах для управления языковыми пакетами и библиотеками в различных языках. Обратите внимание, что некоторые из этих менеджеров могут быть доступны только в определенных дистрибутивах Linux и могут иметь уникальные параметры и синтаксис команд. Для получения



дополнительной информации обратитесь к документации и руководству пользователя для вашей конкретной системы.

Продолжение на странице 505



EN Chapter III. BASIC COMMANDS FOR MANIPULATING THE LINUX OPERATING SYSTEM THROUGH THE COMMAND LINE INTERFACE

Although the market or even the world of software is dominated by the Windows operating system, it is important to recognize the growing importance of the Linux operating system and its software ecosystem. Linux users can take advantage of a wide range of free and open source software as well as a community of dedicated developers and enthusiasts.

EN III.1 Folder structure and motivation for using the command line of the Linux operating system

EN III.1.1 File system structure in Linux

The file system in Linux is a key operating system component that manages files and folders on a storage device (see Figure 3.1).

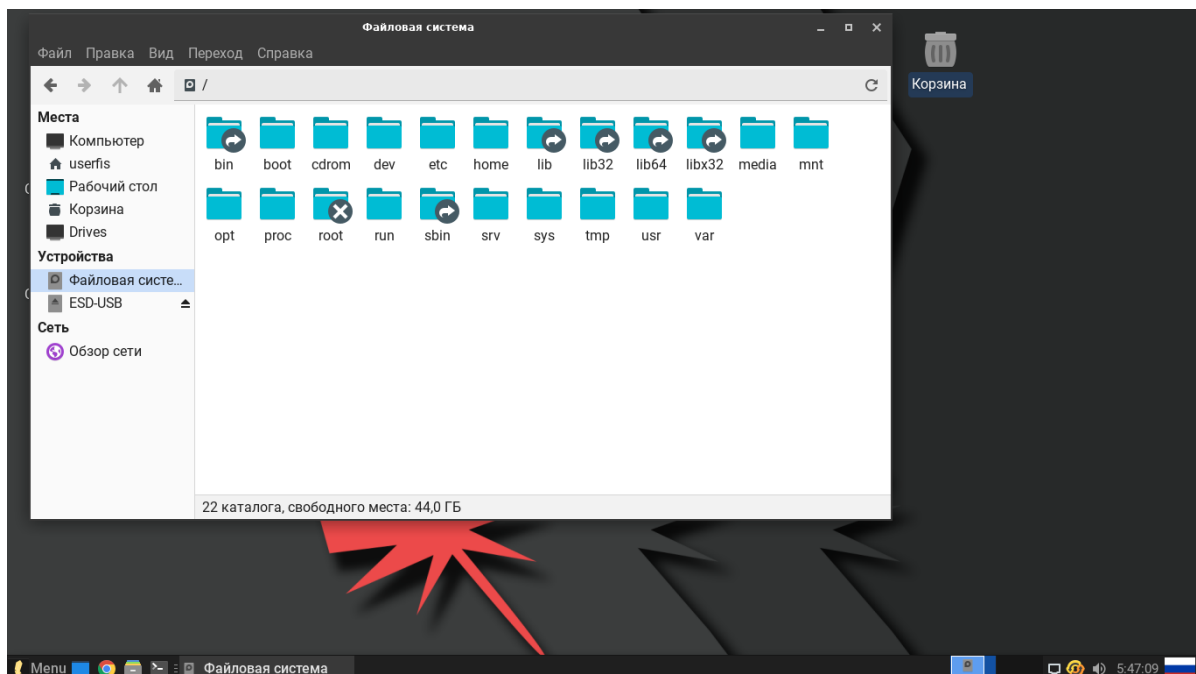


Fig. 3.1 File system structure Linux Lite version 6.2.



It has a hierarchical structure, starting with the root folder “/”, and contains various important system folders, each of which has its own role and significance in the operation of the operating system.

In this section, we will look at the main system folders and files in Linux (see Table III.1), their name, meaning and role in the operating system. In addition, we compared the file system in Linux with the file system in Windows and identified their main differences.

Knowledge of the structure of the Linux file system is important for system administrators, developers, and users of the operating system, as it allows you to effectively manage files and folders, search and manipulate files, and configure system and file access security.

Table 3.1 Structure of the Linux file system

Folder name	Meaning	Role
/	Root directory	All file systems start here
/bin	Binaries for system commands	Contains executable files necessary for the operation of the system
/boot	Boot files	Contains the files needed to boot the operating system
/dev	Device files	Contains files that represent devices such as hard drives
/etc	Configuration files	Contains configuration files for system services
/home	User Home Folders	Contains home folders for each user
/lib	Libraries for system programs	Contains various libraries necessary for the operation of software packages
/media	Mounted removable media	Contains mount points for removable media such as USB, CD-ROM, DVD-ROM, ...
/mnt	Mount points for temporary mounts	Used to temporarily mount filesystems or devices i.e. contains mount points for temporary mounts



Folder name	Meaning	Role
/opt	Additional applications and packages	Contains additional software and is used to install applications and packages that are not included in the standard Linux distribution and are stored in a separate folder
/proc	Process and system information	Contains information about running processes and system status information
/root	Home folder for root user	Contains the home folder for the root user
/run	Temporary files containing information about running processes	Contains files and data created while the system is running
/sbin	System executables	Contains executable files necessary for system operation and administration
/srv	Data for network services	Used to store data that is used by network services provided by the server
/sys	System files	Contains files representing system devices
/tmp	Temporary files	Contains temporary files created while the system is running. Used to store temporary files available to all users and which should be deleted when the system is rebooted
/usr	Additional applications and utilities	Contains additional software packages and utilities
/var	Modifiable data such as logs, caches and temporary files	Contains mutable data such as logs, caches, and temporary files
/var/cache	File cache for the package manager	Contains cache files for the package manager and other applications
/var/log	System and application log files	Contains system and application log files that record operation and event information



Folder name	Meaning	Role
/var/spool	Files for pending jobs and other processes	Contains files associated with pending jobs and other processes
/var/tmp	Temporary files that are not deleted when the system is rebooted	Contains temporary files that are not deleted when the system is rebooted
/var/lib	Mutable data used by applications	Contains mutable data used by applications, such as databases
/var/run	Information about running processes and other temporary files	Contains information about running processes and other temporary files
/usr/local	Packages and applications installed locally	Used to install applications and packages that are not part of a standard Linux distribution and that are installed locally

EN III.1.2 Comparison of the file system structure between Windows and Linux

The main difference (see Table 3.2) of the file system in Linux from the file system in Windows is that Linux uses a hierarchical file system structure in which all files and folders are arranged in a tree structure, starting from the root folder “/”. On Windows, the file system has a flatter structure and is divided into logical drives (eg C:, D:, etc.).

In addition, Linux has a uniform approach to naming files and folders, based on the use of characters that define their role and purpose. On Windows, file and folder naming can be less structured and often depends on user preference.

Also in Linux, each folder has its own unique identifier (inode), which allows the system to track the metadata of files and folders, including access rights, owner, and creation or modification time. Windows uses the file attribute system for this purpose.

Finally, Linux uses the division of file and folder permissions between users and user groups, which provides a more flexible and secure approach



to managing files and folders. Windows also has a system of permissions, but it is not as flexible and does not allow the same granularity of file and folder access settings as in Linux.

Table 3.2 Differences in the structure of the file system in Windows and Linux

Description	Windows	Linux
Structure	NTFS, FAT32, FAT16(FAT)	ext2, ext3, ext4, XFS, Btrfs, Swap
Root directory	C:, D:\	/
Sections	Drives C:, D:, etc.	Disk partitions, LVM
<i>LVM (Logical Volume Manager) – is a software layer in Linux operating systems and other Unix-like systems that provides an abstraction for managing logical volumes.</i> <i>LVM allows multiple physical disk devices to be combined into volume groups that can be created, modified, and deleted without system interruption or data loss. Volume groups can be divided into logical volumes, which in turn can be formatted and used like regular disk partitions.</i>		
Access rights	ACL (Access Control List)	Access rights (owner/group/other)
<i>Access permissions are a mechanism that determines who and how can use files and directories in operating systems.</i> <i>In POSIX-compliant systems (eng. Portable Operating System Interface - a portable interface of operating systems), such as Linux and macOS, access rights are determined for each file or directory and are indicated by three different types of users: owner, group and other users.</i> <i>Each of these user types can have different levels of access to a file or directory:</i> ▪ <i>reading (read): the user can view the contents of a file or directory.</i> ▪ <i>write (write): the user can change the contents of a file or directory, as well as create or delete files in the directory.</i> ▪ <i>execution (execute): the user can run the file (in the case of a directory, go to it).</i> <i>The permissions are set as a bitmask, where each bit corresponds to one of the permissions. In addition, access rights can be set for the owner, group, and</i>		



other users. For example, 755 means that the owner has read, write, and execute permissions, while the group and other users have read and execute permissions but no write permissions.

Directory separation	\ (backslash)	/ (forward slash)
Separating Paths in Environment Variables	; (semicolon)	: (colon)
Special Files	NUL, CON, PRN, COM1-9, LPT1-9	/dev/null, /dev/random, /dev/zero

NUL, CON, PRN, COM1-9, LPT1-9 – these are special devices in the Windows operating system that are used for data input/output.

- NUL is a device that does not output any data, and any data sent to NUL will simply be discarded.
- CON is a device that is used to input/output console data.
- PRN is the device that is used to send data to the printer.
- COM1-9 are the serial interface ports that are used to connect devices through the serial port.
- LPT1-9 are parallel ports that are used to connect printers and other devices through the parallel port.

/dev/null, /dev/random u /dev/zero – these are special files in Unix operating systems and Unix-like systems such as Linux. They are used for data input/output and have the following meanings:

- /dev/null is a device that ignores all data sent to it. Any data directed to /dev/null will simply be discarded, and this can be useful for ignoring output from a program or script.
- /dev/random is the device that generates random data. This can be useful for generating random encryption keys or for creating random passwords.
- /dev/zero is the device that generates the zero byte stream. This can be useful, for example, to create a file of a given size filled with null bytes.
- /dev/full is a device that does not allow data to be written to it when it is full. It can be used to test programs that handle disk write errors.
- /dev/urandom is a device that generates random data, like /dev/random, but unlike the latter, it does not block when there is not enough entropy in the system.
- /dev/shm is a section of memory that is used to exchange data between processes. It can be faster than using regular files because the data is stored in memory rather than on disk.



- */dev/tty is the device that the terminal represents. This can be useful for working with console applications or for redirecting output to the terminal.*
- */dev/mem is a device that represents the computer's memory. It can be used to read or write data directly to physical memory.*
- */dev/cdrom is the device that represents the CD. It can be used to read data from or write data to a CD.*

File Attributes	System attributes, hidden, protected	Permissions to read, write, execute

Windows system attributes are additional metadata that can be set on files and folders in the Windows operating system.

Some of the more common Windows system attributes include:

- *A (archive) - Indicates that the file has changed since the last backup.*
- *H (hidden) – hides a file or folder from the user.*
- *R (read-only) - prevents the file from being modified. This attribute can be set on files that should be protected from modification, such as system files.*
- *S (system) - indicates that the file is a system file. This attribute can be used to protect system files from being accidentally deleted or modified.*

EN III.1.3 Reasons for learning the Linux command line

Before jumping into any feature or command analysis, let's start by saying that there are many benefits of using the command line in Linux to control the system, here are some of them:

1. **Faster and more efficient access to system functions:** The command line allows you to quickly and efficiently access system functions without the need to use a graphical user interface (GUI).

2. **Greater control and precision:** Using the command line allows you to precisely control the system and gain more control over its functions. This can be especially useful for system administrators who need to manage a large number of devices and resources.

3. **Better Automation:** The command line makes it easy to create and run scripts to automate tasks and processes. This can greatly reduce the time and effort required to manage the system.



4. Independent of the graphical interface: In case the graphical user interface (GUI) does not work or is not available, the command line still allows you to manage the system and perform the necessary tasks.

5. Easy access to remote servers: The command line also provides easy access to remote servers via the SSH protocol. This can be useful for system administrators.

6. More flexible and powerful control: The command line allows the user to perform many tasks such as file management, network settings, system administration and more. In addition, more complex commands can be used from the command line than from the graphical user interface.

7. Convenient remote access: The command line can be used to remotely manage the system using SSH (Secure Shell), making it very convenient for administering servers and other remote devices.

8. Faster Access to Functions: In some cases, using the command line can be faster and more efficient than using the GUI. For example, you can quickly perform multiple tasks with a single command.

Enhanced security: The command line allows you to more precisely control access to the system and the execution of commands. It is recommended to study the manuals of these commands in order to use them as efficiently as possible.

EN III.2 Description of some basic functions of the system

EN III.2.1 Superuser and their capabilities in Linux

Superuser is an account in the Linux operating system with full access rights to all system resources, including system files and directories, processes and devices.

The superuser has maximum rights to perform any operations on the system, including installing and removing programs, changing system settings, creating and deleting files and directories, etc.

On Linux, the superuser is usually called root and is created when the operating system is installed. In order to perform tasks with superuser privileges, the user must be logged in as root, or use the sudo command to temporarily elevate their privileges to superuser.



Using the superuser can be dangerous, as errors or incorrect commands can cause permanent system damage or leak confidential information. Therefore, the use of the superuser should be minimized and limited to only the necessary period of time and only to perform the necessary tasks.

In this section, we will look at commands that allow us to make changes to the system by performing various tasks that require elevated privileges. Some of the more important commands are described in Table 3.3.

Table 3.3 - Commands for obtaining superuser rights and other commands for the administrator in Linux

Com- mand	Description	Important parameters	Examples
sudo	Execute commands with superuser privileges	-u : run command as a different user	sudo command , sudo -u username command
su	allows you to temporarily switch to another user, also to change user to superuser (su from English “switch user”)	username : change the user to the specified one	su – if you do not specify a username, it will switch the current user to the root user. su username sudo su (after entering it, all commands in the current window will be executed with superuser rights) sudo!! – executes the last command entered as an administrator.
	sudo gksudo is used when running a GUI application as an administrator		
visudo	Editing the sudoers file (the <i>/etc/sudoers</i> file defines which users can run sudo commands, and also manages special rules,		visudo



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
	such as whether a user needs a password for certain commands)		
chown	Changing the owner of a file	-R: change ownership of files and directories recursively	chown username file, chown -R username directory
chmod	Changing the permissions of a file or directory	-R: change permissions recursively	chmod u+r file, chmod +x file, chmod -R g+w directory
chgrp	Change the owner group of a file	-R: Change the owner group of files and directories recursively	chgrp group file, chgrp -R group directory
passwd	Change user password	username: Change the specified user's password.	passwd, passwd username
reboot	System reboot		reboot
poweroff	System shutdown		poweroff
halt	System shutdown		halt
shutdown	Schedule a reboot or shutdown	-r: Reboot after completion of commands execution, -h: system shutdown	shutdown -r now, shutdown -h 20:00
top	Displaying a list of processes		top
ps	Displaying a list of running processes	-a: display processes from all terminals, -u: display processes of the specified user	ps, ps -a, ps -u username



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
kill	Stopping a process	-9 : Force termination of the process	kill pid, kill -9 pid

Description of the chmod command

The chmod command is used in Linux to change the permissions of files and folders. Permissions in Linux can be divided into three groups: permissions for the owner of a file, a group of users, and all other users.

The syntax for the chmod command is as follows:

chmod [options] [access mode] [file or directory name],

where **options** are additional command options, access mode is the new permissions you want to set, and file or directory name is the **name of the file** or **folder** whose permissions you want to change.

To specify the **access mode**, **chmod** uses a numeric format, where each digit is the sum of the permissions set for the file's owner, user group, and all other users. The following table 3.4 lists the main values and their respective numerical codes:

Table 3.4 - Basic values for setting the **access mode** in the **chmod** command

Meaning	Numeric code	Description
r (read)	4	reading
w (write)	2	record
x (execute)	1	performance
- (no access)	0	No access
s	4	SUID or SGID (depending on where applicable)
t	1	sticky bit (only for directories)

In addition to the numeric format, **chmod** also allows the use of a symbolic format in which permissions are specified as literal codes, such as



u+rwx to set the permissions for the file's owner (user) to read, write, and execute.

Some examples of using **chmod**:

`chmod 755 myfile.txt` # sets read, write and execute permissions for the owner of the file, and read and execute permissions for the group and all other users.

`chmod u+x script.sh` # sets execute permission to file owner only.

`chmod a+r file.txt` # sets read permission for all users (owner, group, and everyone else).

`chmod -R 644 /path/to/dir` # recursively sets read/write permissions for the file owner and read permissions for the group and all other users on all files and folders in the /path/to/dir directory.

How is the value 755 formed?

The numeric value 755 for `chmod` is commonly used to set permissions for directories and executable files in Linux. It means the following:

- 7: permissions for file owner – read (4) + write (2) + execute (1)
- 5: permissions for user group – read (4) + execute (1)
- 5: permissions for all other users – read (4) + execute (1)

Thus, the permissions for the owner of the file are set to read, write, and execute, and for the group and all other users - only to read and execute.

A few more values that can be used in the **chmod** command:

- 777: all permissions for all users (owner, group and everyone else)
- 666: read and write for all users
- 644: read and write for the owner of the file and read for the group and all other users
- 600: read and write for file owner only

Of course, these values can be customized depending on the needs of the user and the security requirements of the system.

These functions and commands can help you to work with the Linux command line in *superuser* (**root**) mode and make it easier to perform various tasks. It is important to remember that running commands as root can be dangerous, so you should be careful when using them.

**EN III.2.2 Help commands in Linux**

There are many functions available in the Linux Reference section that can help you with the command line. Table 3.5 lists some of the commands that may be useful when working on the Linux command line.

Table 3.5 – Commands in the Linux Help section.

Com-mand	Description	Important parameters	Examples
man	Displaying help about Linux commands	-k, -- apropos: keyword search	man [command name]; man ls, man -k copy
info	Displaying help in info format		info ls, info coreutils
help	Built-in help for Linux commands		help cd, help echo
which	Search for the full path to the binary file		which ls, which find
apropos	Search for teams by keywords		apropos copy, apropos network
alias	Creating aliases for commands		alias ll='ls -l', alias gs='git status'
history	Displaying the history of executed commands	-c: clearing the command history	history, history 10, history -c
type	Defining the type of command	-a: display of all possible types	type ls, type grep, type -a echo
which	Search for the full path to the binary file		which ls, which find
apropos	Search for teams by keywords		apropos copy, apropos network
whatis	Brief description of the command		whatis ls, whatis find



whereis	Search for binary command files	-b: search for binary files only	whereis ls, whereis -b find

  These commands can help you work with the Linux command line and simplify the execution of various tasks. But what is the difference between the “man” command and the “help” command?

The “man” command (from “manual”) is used to get help about a specific command or program in Linux. It displays a full description of the command, including available options, parameters, usage examples, and other useful information.

The “help” command, in turn, is a built-in shell command and is used to get brief information about built-in shell commands or built-in programming language functions, for example, “Bash”. This command does not provide the same level of detail as “man” and is not applicable to external commands.

So the difference between “man” and “help” is that “man” provides detailed help about the external command, while “help” is used to get brief information about the built-in shell commands.

The syntax for getting help with the **man** command is as follows:

```
man [options] command_name
```

where **options** are additional parameters for the **man** command that can affect the output of help, and **command_name** is the name of the command for which you need to get help.

The syntax for getting help with the **help** command depends on which shell you are working in. If you are working in the standard “Bash” shell, then the syntax will look like this:

```
help [command_name]
```

where **command_name** is the name of the team for which you need to get help. If **command_name** is not specified, a list of all available commands in this shell will be displayed.

If you are working in a different shell, the syntax may be different, but usually the **help** command is used to get help on the built-in shell commands.

**EN III.2.3 Commands for managing files and folders in Linux**

The “*Manage Files and Folders*” section of Linux contains functions and commands that allow you to work with files and directories on the command line. Some of the most important functions are found in Table 3.6.

Table 3.6 - Commands in the “*Manage Files and Folders*” section of Linux

Com-mand	Description	Important parameters	Examples
cd	Changing the current directory		cd directory, cd .., cd /
ls	Displaying the contents of a directory	-a : display hidden files, -l : display additional information about files (as a list)	ls, ls -a, ls -l, ls -al
dir	Listing the contents of a directory	-a (display hidden files)	dir , dir -a dir /home/user/docs
	<i>dir is a command used in the Windows operating system. The dir command can also be used on Linux, but it is non-standard and is not recommended in place of the ls command. When a user enters the dir command on Linux, it usually causes the ls command to be executed with certain parameters.</i>		
mkdir	Directory creation	-p : create a directory and all intermediate directories	mkdir directory, mkdir -p directory/subdirectory
rmdir	Removing an empty directory		rmdir directory
rm	Deleting files and directories	-r : delete directory and its contents recursively, -f : delete without confirmation	rm file, rm -r directory, rm -rf directory



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
mv	Moving or renaming files and folders	-i : ask for confirmation to overwrite, -v : display detailed information about the relocation process	mv file.txt folder/ mv file.txt newname.txt
touch	Create an empty file or update modification time	-a : update only access time, -m : update only modification time	touch file.txt, touch -a file.txt, touch -m file.txt
file	Determining the file type		file file.txt
ln	Creating hard or symbolic links to files	-s : create symbolic link, -i : ask for confirmation to overwrite	ln file.txt link.txt, ln -s file.txt link.txt
cp	Copying files and folders	-r : copy recursively, -i : ask for confirmation to overwrite, -v : display detailed information about the copy process	cp file.txt folder/ cp file.txt newfile.txt
find	Search for files and folders by various criteria	-name : search by file name, -type : search by file type, -exec : execute command on found files	find /home/user/ -name "*.txt", find /home/user/ -type f -exec chmod 644 {} ;
locate	Quick search for files in the database		locate file.txt



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
du	Determining the size of a file or folder in bytes	-h : display the size in a convenient format	du file.txt, du -h folder/
df	Determining available hard drive space	-h : display the size in a convenient format	df -h
tar	Creating or extracting tar archives	-c: create an archive, -x: extract archive, -v: display detailed information about the process	tar -cvf archive.tar file.txt, tar -xvf archive.tar
gzip/gunzip	Compressing and decompressing gzip files		gzip file.txt, gunzip file.txt
zip	allow you to create archives in ZIP format in the Linux operating system	option -r (recursively) allows you to archive folders and their contents	zip [options] архив.zip files... zip -r my_archive.zip directory/
unzip	allow you to unpack archives from the ZIP format in the Linux operating system.	the -d (directory) option allows you to specify the directory in which you want to unpack the archive	unzip [options] архив.zip unzip my_archive.zip unzip my_archive.zip -d /path/to/directory/

For example, to create an archive named “my_archive.zip” from all files and folders in the current directory, use the command:

*zip my_archive.zip **

An example of using the zip and unzip command:

1. Creating an archive from several files:

zip my_archive.zip file1.txt file2.txt file3.txt

2. Creating an archive from the entire directory:



```
zip -r my_archive.zip directory/
```

3. Unpacking the archive in the current directory:

```
unzip my_archive.zip
```

4. Unpacking the archive to the specified directory:

```
unzip my_archive.zip -d /path/to/directory/
```

5. Unpacking only a specific file from the archive:

```
unzip my_archive.zip file.txt
```

Com-mand	Description	Important parameters	Examples
cat	Displaying the contents of a file	-n (line numbering)	cat file.txt, cat -n file.txt
&&	The logical operator “and” allows you to execute several commands in sequence	-	command1 && command2 mkdir folder && cd folder
	Logical operator “or” The “or” operator returns “true” (i.e. non-zero) if at least one of the conditions is true, and “false” (i.e. null) only if both conditions are false	-	command1 command2 ls /my/folder echo “Folder not found” In this example, if the folder “/my/folder” does not exist, then the “echo” command will be executed, which will display the message “ Folder not found ”. If the folder exists, then the “ls” command will succeed, and the “echo” command will fail
chmod	Changing file/directory permissions (setting read, write, and execute permissions for the owner, and read-	-	chmod 755 file.txt



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
	only permissions for the group and others)		
chown	Changing the owner of a file/directory	-	chown user:group file.txt
chgrp	Changing the group of a file/directory	-	chgrp group file.txt
dd	Copy/convert data blocks	if (input file), of (output file), bs (block size)	dd if=/dev/zero of=file.txt bs=1M count=10
df	Display information about free disk space	-h (display in human readable format)	df, df -h
du	Displaying information about the used disk space	-h (display in human readable format)	du, du -h
mount	Mounting file systems	-	mount /dev/sdb1 /mnt/usb
umount	Unmounting file systems	-	umount /mnt/usb

What does it mean to mount?

Mounting in the operating system means attaching (mounting) a file system to a specific mount point in a directory tree. When a file system is mounted, it becomes available for use on that mount point, and users can read and write files on that file system just like any other. Mounting can occur either automatically at system startup or manually at the user's request.

It is important to note that in the conditions of the “**or**” operator, not only commands can be used, but also any other expressions that can be evaluated as true or false.

**EN III.2.4 Commands for managing files and folders in Linux**

To manage a network in Linux from the command line, you need to know certain commands. They will allow you to more deeply configure and manage your network. Some of the most important commands are in Table 3.7.

Table 3.7 – Commands for network management in Linux

Com- mand	Description	Important parameters	Examples
ping	Checking the connection to another host	-	ping yandex.ru
ifconfig	Displaying information about interfaces of network cards	-	ifconfig
ip	Assigning IP addresses to interfaces, routing, tunnel management	addr, route, link	ip addr show
netstat	Displays information about network connections, routing tables, and network interface statistics	-	netstat -a
nslookup	Requesting information about DNS records	-	nslookup yandex.ru
route	Routing table management	-	route add default gw 192.168.0.1
traceroute	Displays the route that a message takes from one computer to another on the Internet	-	traceroute yandex.ru
ssh	Remote connection to another computer through a secure tunnel	-	ssh user@192.168.0.1



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
scp	Copying files over a secure ssh channel	-	scp file.txt user@192.168.0.1:/home/user/
ip link	Network interface management	set, show, delete	ip link show
ip address	Managing IP addresses on network interfaces	add, del, show	ip address show
ip monitor	Monitoring changes in network interfaces and routing	-	ip monitor
ip tunnel	Creating and managing tunnels (it is an internet protocol (IP) network, a communication channel between two networks)	add, del, show	ip tunnel add tun0 mode gre remote 192.168.1.1 local 192.168.1.2 ttl 255
nethogs	Monitoring the use of network resources by processes	-	sudo nethogs eth0
tc	Managing queues and traffic restrictions	qdisc, class, filter	tc qdisc add dev eth0 root handle 1:0 htb default 2
iptables	Configuring traffic filtering rules at the kernel level	-	iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
ipset	Managing multiple IP addresses and ports for use in iptables rules	create, add, del, list	ipset create myset hash:ip,port
tcpdump	Analysis of network packets on the fly	-	tcpdump -i eth0 tcp port 80
dig	Requesting information about DNS records	-	dig yandex.ru



EN III.2.5 Commands for managing processes in Linux

In the Linux operating system, a process is an executing program or task that has its own unique identification information and is a unit of planning and management of system resources.

A process can be created in various ways, for example, at system startup, when running a command on the command line, when starting a daemon or an application running in the background. We remind you that a daemon is a process that runs in the background, has no interactive interaction with the user and performs certain tasks. Daemons are usually started during system boot and run until the system is shut down. One example of a daemon in Linux is the print daemon, which processes print requests and manages printers. Another example is a web server daemon (for example, Apache) that processes requests to web pages and returns them to clients. Linux uses special commands such as “systemctl” or “service” to control daemons.

Each process in Linux has its own unique process identifier (PID), which is used to manage it. Each process has its own memory space, a set of resources such as files and sockets, and a list of child processes. Linux uses process scheduling mechanisms to efficiently use system resources so that multiple processes can run in parallel. The operating system can suspend and resume processes, manage their priorities, and provide security and isolation between them.

To manage processes in Linux from the command line, you need to know certain commands. Additional commands are found in Table 3.8.

Table 3.8 – Commands for managing processes in Linux

Com- mand	Description	Important parameters	Examples
ps	Displays a list of running processes	-e: outputs all processes -u: displays user information	pse – list all running processes
kill	Sends a signal to the process	-9: forcibly terminates the process	kill <PID> – send a termination signal to the process with the specified PID



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
xkill	Completes the application process by clicking on its window	-	xkill
pkill	Terminates the process by its name or other attribute	-	pkill firefox
killall	Terminates all processes by name	-	killall firefox
top	Displays a list of processes in real time	-d: sets the update interval	top -d 5 - list processes every 5 seconds
htop	Interactive Process Manager	-	htop
atop	Real-time system monitoring	-	atop
nice	Changes the priority of the process	-n: sets the priority value	nice -n 10 <command> – run a command with a low priority
renice	Changes the priority of an already running process	-n: sets the priority value	renice -n 10 <PID> – change the priority of the process with the specified PID to 10
bg	Puts the suspended process in the background	-	bg <job> – switch the suspended process to background mode
fg	Puts the background process in active mode	-	fg <job> – switch the background process to active mode
Ctrl+C	Stops the current operation of the process	-	Stopping the script when pressing Ctrl+C
Ctrl+Z	Suspends the current process	-	Suspending the script when pressing Ctrl+Z
pgrep	Finds processes by their name or other	-	pgrep firefox



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
	attributes and outputs their IDs		
pstree	Displays the process tree	-	pstree
crontab	Managing tasks that should be performed automatically at a certain time	-	crontab -e
time	Runs the command and displays information about the time of its execution	-	time ls
time /real	Time spent on program execution (in seconds)	-	time ls; echo "real: \$?"
time /user	CPU time spent executing the program in user mode (in seconds)	-	time ls; echo "user: \$?"
time /sys	CPU time spent executing the program in kernel mode (in seconds)	-	time ls;ec ho "sys: \$?"

EN III.2.6 Commands to help navigate in Linux

Navigation is the process of moving through the file system of the operating system in order to find and access the necessary files and directories. In Linux, the command line is used to navigate through the file system. The following commands in Table 3.9 can help simplify navigation.



Table 3.9 – Commands to help navigate in Linux

Com- mand	Description	Important parameters	Examples
cd	Switching to another directory	cd [path] – the path to the directory to go to	cd /home/user/Documents – going to the Documents directory of the user user
pwd	Output of the current directory	No	pwd - outputs the full path to the current directory
ls	Viewing directory contents	ls [path] – the path to the directory whose contents you want to view	ls /home/user/Documents – outputs the contents of the Documents directory of the user user
tree	Output a tree of directories and files as a tree	tree [path] – the path to the directory whose tree you want to output	tree /home/user – displays a tree of directories and files, starting from the user's directory user
cd ..	Transition to a higher level	No	cd .. – moving to a directory located one level above the current
mkdir	Creating a new directory	mkdir [directory name] – name of the new directory	mkdir Documents – creating a directory named Documents in the current directory
rmdir	Deleting an empty directory	rmdir [directory name] – the name of the directory to be deleted	rmdir Documents – deleting a directory named Documents in the current directory
find	Search for files and folders in directories	-name: search by file or folder name -type: search by file or folder type	find /home/user/documents -name "*.txt": search for all files with the



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
		- exec : executing a command on found objects	extension .txt in the /home/user/documents directory
clear	Clearing the terminal screen	-	clear: clearing the terminal screen
history	Viewing the history of executed commands	- c : clearing history - d : deleting a certain command from the history	history: viewing all executed commands
locate	Quick file search across the entire file system	- i : ignoring character case - r : using regular expressions	locate -i "file.txt" : search for file "file.txt" case-ignoring
zcat	Viewing the contents of compressed files	-	zcat file.gz: view the contents of file.gz
zless	Scrollable view of the contents of compressed files	-	zless file.gz: view the contents of file.gz
zmore	View the contents of compressed files with the ability to scroll page by page.	-	zmore file.gz: view the contents of file.gz page by page

EN III.2.7 Commands for Managing Users in Linux

The ability to manage users and groups is one of the basic skills that any administrator needs. The basic mechanisms for managing users and access in Linux are not difficult to master, but you can't master the more complex mechanisms without having basic skills. Therefore, the task in this section is to learn the basic commands that allow any user to control through the command line in Linux. We remind you that in Linux the most important account is the "root" superuser (see Table 3.3).



Table 3.10 Some commands to manage a user's account via the command line in Linux

Com-mand	Description	Important parameters	Examples
adduser	Creates a new user in the system	-m (create home directory), -u (assign UID)	sudo adduser -m nam_user (домашняя директория будет автоматически создана для нового пользователя) sudo adduser nam_user (Без m , тогда, необходимо создать директорию manually and specifying the path to the directory: sudo mkdir /home/nam_user)
useradd	Creates a new user account	-	useradd pasha - creating a user account "pasha"
usermod	Changes existing users	-a (adds user to group), -g (assigns GID)	usermod -aG sudo username adding username to sudo group
userdel	Removes an existing user from the system	-r (deletes the user's home directory)	userdel -r username userdel viktor - deleting user account "viktor"
passwd	Allows you to change the user account password	-d, --delete - delete user password without changing it;	-Change current user password: passwd -Change user1 password: sudo passwd user1 -Lock user1 password: sudo passwd -l user1



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
		-e, --expire - force the user's password to expire -n, --mindays MIN_DAYS - set the minimum number of days that must elapse between user password changes -h, --help - show help ...	-Unlock user password user1: sudo passwd -u user1 - Set the minimum number of days between user password changes to 10: sudo passwd -n 10 user1
su	allows you to temporarily switch to another user, also to change user to superuser (su from English “switch user”)	username: change the user to the specified one	su – if you do not specify a username, it will switch the current user to the root user. <i>su username</i> sudo su (after entering it, all commands in the current window will be executed with superuser rights) sudo!! – executes the last command entered as administrator
cat	Displays the contents of the /etc/passwd file		cat /etc/passwd (the resulting list may include system users and daemons that are not meant to be logged in)



Com- mand	Description	Important parameters	Examples
cut	Retrieves a list of usernames from the /etc/passwd file, which contains information about all users on the system (only active users)		cut -d: -f1 /etc/passwd prints only the first column (usernames) from the /etc/passwd file, separated by a colon
getent n cut	The command retrieves a list of users from the /etc/passwd file using a combination of the “getent” and “cut” commands		getent passwd cut -d: -f1
awk	Retrieves a list of users on the system: The “ <i>awk</i> ” command allows you to work with data in columns and rows, which makes it useful for extracting a list of users from the /etc/passwd file.		awk -F: '{print \$1}' /etc/passwd
w	displays a list of current users and their activity, as well as information about system boot		w
who	displays a list of current users		who
last	prints user login and logout history		last
sudo	Runs a command with superuser privileges		sudo command



 The “**who**”, “**w**” and “**users**” commands do not give information about the type of users in the system, i.e. do not show if the user is an administrator or not. They only display a list of current users and information about them, such as the username, the terminal they are using, the last login date and time, and so on.

To find out if a user is an administrator, you need to check his rights in the system, for example, through the “**id**” command, which displays information about the user and his groups, or check for superuser (**root**) rights through the “**sudo**” command.

Difference between “**useradd**” and “**adduser**”?

The “**useradd**” and “**adduser**” commands are used to create new users on a Linux system, however they have differences in functionality.

The “**useradd**” command is lower level than “**adduser**” and allows you to create users with finer settings such as UID (User ID), GID (Group ID), home directory and others. It does not create a default home directory and does not set a password for the user.

The “**adduser**” command is higher level and provides an interactive process for creating a new user. It sets the home directory and sets a password for the user, if needed. It also allows you to create a user in default groups and perform other advanced actions.

Thus, if more fine-tuning of user parameters is required, it is recommended to use “**useradd**”. If you need to quickly create a new user with minimal settings, then “**adduser**” may be a more convenient option.

 It should be noted that various operating systems may not have various utilities and programs by default. For example, some Linux distributions do not have utilities for working with “**git**”, “**curl**”, “**wget**”, “**nano**” and other programs.

III.2.8 Commands for working with text in Linux

The command shell is a valuable tool due to the large number of text processing commands and the ability to combine them into pipelines. These commands can greatly simplify the tasks of parsing and converting text data, filtering strings, and translating data between different formats. The main principle of working with text data is to break a complex problem into smaller ones and solve each of them using specialized tools. In this article, we'll take a



look at some of the most useful shell text processing commands and demonstrate how they can be combined to create complex processing patterns.

Below are (see tab. 3.11) some commands for working with text on the Linux command line.

Table 3.11 – Commands for editing text in Linux

Com- mand	Description	Important parameters	Examples
cat	Viewing the contents of a file	-n (number lines), -b (number only non-empty lines)	cat file.txt
less	View the contents of a file page by page	-N (line numbering)	less file.txt
head	Viewing the first lines of a file	-n (number of lines)	head -n 10 file.txt
tail	Viewing the last lines of a file	-n (number of lines)	tail -n 10 file.txt
look	Command to look up words in a dictionary or text file	-f (specifies the dictionary file to search for words)	look apple /usr/share/dict/words
grep	Finding a string in a file or the output of another command	-i (ignore case), -v (print lines that do NOT contain the pattern), -r (recursive directory search)	grep "pattern" file.txt
sed	Text editing	-e (expression to execute), -i (edit file “in place”)	sed -e 's/pattern/replacement/g' file.txt
awk	Text processing and formatting	-F (field separator), -v (define variables)	awk -F',' '{print \$1}' file.txt
sort	Sorting lines in a file	-n (numeric sort), -r (reverse order), -k (field number to sort)	sort file.txt



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
uniq	Removing duplicate lines	-c (count the number of repetitions), -d (print only duplicate lines), -u (print only non-repeating lines)	uniq file.txt
tr	Replacing characters in text	-s (compress repeated characters), -d (delete characters)	tr 'a-z' 'A-Z' < file.txt
more	Pagination of text files	-	more file.txt
tail -f	Displays the last few lines of a file in real time	-f (watch file for changes)	tail -f file.txt
wc	Counter of words, lines and characters in text files	-w (number of words), -l (number of lines), -c (number of characters)	wc -l file.txt
diff	Compares the contents of two files and outputs the differences	-	diff file1.txt file2.txt
nano	Console text editor with basic functionality	-c (enables color mode)	nano file.txt

EN III.2.9 Commands in the “user environment” section in Linux

In Linux, a user’s environment is a set of environment variables that determine the configuration and behavior of the user's interactive shell (such as Bash) and any processes it runs.

The user's environment includes variables such as PATH (determines where the system looks for executable files), HOME (determines the user's home directory), LANG (determines the user's language and locale), and many others.



The user can set their own values for these variables or use the default values set by the system.

In addition, aliases for commands, shell functions, as well as settings that control the behavior of the interactive shell (for example, command history, terminal color scheme, etc.) can be set in the user's environment.

The user can check the current environment variable values by executing the “printenv” or “env” command. It can also change the environment variables for the current shell session with the “export” command, for example:

export MY_VARIABLE=my_value

Below are (see tab. 3.12) the main commands in the “User Environment” section in Linux through the command line.

Table 3.12 – Commands in the “User environment” section in Linux

Com-mand	Description	Important parameters	Examples
whoami	Returns the name of the current user	No	whoami
hostname	Returns the hostname	No	hostname
echo	Displays a message on the screen or saves it to a file	-n – do not output the last newline character, -e – interpret escape sequences, -E – do not interpret escape sequences	echo "Hello, World!", echo -n "Hello, World!" > output.txt
export	Sets the value of an environment variable	No	export MY_VAR="Hello"
env	Lists all environment variables	No	env
alias	Creates an alias for another command	No	alias ll="ls -al"
source	Runs a script in the current environment	No	source myscript.sh
su	Allows a user to switch to another user by	-	su username



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
	entering that user's password		
sudo	Allows a user to run a command as another user (usually root)	-	sudo command
date	Displays or sets the current date and time of the system	-	date, date +%format
uname	Displays system information, including kernel name, version, hardware platform, and operating system	-	uname, uname -a
uptime	Displays system uptime and average system load for the last 1, 5, and 15 minutes	-	uptime
sleep	Delays the execution of a command by the specified number of seconds	-	sleep 5
yes	Repeats the input of the specified string or "y" without having to type it manually	-	yes "hello world"
bash	Path to Bash shell	There are no options	echo \$BASH
PATH	List of directories in which the operating system looks for executable files	Directories separated by colons	echo \$PATH
HOME	The path to the user's home directory	There are no options	echo \$HOME



Com- mand	Description	Important parameters	Examples
LANG	Specifies the user's language and locale	Language and locale code	echo \$LANG
PS1	Specifies a command line prompt	Format string	export PS1='\u@\h:\w\\$ '
PS2	Specifies a secondary command line prompt (used when entering multiline commands)	Format string	export PS2='> '
HISTSIZE	Specifies the number of commands stored in the command history.	Number of commands	export HISTSIZE=1000
HISTFILESIZE	Specifies the maximum size of the command history file.	Size in bytes	export HISTFILESIZE=100000

EN III.2.10 Commands for getting various information about a Linux system

Linux is one of the most popular operating systems used all over the world. It is open to developers and users, making it more flexible and customizable. The Linux command line is a powerful tool that allows users to get information about the system and its components. Using the command line, you can also learn about system settings such as CPU usage, memory, disk space, network interfaces, and other important settings. In this section, we will look at some commands (see Table 3.13) that can help us get information about a Linux system through the command line.

The Linux command line provides many commands for getting information about the system and its components.



Table 3.13 - Commands for obtaining various information about a Linux system

Com-mand	Description	Important parameters	Examples
uname	Returns information about the system	-a : Return all options, -r : Return kernel version, -s : Return operating system name	uname -a
top	Displays information about running processes and system resources	q : Exit command, k : End process, u : Display user processes	top , top -u username
free	Displays system memory usage	-m : Returns the result in megabytes, -g : Returns the result in gigabytes	free , free -m
df	Displays disk space usage	-h : Returns the result in a convenient format, -T : Returns the file system type	df , df -h
ifconfig	Displays information about network interfaces	-a : Return information about all interfaces, -s : Return summary information	ifconfig , ifconfig -a
ip	Displays information about network interfaces	-s : Return summary information, -4 : Return information about IPv4 addresses only	ip , ip -s , ip -4 address
ps	Displays running processes	ax : Return process information for all users, -u username :	ps ax , ps -u username



Com-mand	Description	Important parameters	Examples
		Return information for the specified user only	
du	Displays disk space usage for files and directories	-h : Returns the result in a convenient format, -s : Returns the total size for the specified directory	du , du -h , du -s directory
fdisk	Manages disk partitions	-l : List all disk partitions, -p : List disk partition table in compact format	sudo fdisk -l , sudo fdisk -p /dev/sda
lsb_release	Returns information about the released version of a Linux distribution	-a : Return all options	lsb_release -a
os-release	Returns information about the released version of a Linux distribution	No Options	cat /etc/os-release
hostnamectl	Provides information about the hostname and its settings	status : Return current host settings, set-hostname : Change hostname	hostnamectl status , sudo hostnamectl set-hostname newhostname
hostname	Returns the hostname of the system	No Options	hostname

The **fdisk** command can be useful when working with disk partitions, while **lsb_release** and **os-release** can help determine the version of a Linux distribution. The **hostnamectl** and **hostname** commands can be used to get information about a hostname and change its settings. These commands are only a small part of what can be done with the Linux command line and can be useful when working with the system.

**EN III.2.11 Basic commands for managing the linux package manager**

Linux has many advantages over other operating systems and one of them is package management. Package management is the process of installing, updating and removing software packages on Linux. The package management system in Linux exists to simplify the process of installing and updating programs, as well as to ensure the security and stability of the system.

There are several package managers for Linux, each with its own features and benefits. In this section, we'll take a look at several package managers for Linux, their features, and how to install them via the command line. The specific parameters and examples of how to use the commands may vary slightly depending on the Linux distribution and version of the package manager. The following are (see Table 3.14) some commands for managing the Linux package manager.

Table 3.14 – Commands for managing the Linux package manager

Com-mand	Description	Important parameters	Examples
apt-get	Package management in Debian and its derived distributions	install, remove, update, upgrade, search	sudo apt-get install package_name, sudo apt-get remove package_name
aptitude	Text interface for managing packages in Debian and its derived distributions	install, remove, update, upgrade, search	sudo aptitude install package_name, sudo aptitude remove package_name
yum	Package management on CentOS, Fedora and other distributions using RPM packages	install, remove, update, upgrade, search	sudo yum install package_name, sudo yum remove package_name
dnf	Package management in Fedora and other distributions that use RPM packages	install, remove, update, upgrade, search	sudo dnf install package_name, sudo dnf remove package_name
pacman	Package management in Arch Linux and its derivative distributions	-S (install), -Rs (remove)	sudo pacman -S package_name, sudo



			pacman -Rs package_name
snap	Manage packages packaged in snap format	install, remove, list	sudo snap install package_name, sudo snap remove package_name
flatpak	Managing flatpak packages	install, remove, update, search	flatpak install package_name, flatpak remove package_name
dpkg	Package manager for Debian-like distributions.	-i: package installation -r: remove package -l: list installed packages -L: list files belonging to the package	dpkg -i package.deb: install a package dpkg -r package: remove a package dpkg -l: list installed packages
rpm	Package manager for RedHat-like distributions.	-i: package installation -e : Remove a package -qa: list installed packages	rpm -i package.rpm: установка пакета rpm -e package: удаление пакета rpm -qa: вывод списка установленных пакетов
zypper	Package manager for openSUSE-like distributions.	in: package installation rm: Remove a package se: search for packages info: display information about the package	zypper in package: установка пакета zypper rm package: удаление пакета zypper se package: поиск пакетов zypper info package: вывод информации о пакете



emerge	Package manager for Gentoo Linux.	-emerge: install or update a package -unmerge: unmerge a package -search: search for packages	emerge package: установка или обновление пакета emerge --unmerge package: удаление пакета emerge --search package: поиск пакетов
portage	Package manager for Funtoo Linux.	-emerge: install or update a package -unmerge: unmerge a package -search: search for packages	emerge package: установка или обновление пакета emerge --unmerge package: удаление пакета emerge --search package: поиск пакетов
pkg	Package manager for FreeBSD.	install: install a package -remove: remove a package -info: display information about the package	-pkg install package: установка пакета -pkg remove package: удаление пакета -pkg info package: вывод информации о пакете
dnfdrago ra	GUI for DNF in Fedora and other distributions	-h for help	dnfdragora
urpmi	Package management tool for Mandriva and Mageia	-h for help	urpmi firefox
smart	Package manager for various distributions such as Arch and openSUSE	update для обновления кэша пакетов, -h для получения справки	smart update && smart upgrade firefox



apt-file	Finding files in packages in the APT repository	update – to update the package cache, -h for help	apt-file search filename
apt-cache	Allows you to search for packages and shows information about them, such as description, dependencies, etc.	search: searches for packages by keyword; show: Shows information about a specific package	apt-cache search firefox – search for packages related to Firefox; apt-cache show firefox – shows information about a Firefox package
yumdown loader	Download packages from repositories managed by YUM	--resolve: resolve dependencies and download all necessary packages; --destdir: sets the directory where downloaded packages will be saved	yumdownloader --resolve --destdir=/home/user/httpd – downloads and resolves dependencies for the Apache HTTP Server package and stores them in a directory /home/user/
rpm2cpio	Extracts the contents of an RPM package to standard output	-	rpm2cpio package.rpm
make	A tool for automating the assembly of programs from source codes	--directory: specifies the directory with the source code; install: copies the built files to the system	make --directory=/home/user/program install - builds a program from source codes located in the /home/user/program directory and installs it on the system
checkinstall	Creates a package for installing a program from source codes, which can be managed	-	./configure && make && sudo checkinstall – creates a package for a program that has



	through the system package manager		been compiled from source with ./configure and make

Also worth mentioning are package managers for managing language packs and libraries in various languages. Please note that some of these managers may only be available on certain Linux distributions and may have unique options and command syntax. For more information, refer to the documentation and user manual for your specific system.

Continued on page 545



FR Chapitre III. LES COMMANDES DE BASE POUR TRAVAILLER DANS L'INTERFACE DE LIGNE DES COMMANDES DU SYSTEME D'EXPLOITATION LINUX

Bien que le marché ou encore le «monde» des logiciels soit dominé par le système d'exploitation Windows, il est important de reconnaître l'importance croissante du système d'exploitation Linux et de son écosystème logiciel. Les utilisateurs de Linux peuvent profiter d'une large gamme de logiciels gratuits et «open source» ainsi que d'une communauté de développeurs et de passionnés dédiés.

FR III.1 La structure des dossiers et motivation pour l'utilisation de la ligne de commande du système d'exploitation Linux

FR III.1.1 Structure du système de fichiers sous Linux

Le système de fichiers de Linux est un composant clé du système d'exploitation qui gère les fichiers et les dossiers sur un périphérique de stockage (voir Figure 3.1).

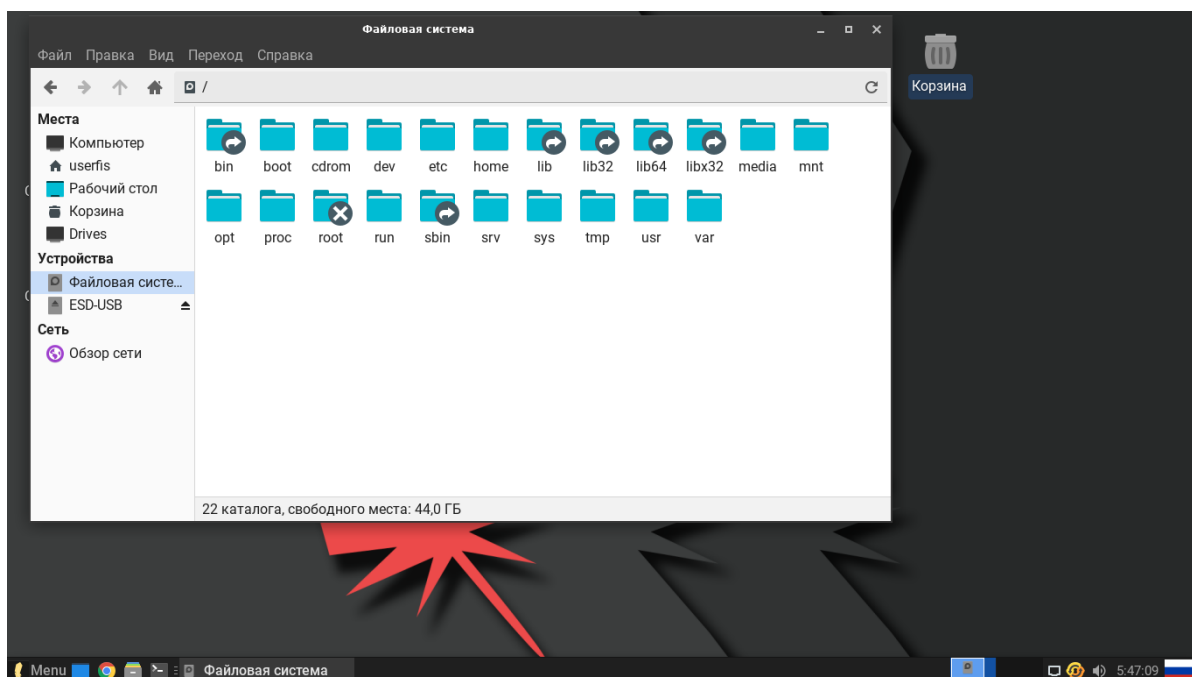


Fig. 3.1 Structure du système de fichiers Linux Lite version 6.2



Elle a une structure hiérarchique à partir du dossier racine "/". La structure contient divers dossiers système importants, chacun ayant son propre rôle et sa propre signification dans le fonctionnement du système d'exploitation.

Dans cette section, nous examinerons les principaux dossiers et fichiers du système sous Linux (voir tableau 3.1), leur nom, leur signification et leur rôle dans le système d'exploitation. De plus, nous avons comparé le système de fichiers sous Linux avec le système de fichiers sous Windows et identifié leurs principales différences.

La connaissance de la structure du système de fichiers Linux est importante pour les administrateurs système, les développeurs et les utilisateurs du système d'exploitation, car elle vous permet de gérer efficacement les fichiers et les dossiers, de rechercher et de manipuler des fichiers et de configurer la sécurité d'accès au système et aux fichiers.

Tableau 3.1 La structure du système de fichiers Linux

Nom du dossier	Signification	Le rôle
/	la racine des répertoires (ou la racine d'un disque)	Tous les systèmes de fichiers commencent ici
/bin	Fichiers binaires pour les commandes système	Contient les fichiers exécutables nécessaires au fonctionnement du système
/boot	Fichiers de démarrage	Contient les fichiers nécessaires pour démarrer le système d'exploitation
/dev	Fichiers de l'appareil	Contient des fichiers qui représentent des périphériques tels que des disques durs
/etc	fichiers de configuration	Contient les fichiers de configuration des services système
/home	Dossiers d'accueil de l'utilisateur	Contient les dossiers personnels de chaque utilisateur



/lib	Bibliothèques pour les programmes système	Contient diverses bibliothèques nécessaires au fonctionnement des logiciels
/media	Supports amovibles montés	Contient des points de montage pour les supports amovibles tels que USB, CD-ROM, DVD-ROM, ...
/mnt	Points de montage pour montages temporaires	Utilisé pour monter temporairement des systèmes de fichiers ou des périphériques, c'est-à-dire contient des points de montage pour les montages temporaires
/opt	Applications et packages supplémentaires	Contient des logiciels supplémentaires et est utilisé pour installer des applications et des packages qui ne sont pas inclus dans la distribution Linux standard et sont stockés dans un dossier séparé
/proc	Informations sur les processus et le système	Contient des informations sur les processus en cours d'exécution et des informations sur l'état du système
/root	Dossier d'accueil de l'utilisateur root	Contient le dossier de départ de l'utilisateur racine
/run	Fichiers temporaires contenant des informations sur les processus en cours d'exécution	Contient des fichiers et des données créés pendant que le système est en cours d'exécution
/sbin	Fichiers exécutables du système	Contient les fichiers exécutables nécessaires au fonctionnement et à l'administration du système
/srv	Données pour les services réseau	Utilisé pour stocker les données utilisées par les services réseau fournis par le serveur



/sys	Fichiers système	Contient des fichiers représentant des périphériques système
/tmp	Fichiers temporaires	Contient des fichiers temporaires créés pendant que le système est en cours d'exécution. Utilisé pour stocker des fichiers temporaires disponibles pour tous les utilisateurs et qui doivent être supprimés lors du redémarrage du système
/usr	Applications et utilitaires supplémentaires	Contient des packages logiciels et des utilitaires supplémentaires
/var	Données modifiables telles que les journaux, les caches et les fichiers temporaires	Contient des données modifiables telles que les journaux, le cache et les fichiers temporaires
/var/cache	Cache de fichiers pour le gestionnaire de packages	Contient des fichiers cache pour le gestionnaire de packages et d'autres applications
/var/log	Fichiers journaux du système et des applications	Contient les fichiers journaux du système et des applications qui enregistrent les informations sur les opérations et les événements
/var/spool	Fichiers pour les travaux en attente et autres processus	Contient les fichiers associés aux travaux en attente et à d'autres processus
/var/tmp	Fichiers temporaires qui ne sont pas supprimés lors du redémarrage du système.	Contient des fichiers temporaires qui ne sont pas supprimés au redémarrage du système
/var/lib	Données modifiables utilisées par les applications	Contient des données modifiables utilisées par des applications, telles que des bases de données
/var/run	Informations sur les processus en cours d'exécution et autres fichiers temporaires	Contient des informations sur les processus en cours d'exécution et d'autres fichiers temporaires



/usr/local	Packages et applications installés localement	Utilisé pour installer des applications et des packages qui ne font pas partie d'une distribution Linux standard et sont installés localement

FR III.1.2 Comparaison de la structure du système de fichiers entre Windows et Linux

La principale différence (voir tableau 3.2) entre le système de fichiers sous Linux et le système de fichiers sous Windows est que Linux utilise une structure de système de fichiers hiérarchique dans laquelle tous les fichiers et dossiers sont organisés dans une structure arborescente, à partir du dossier racine «/». Sous Windows, le système de fichiers a une structure plus plate et est divisé en lecteurs logiques (par exemple C:, D:, etc.).

De plus, Linux a une approche uniforme pour nommer les fichiers et les dossiers, basée sur l'utilisation de caractères qui définissent leur rôle et leur objectif. Sous Windows, la dénomination des fichiers et des dossiers peut être moins structurée et dépend souvent des préférences de l'utilisateur.

Toujours sous Linux, chaque dossier a son propre identifiant unique (inode), qui permet au système de suivre les métadonnées des fichiers et des dossiers, y compris les droits d'accès, le propriétaire et l'heure de création ou de modification. Windows utilise le système d'attributs de fichier à cette fin.

Enfin, Linux utilise la division des autorisations de fichiers et de dossiers entre les utilisateurs et les groupes d'utilisateurs, ce qui offre une approche plus flexible et sécurisée de la gestion des fichiers et des dossiers. Windows dispose également d'un système d'autorisations, mais il n'est pas aussi flexible et ne permet pas la même granularité des paramètres d'accès aux fichiers et dossiers que sous Linux.

Tableau 3.2 – Différences dans la structure du système de fichiers sous Windows et Linux

La description	Windows	Linux
Structure	NTFS, FAT32, FAT16(FAT)	ext2, ext3, ext4, XFS, Btrfs, Swap



la racine des répertoires	C:, D:\	/
Sections	Disque C:, D: et etc.	Partitions du disque, LVM
<i>LVM (Logical Volume Manager) est une couche logicielle des systèmes d'exploitation Linux et d'autres systèmes de type Unix qui fournit une abstraction pour la gestion des volumes logiques.</i> <i>LVM permet à plusieurs périphériques de disque physique d'être combinés en groupes de volumes qui peuvent être créés, modifiés et supprimés sans interruption du système ni perte de données. Les groupes de volumes peuvent être divisés en volumes logiques, qui à leur tour peuvent être formatés et utilisés comme des partitions de disque ordinaires.</i>		
Des droits d'accès	ACL (Access Control List)	Des droits d'accès (owner/group/other)
<i>Les autorisations d'accès sont un mécanisme qui détermine qui peut utiliser les fichiers et les répertoires sur les systèmes d'exploitation et comment les utiliser.</i> <i>Dans les systèmes compatibles POSIX (ENG. Portable Operating System Interface (interface portable des systèmes d'exploitation) tels que Linux et macOS, les droits d'accès sont définis pour chaque fichier ou répertoire et sont spécifiés par trois types d'utilisateurs différents: propriétaire(owner), groupe(group) et autres utilisateurs(others).</i> <i>Chacun de ces types d'utilisateurs peut avoir différents niveaux d'accès au fichier ou au répertoire:</i> ▪ <i>lecture (read): l'utilisateur peut afficher le contenu d'un fichier ou d'un répertoire.</i> ▪ <i>écriture (write): l'utilisateur peut modifier le contenu d'un fichier ou d'un répertoire, ainsi que créer ou supprimer des fichiers dans un répertoire.</i> ▪ <i>exécution: l'utilisateur peut exécuter le fichier (dans le cas d'un répertoire, il peut y accéder).</i> <i>Les droits d'accès sont définis comme un masque de bits où chaque bit correspond à l'un des droits d'accès. En outre, les droits d'accès peuvent être définis pour le propriétaire, le groupe et les autres utilisateurs. Par exemple, 755 signifie que le propriétaire a des droits de lecture, d'écriture et d'exécution, tandis que le groupe et les autres utilisateurs ont des droits de lecture et d'exécution, mais n'ont pas de droits d'écriture.</i>		
Séparation des répertoires	\ (barre oblique inverse)	/ (barre oblique directe)



Séparation des chemins dans les variables d'environnement	; (point-virgule)	: (deux-points)
Fichiers spéciaux	NUL, CON, PRN, COM1-9, LPT1-9	/dev/null, /dev/random, /dev/zero

NUL, CON, PRN, COM1-9, LPT1-9 sont des périphériques spéciaux du système d'exploitation Windows qui sont utilisés pour l'entrée/la sortie de données.

- **NUL** est un appareil qui ne produit aucune donnée, et toutes les données envoyées à NUL seront simplement rejetées.
- **CON** est un appareil utilisé pour entrer/sortir les données de la console.
- **PRN** est le périphérique utilisé pour envoyer des données à l'imprimante.
- **COM1-9** sont les ports d'interface série utilisés pour connecter des périphériques via le port série.
- **LPT1-9** sont des ports parallèles utilisés pour connecter des imprimantes et d'autres périphériques via le port parallèle.

/dev/null, /dev/random et **/dev/zero** sont des fichiers spéciaux sur les systèmes d'exploitation Unix et les systèmes de type Unix tels que Linux. Ils sont utilisés pour l'entrée/sortie de données et ont les significations suivantes:

- **/dev/null** est un périphérique qui ignore toutes les données qui lui sont envoyées. Toutes les données dirigées vers /dev/null seront simplement supprimées, ce qui peut être utile pour ignorer la sortie d'un programme ou d'un script.
- **/dev/random** est le périphérique qui génère des données aléatoires. Cela peut être utile pour générer des clés de cryptage aléatoires ou pour créer des mots de passe aléatoires.
- **/dev/zero** est le périphérique qui génère le flux de zéro octet. Cela peut être utile, par exemple, pour créer un fichier d'une taille donnée rempli d'octets nuls.
- **/dev/full** est un périphérique qui n'autorise pas l'écriture de données lorsqu'il est plein. Il peut être utilisé pour tester des programmes qui gèrent les erreurs d'écriture sur disque.
- **/dev/urandom** est un périphérique qui génère des données aléatoires, comme /dev/random, mais contrairement à ce dernier, il ne se bloque pas lorsqu'il n'y a pas assez d'entropie dans le système.



- */dev/shm est une section de mémoire utilisée pour échanger des données entre processus. Cela peut être plus rapide que d'utiliser des fichiers ordinaires car les données sont stockées en mémoire plutôt que sur disque.*
- */dev/tty est le périphérique représenté par le terminal. Cela peut être utile pour travailler avec des applications console ou pour rediriger la sortie vers le terminal.*
- */dev/mem est un périphérique qui représente la mémoire de l'ordinateur. Il peut être utilisé pour lire ou écrire des données directement dans la mémoire physique.*
- */dev/cdrom est le périphérique qui représente le CD. Il peut être utilisé pour lire ou écrire des données sur un CD.*

Les attributs du fichier	Attributs du système, masqués, protégés	Autorisations de lecture, d'écriture, d'exécution
<i>Les attributs système Windows sont des métadonnées supplémentaires qui peuvent être définies sur des fichiers et des dossiers dans le système d'exploitation Windows.</i> <i>Certains des attributs système Windows les plus courants incluent :</i> ▪ <i>A (archive) – Indique que le fichier a changé depuis la dernière sauvegarde.</i> ▪ <i>H (caché) – masque un fichier ou un dossier à l'utilisateur.</i> ▪ <i>R (lecture seule) – empêche la modification du fichier. Cet attribut peut être défini sur des fichiers qui doivent être protégés contre toute modification, tels que les fichiers système.</i> ▪ <i>S (système) – indique que le fichier est un fichier système. Cet attribut peut être utilisé pour protéger les fichiers système contre la suppression ou la modification accidentelle.</i>		

FR III.1.2 Raisons d'apprendre les commandes d'interface de la ligne de commande Linux

Avant de se lancer dans une analyse de fonctionnalité ou de commande, commençons par dire qu'il existe de nombreux avantages à utiliser la ligne de commande sous Linux pour contrôler le système, en voici quelques-uns:

1. *Accès plus rapide et plus efficace aux fonctions système:* La ligne de commande vous permet d'accéder rapidement et efficacement aux fonctions



système sans avoir besoin d'utiliser une interface utilisateur graphique (GUI).

2. *Plus de contrôle et de précision*: l'utilisation de la ligne de commande vous permet de contrôler précisément le système et de mieux contrôler ses fonctions. Cela peut être particulièrement utile pour les administrateurs système qui doivent gérer un grand nombre de périphériques et de ressources.

3. *Meilleure automatisation*: La ligne de commande facilite la création et l'exécution de scripts pour automatiser les tâches et les processus. Cela peut réduire considérablement le temps et les efforts nécessaires pour gérer le système.

4. *Indépendamment de l'interface graphique*: Si l'interface utilisateur graphique (GUI) ne fonctionne pas ou n'est pas disponible, la ligne de commande vous permet toujours de gérer le système et d'effectuer les tâches nécessaires.

5. *Accès facile aux serveurs distants*: La ligne de commande permet également un accès facile aux serveurs distants via le protocole SSH. Cela peut être utile pour les administrateurs système.

6. *Contrôle plus flexible et plus puissant*: La ligne de commande permet à l'utilisateur d'effectuer de nombreuses tâches telles que la gestion des fichiers, les paramètres réseau, l'administration du système, etc. De plus, des commandes plus complexes peuvent être utilisées depuis la ligne de commande que depuis l'interface utilisateur graphique.

7. *Accès à distance pratique*: La ligne de commande peut être utilisée pour gérer à distance le système à l'aide de SSH (Secure Shell), ce qui le rend très pratique pour administrer les serveurs et autres périphériques distants.

8. *Accès plus rapide aux fonctions*: dans certains cas, l'utilisation de la ligne de commande peut être plus rapide et plus efficace que l'utilisation de l'interface graphique. Par exemple, vous pouvez effectuer rapidement plusieurs tâches avec une seule commande.

9. *Sécurité renforcée*: La ligne de commande permet de contrôler plus précisément l'accès au système et l'exécution des commandes. Il est recommandé d'étudier les manuels de ces commandes afin de les utiliser le plus efficacement possible.



FR III.2 Description de quelques fonctions de base du système

FR III.2.1 Superutilisateur et leurs capacités sous Linux

Le superutilisateur est un compte du système d'exploitation Linux avec des droits d'accès complets à toutes les ressources système, y compris les fichiers et répertoires système, les processus et les périphériques.

Le superutilisateur a le maximum de droits pour effectuer toutes les opérations sur le système, y compris l'installation et la suppression de programmes, la modification des paramètres du système, la création et la suppression de fichiers et de répertoires, etc.

Sous Linux, le superutilisateur est généralement appelé root et est créé lors de l'installation du système d'exploitation. Pour effectuer des tâches avec des privilèges de superutilisateur, l'utilisateur doit être connecté en tant que root ou utiliser la commande `sudo` pour élever temporairement ses privilèges au niveau de superutilisateur.

L'utilisation du superutilisateur peut être dangereuse, car des erreurs ou des commandes incorrectes peuvent causer des dommages permanents au système ou divulguer des informations confidentielles. Par conséquent, l'utilisation du superutilisateur doit être minimisée et limitée à la seule période de temps nécessaire et uniquement pour effectuer les tâches nécessaires.

Dans cette section, nous examinerons les commandes qui nous permettent d'apporter des modifications au système en effectuant diverses tâches nécessitant des privilèges élevés. Certaines des commandes les plus importantes sont décrites dans le Tableau 3.3.

Tableau 3.3 – Commandes pour obtenir les droits de superutilisateur et autres commandes pour l'administrateur sous Linux

Comman- des	Description	Paramètres importants	Exemples
sudo	Exécutez des commandes avec des droits de superutilisateur.	- u: exécuter la commande au nom d'un autre utilisateur	sudo command, sudo -u username command



su	permet de passer temporairement à un autre utilisateur, également changer d'utilisateur en superutilisateur (su от англ. “switch user”)	username: changement d'utilisateur à l'utilisateur spécifié	su – si vous ne spécifiez pas de nom d'utilisateur, l'utilisateur actuel passe à l'utilisateur root. su username sudo su (après avoir entré toutes les commandes dans la fenêtre actuelle seront exécutées avec les privilèges de superutilisateur). sudo !! - exécute la Dernière commande saisie en tant qu'administrateur.
sudo gksudo – utilisé lors de l'exécution d'une application avec une interface graphique en tant qu'administrateur			
visudo	Modification du fichier sudoers (le fichier /etc/sudoers détermine quels utilisateurs peuvent exécuter des commandes sudo et gère également des règles spécifiques, par exemple si l'utilisateur a besoin d'un mot de passe pour certaines commandes)		visudo
chown	Modification du propriétaire du fichier	- R: changer le propriétaire des fichiers et des répertoires de manière récursive	chown username file, chown -R username directory



chmod	Modifier les autorisations d'un fichier ou d'un répertoire	- R: modifier les autorisations de manière récursive	chmod u+r file, chmod +x file, chmod -R g+w directory
chgrp	Modification du groupe propriétaire du fichier	- R: changer le groupe propriétaire des fichiers et des répertoires de manière récursive	chgrp group file, chgrp -R group directory
passwd	Changer le mot de passe de l'utilisateur	username: change le mot de passe de l'utilisateur spécifié	passwd, passwd username
reboot	Redémarrage du système		reboot
poweroff	Arrêt du système		poweroff
halt	Arrêt du système		halt
shutdown	Planification d'un redémarrage ou d'un arrêt	- r: redémarrage après l'exécution des commandes, - h: arrêt du système	shutdown -r now, shutdown -h 20:00
top	Affichage de la liste des processus		top
ps	Afficher la liste des processus en cours d'exécution	- a: affiche les processus de tous les terminaux, - u: affiche les processus de l'utilisateur spécifié	ps, ps -a, ps -u username
kill	Arrêter le processus	-9: forcer la fin du processus	kill pid, kill -9 pid

Description de la commande chmod

La commande ***chmod*** est utilisée sous Linux pour modifier les autorisations d'accès aux fichiers et dossiers. Les droits d'accès sous Linux



peuvent être divisés en trois groupes: les droits d'accès pour le propriétaire du fichier, le groupe d'utilisateurs et tous les autres utilisateurs.

La syntaxe de la commande `chmod` est la suivante:

`chmod [options] [mode d'accès] [nom du fichier ou du répertoire],`

где **опции** - это дополнительные параметры команды, **режим доступа** - это новые права доступа, которые вы хотите установить, а **имя файла или директории** - это имя файла или папки, права доступа которой вы хотите изменить.

Для задания **режима доступа** в **`chmod`** используется числовой формат, в котором каждый разряд представляет собой сумму прав доступа, установленных для владельца файла, группы пользователей и всех остальных пользователей. В следующей таблице 3.4 приведены основные значения и их соответствующие числовые коды:

où les options sont les paramètres avancés de la commande, le mode d'accès est les nouveaux droits d'accès que vous souhaitez définir et le nom du fichier ou du répertoire est le nom du fichier ou du dossier dont vous souhaitez modifier les droits d'accès.

Pour spécifier le **mode d'accès** dans **`chmod`**, un format numérique est utilisé dans lequel chaque chiffre est la somme des autorisations définies pour le propriétaire du fichier, le groupe d'utilisateurs et tous les autres utilisateurs. Le tableau 3.4 suivant liste les principales valeurs et leurs codes numériques respectifs:

Tableau 3.4 - Valeurs de base pour définir le **mode d'accès** dans la commande **`chmod`**

Valeur	Code numérique	Description
r (read)	4	lecture
w (write)	2	enregistrement
x (execute)	1	exécution
- (no access)	0	pas d'accès



s	4	SUID ou SGID (dépend de l'endroit où il est appliqué)
t	1	Sticky-bit (répertoires uniquement)

En plus du format numérique, **chmod** permet également d'utiliser un format symbolique dans lequel les droits d'accès sont définis sous forme de codes alphanumériques, par exemple, **u+rw**x pour définir les droits d'accès en lecture, écriture et exécution du propriétaire du fichier (user).

Quelques exemples d'utilisation de **chmod**:

`chmod 755 myfile.txt` # définit les droits de lecture, d'écriture et d'exécution pour le propriétaire du fichier, et de lecture et d'exécution pour le groupe et tous les autres utilisateurs.

`chmod u + x script.sh` # définit le droit d'exécution uniquement pour le propriétaire du fichier.

`chmod a+r file.txt` # définit le droit de lecture pour tous les utilisateurs (propriétaire, groupe et tous les autres).

`chmod-R 644/path/to /dir` # définit récursivement les droits de lecture et d'écriture pour le propriétaire du fichier et de lecture pour le groupe et tous les autres utilisateurs pour tous les fichiers et dossiers du répertoire/path/to /dir.

Décryptage du code 755 – comment le faire ?

La valeur 755 pour chmod sous forme numérique est généralement utilisée pour définir des autorisations pour les répertoires et les fichiers exécutables sous Linux. Cela signifie ce qui suit:

- 7: autorisations pour le propriétaire du fichier-lecture (4) + écriture (2) + exécution (1)
- 5: autorisations pour le groupe d'utilisateurs-lecture (4) + exécution (1)
- 5: autorisations pour tous les autres utilisateurs-lecture (4) + exécution (1)

Par conséquent, les autorisations du propriétaire du fichier sont définies sur lecture, écriture et exécution, tandis que celles du groupe et de tous les autres utilisateurs sont définies sur lecture et exécution uniquement.



Quelques autres valeurs qui peuvent être utilisées dans la commande `chmod`:

- 777: tous les droits d'accès pour tous les utilisateurs (propriétaire, groupe et tous les autres)
- 666: lecture et écriture pour tous les utilisateurs
- 644: lecture et écriture pour le propriétaire du fichier et en lecture pour le groupe et tous les autres utilisateurs
- 600: lecture et écriture uniquement pour le propriétaire du fichier

Bien sûr, ces valeurs peuvent être personnalisées en fonction des besoins de l'utilisateur et des exigences de sécurité du système.

Ces fonctions et commandes peuvent vous aider à travailler avec la ligne de commande Linux en mode superutilisateur (**root**) et faciliter l'exécution de diverses tâches. Il est important de se rappeler que l'exécution de commandes en tant que superutilisateur peut être dangereuse.

FR III.2.2 Commandes d'aide sous Linux

La section d'Aide de Linux contient de nombreuses fonctionnalités qui peuvent vous aider à travailler avec la ligne de commande. Voir le tableau 3.5 certaines des commandes qui peuvent être utiles lorsque vous travaillez sur la ligne de commande Linux sont écrites.

Tableau 3.5-Commandes dans la section «Aide informative» de Linux

Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
man	Affichage de l'aide pour les commandes Linux	-k , --apropos: recherche par mot clé	man [nom de la commande]; man ls, man -k copy
info	Afficher l'aide au format info		info ls, info coreutils
help	Aide intégrée pour les commandes Linux		help cd, help echo



which	Trouver le chemin complet d'un fichier binaire		which ls, which find
apropos	Rechercher des commandes par mots-clés		apropos copy, apropos network
alias	Créer des alias de commande		alias ll='ls -l', alias gs='git status'
history	Affichage de l'historique des commandes exécutées	-c : effacer l'historique des commandes	history, history 10, history -c
type	Définition du type de commande	-a : affichage de tous les types possibles	type ls, type grep, type -a echo
which	Trouver le chemin complet d'un fichier binaire		which ls, which find
apropos	Rechercher des commandes par mots-clés		apropos copy, apropos network
whatis	Brève description de la commande		whatis ls, whatis find
whereis	Trouver les binaires de commande	-b : rechercher uniquement les fichiers binaires	whereis ls, whereis -b find

 Ces commandes peuvent vous aider à travailler avec la ligne de commande Linux et faciliter l'exécution de diverses tâches. Mais quelle est la différence entre la commande “man” et la commande “help”?

La commande «man» (de l'anglais «manual») est utilisée pour obtenir de l'aide sur une autre commande ou un programme spécifique sous Linux. Il affiche une Description complète de la commande, y compris les options



disponibles, les options, les exemples d'utilisation et d'autres informations utiles.

La commande «help», à son tour, est une commande Shell intégrée (shell) et est utilisée pour obtenir de brèves informations sur les commandes Shell intégrées ou les fonctions intégrées du langage de programmation, telles que «Bash». Cette commande ne fournit pas le même niveau d'informations détaillées que «man» et ne s'applique pas aux commandes externes.

Donc, la différence entre «man» et «help» est que «man» fournit une aide détaillée sur la commande externe, tandis que «help» est utilisé pour obtenir de brèves informations sur les commandes Shell intégrées.

La syntaxe pour obtenir de l'aide avec la commande man est la suivante:

```
man [options] nom_commande
```

où les **options** sont des options supplémentaires pour la commande man qui peuvent affecter la sortie de l'aide, et **nom_commande** est le nom de la commande pour laquelle l'aide doit être obtenue.

La syntaxe pour obtenir de l'aide avec la commande **help** dépend du Shell dans lequel vous travaillez. Si vous travaillez dans un Shell “**Bash**” standard, la syntaxe ressemblera à ceci:

```
help [nom_commande]
```

où *nom_commande* est le nom de la commande pour laquelle vous souhaitez obtenir de l'aide. Si aucun nom de commande n'est spécifié, la liste de toutes les commandes disponibles dans ce Shell s'affiche.

Si vous travaillez dans un Shell différent, la syntaxe peut être différente, mais la commande help est généralement utilisée pour obtenir de l'aide sur les commandes Shell intégrées.

FR III.2.3 Commandes pour gérer les fichiers et les dossiers sous Linux

La section «*Gérer les fichiers et les dossiers*» de Linux contient des fonctions et des commandes qui vous permettent de travailler avec des fichiers et des répertoires sur la ligne de commande. Certaines des fonctions les plus importantes figurent dans le tableau 3.6.



Tableau 3.6 - Commandes de la section «Gestion des fichiers et des dossiers» de Linux

Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
cd	Changer le répertoire courant		cd directory, cd .., cd /
ls	Afficher le contenu d'un répertoire	-a : affiche les fichiers cachés, -l : affiche des informations supplémentaires sur les fichiers (sous forme de liste)	ls, ls -a, ls -l, ls -al
dir	Lister le contenu d'un répertoire	-a (fichiers cachés de sortie)	dir , dir -a dir /home/user/docs
	<i>dir est une commande utilisée dans le système d'exploitation Windows. La commande dir peut également être utilisée sous Linux, mais elle n'est pas standard et n'est pas recommandée à la place de la commande ls. Lorsqu'un utilisateur entre la commande dir sous Linux, cela entraîne généralement l'exécution de la commande ls avec certains paramètres.</i>		
mkdir	Créer un répertoire	-p : créer un répertoire et tous les répertoires intermédiaires	mkdir directory, mkdir -p directory/subdirectory
rmdir	Suppression d'un répertoire vide		rmdir directory
rm	Suppression de fichiers et de répertoires	-r : suppression d'un répertoire et de son contenu récursivement, -f : suppression sans confirmation	rm file, rm -r directory, rm -rf directory



mv	Déplacer ou renommer des fichiers et des dossiers	-i : demande de confirmation pour la réécriture, -v : affiche des informations détaillées sur le processus de déplacement	mv file.txt folder/, mv file.txt newname.txt
touch	Créer un fichier vide ou mettre à jour l'heure de modification	-a : mise à jour uniquement du temps d'accès, -m : mise à jour uniquement du temps de modification	touch file.txt, touch -a file.txt, touch -m file.txt
file	Définition du type de fichier		file file.txt
ln	Créer des liens durs ou symboliques vers des fichiers	-s : créer un lien symbolique, -i : demander la confirmation de réécriture	ln file.txt link.txt, ln -s file.txt link.txt
cp	Copier des fichiers et des dossiers	-r : copie récursive, -i : demande de confirmation de réécriture, -v : afficher des informations détaillées sur le processus de copie	cp file.txt folder/, cp file.txt newfile.txt
find	Rechercher des fichiers et des dossiers selon différents critères	-name : recherche par nom de fichier, -type : recherche par type de fichier, -exec : exécuter la commande pour les fichiers trouvés	find /home/user/ -name "*.txt", find /home/user/ -type f -exec chmod 644 { } ;



locate	Recherche rapide de fichiers par base de données		locate file.txt
du	Définition de la taille d'un fichier ou d'un dossier en octets	-h : sortie de taille dans un format pratique	du file.txt, du -h folder/
df	Déterminer l'espace disponible sur le disque dur	-h : sortie de taille dans un format pratique	df -h
tar	Création ou extraction d'archives rar	-C : créer une archive, -x : extraire l'archive, -v : afficher des informations détaillées sur le processus	tar -cvf archive.tar file.txt, tar -xvf archive.tar
gzip/gunzip	Compresser et décompresser des fichiers au format gzip		gzip file.txt, gunzip file.txt
zip	vous permet de créer des archives au format ZIP sur le système d'exploitation Linux	l'option -r (récursive) vous permet d'archiver les dossiers et leur contenu	zip [options] архив.zip fichiers... zip -r my_archive.zip directory/
unzip	vous permet de décompresser des archives au format ZIP sur un système d'exploitation Linux	l'option -d (répertoire) vous permet de spécifier le répertoire dans lequel décompresser l'archive	unzip [options] архив.zip unzip my_archive.zip unzip my_archive.zip -d /path/to/directory/

Par exemple, pour créer une archive nommée «my_archive.zip» de tous les fichiers et dossiers dans le répertoire courant, utilisez la commande:

*zip my_archive.zip **

**Exemple d'utilisation de la commande zip et unzip:**

1. Création d'une archive à partir de plusieurs fichiers:

```
zip my_archive.zip file1.txt file2.txt file3.txt
```

2. Créer une archive à partir du répertoire entier:

```
zip -r my_archive.zip directory/
```

3. Décompressez l'archive dans le répertoire courant:

```
unzip my_archive.zip
```

4. Décompressez l'archive dans le répertoire spécifié:

```
unzip my_archive.zip -d /path/to/directory/
```

5. Décompressez uniquement un fichier spécifique à partir d'une archive:

```
unzip my_archive.zip file.txt
```

Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
cat	Sortie du contenu du fichier	- n (numérotation des lignes)	cat file.txt, cat -n file.txt
&&	L'opérateur logique " et " vous permet d'exécuter plusieurs commandes de manière séquentielle	-	command1 && command2 mkdir folder && cd folder
	L'opérateur booléen " ou "opérateur" ou "renvoie" true "(c'est-à-dire une valeur non nulle) si au moins l'une des conditions est vraie, et "false" (c'est-à-dire une valeur nulle) seulement si les deux conditions sont fausses	-	command1 command2 ls / my / folder // echo "Dossier introuvable" Dans cet exemple, si le dossier "/my/folder" n'existe pas, la commande " echo " sera exécutée, ce qui affichera le message " Dossier introuvable ". Si le dossier existe, la commande " ls " s'exécutera avec succès et la commande " echo " échouera



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
chmod	Modification des droits d'accès à un fichier/répertoire (définition des droits de lecture, d'écriture et d'exécution pour le propriétaire, et lecture seule pour le groupe et d'autres)	-	chmod 755 file.txt
chown	Changer le propriétaire d'un fichier / répertoire	-	chown user:group file.txt
chgrp	Modification d'un groupe de fichiers / répertoires	-	chgrp group file.txt
dd	Copier / convertir des blocs de données	if (fichier d'entrée), of (fichier de sortie), bs (taille du bloc)	dd if=/dev/zero of=file.txt bs=1M count=10
df	Affichage des informations sur l'espace disque disponible	- h (affichage dans un format lisible par l'homme)	df, df -h
du	Affichage de l'espace disque occupé	- h (affichage dans un format lisible par l'homme)	du, du -h
mount	Montage de systèmes de fichiers	-	mount /dev/sdb1 /mnt/usb
umount	Démontage des systèmes de fichiers	-	umount /mnt/usb



Que signifie “monter” sous Linux?

Le montage dans le système d'exploitation Linux signifie attacher («monter») un système de fichiers à un point de montage spécifique dans une arborescence de répertoires. Lorsqu'un système de fichiers est monté, il



devient disponible pour être utilisé sur ce point de montage, et les utilisateurs peuvent lire et écrire des fichiers sur ce système de fichiers comme n'importe quel autre. Le «montage» peut se produire automatiquement au démarrage du système ou manuellement à la demande de l'utilisateur.

Il est important de noter que dans les conditions de l'opérateur «ou», non seulement les commandes, mais également toute autre expression pouvant être évaluée comme vraie ou fausse, peuvent être utilisées.

FR III.2.4 Commandes de gestion des fichiers et des dossiers sous Linux

Pour gérer un réseau sous Linux à partir de la ligne de commande, vous devez connaître certaines commandes. Ils vous permettront de configurer et de gérer plus profondément votre réseau. Certaines des commandes les plus importantes figurent dans le Tableau 3.7.

Tableau 3.7 - Commandes de gestion de réseau sous Linux

Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
ping	Vérification de la connexion à un autre hôte	-	ping yandex.ru
ifconfig	Affichage des informations sur les interfaces des cartes réseau	-	ifconfig
ip	Attribution d'adresses IP aux interfaces, routage, gestion des tunnels	addr, route, link	ip addr show
netstat	Affiche des informations sur les connexions réseau, les tables de routage et les statistiques de l'interface réseau	-	netstat -a



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
nslookup	Demande d'informations sur les enregistrements DNS	-	nslookup yandex.ru
route	Gestion des tables de routage	-	route add default gw 192.168.0.1
tracert	Affiche l'itinéraire emprunté par un message d'un ordinateur à un autre sur Internet	-	tracert yandex.ru
ssh	Connexion à distance à un autre ordinateur via un tunnel sécurisé	-	ssh user@192.168.0.1
scp	Copier des fichiers via un canal ssh sécurisé	-	scp file.txt user@192.168.0.1:/home/user/
ip link	Gestion des interfaces réseau	set, show, delete	ip link show
ip address	Gestion des adresses IP sur les interfaces réseau	add, del, show	ip address show
ip monitor	Surveillance des modifications des interfaces réseau et du routage	-	ip monitor
ip tunnel	Créer et gérer des tunnels (il s'agit d'un réseau Internet Protocol (IP), un canal de communication entre deux réseaux)	add, del, show	ip tunnel add tun0 mode gre remote 192.168.1.1 local 192.168.1.2 ttl 255
nethogs	Surveillance de l'utilisation des ressources réseau par les processus	-	sudo nethogs eth0



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
tc	Gestion des files d'attente et des restrictions de trafic	qdisc, class, filter	tc qdisc add dev eth0 root handle 1:0 htb default 2
iptables	Configuration des règles de filtrage du trafic au niveau du noyau	-	iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
ipset	Gestion de plusieurs adresses IP et ports à utiliser dans les règles iptables	create, add, del, list	ipset create myset hash:ip,port
tcpdump	Analyse des paquets réseau à la volée	-	tcpdump -i eth0 tcp port 80
dig	Demande d'informations sur les enregistrements DNS	-	dig yandex.ru

FR III.2.5 Commandes de gestion des processus sous Linux

Dans le système d'exploitation Linux, un processus est un programme ou une tâche en cours d'exécution qui possède ses propres informations d'identification uniques et constitue l'unité de planification et de gestion des ressources système.

Un processus peut être créé de différentes manières, par exemple au démarrage du système, lors de l'exécution d'une commande sur la ligne de commande, lors du démarrage d'un démon ou d'une application exécutée en arrière-plan. Nous vous rappelons qu'un démon est un processus qui s'exécute en arrière-plan, n'a aucune interaction utilisateur interactive et effectue certaines tâches. Les démons sont généralement démarrés au démarrage du système et exécutés jusqu'à ce que le système soit arrêté. Un exemple de démon Linux est le démon d'impression, qui gère les demandes d'impression et gère les imprimantes. Un autre exemple est un démon de serveur Web (tel qu'Apache) qui traite les demandes de pages Web et les renvoie aux clients. Pour gérer les démons sous Linux, des commandes spéciales sont utilisées, telles que «systemctl» ou «service».



Chaque processus sous Linux a son propre ID de processus unique (PID) qui est utilisé pour le contrôler. Chaque processus a son propre espace mémoire, un ensemble de ressources telles que des fichiers et des sockets, et une liste de processus enfants. Linux utilise des mécanismes de planification de processus pour utiliser efficacement les ressources système afin que de nombreux processus puissent s'exécuter en parallèle. Le système d'exploitation peut interrompre et reprendre les processus, gérer leurs priorités et assurer la sécurité et l'isolement entre eux.

Pour contrôler les processus sous Linux à partir de la ligne de commande, vous devez connaître certaines commandes. Des commandes supplémentaires figurent dans le tableau 3.8.

Tableau 3.8 - Commandes de gestion des processus sous Linux

Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
ps	Affiche une liste des processus en cours d'exécution	-e : liste tous les processus -u : affiche des informations sur l'utilisateur	ps -e - liste tous les processus en cours d'exécution
kill	Envoie un signal à un processus	-9 : termine le processus avec force	kill <PID> - envoyer un signal de terminaison au processus avec le PID spécifié
xkill	Termine un processus de candidature en cliquant sur sa fenêtre	-	xkill
pkill	Termine un processus par son nom ou un autre attribut	-	pkill firefox
killall	Termine tous les processus par leur nom	-	killall firefox
top	Affiche une liste de processus en temps réel	-d : définit l'intervalle de mise à jour	top -d 5 - liste les processus toutes les 5 secondes



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
htop	Gestionnaire de processus interactif	-	htop
atop	Surveillance du système en temps réel	-	atop
nice	Change la priorité d'un processus	-n : définit la valeur de priorité	nice -n 10 <command> - exécuter la commande avec une faible priorité
renice	Modifie la priorité d'un processus déjà en cours d'exécution	-n : définit la valeur de priorité	renice -n 10 <PID> - changer la priorité du processus avec le PID spécifié à 10
bg	Met un processus suspendu en arrière-plan	-	bg <job> - mettre un processus suspendu en arrière-plan
fg	Met un processus d'arrière-plan au premier plan	-	fg <job> - activer un processus d'arrière-plan
Ctrl+C	Arrête le processus en cours d'exécution	-	Arrêt du script en appuyant sur Ctrl+C
Ctrl+Z	Suspend le processus en cours	-	Mettre le script en pause en appuyant sur Ctrl+Z
pgrep	Trouve les processus par leur nom ou d'autres attributs et affiche leurs identifiants	-	pgrep firefox
pstree	Affiche l'arborescence du processus	-	pstree
crontab	Gérer les tâches qui doivent s'exécuter automatiquement à des moments précis	-	crontab -e



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
time	Exécute une commande et affiche des informations sur le moment où elle a été exécutée	-	time ls
time /real	Temps passé à exécuter le programme (en secondes)	-	time ls; echo "real: \$?"
time /user	Temps CPU passé à exécuter le programme en mode utilisateur (en secondes)	-	time ls; echo "user: \$?"
time /sys	Temps processeur passé à exécuter un programme en mode noyau (en secondes)	-	time ls;ec ho "sys: \$?"

FR III.2.6 Commandes pour faciliter la navigation sous Linux

La navigation est le processus de déplacement dans le système de fichiers du système d'exploitation afin de trouver et d'accéder aux fichiers et répertoires souhaités. Sous Linux, la ligne de commande est utilisée pour naviguer dans le système de fichiers. Les commandes suivantes du Tableau 3.9 peuvent aider à simplifier la navigation.

Tableau 3.9 - Commandes d'aide à la navigation sous Linux

Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
cd	Passer à un autre répertoire	cd [путь] – chemin d'accès au répertoire dans lequel vous souhaitez accéder	cd /home/user/ Documents – aller dans le répertoire Documents de l'utilisateur user



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
pwd	Lister le répertoire courant	Non	pwd – affiche le chemin complet vers le répertoire courant
ls	Visualiser le contenu d'un répertoire	ls [путь] – chemin d'accès au répertoire dont vous souhaitez afficher le contenu	ls /home/user/Documents – affiche le contenu du répertoire Documents de l'utilisateur user
tree	Sortie arborescente des répertoires et des fichiers	tree [путь] – chemin d'accès au répertoire dont vous souhaitez afficher l'arborescence	tree /home/user – affiche l'arborescence des répertoires et des fichiers à partir du répertoire de l'utilisateur
cd ..	Monter d'un niveau	Non	cd .. - aller à un répertoire situé à un niveau supérieur à l'actuel
mkdir	Création d'un nouveau répertoire	mkdir [nom du répertoire] – nom du nouveau répertoire	mkdir Documents – création d'un répertoire nommé Documents dans le répertoire courant
rmdir	Suppression d'un répertoire vide	rmdir [nom du répertoire] – nom du répertoire à supprimer	rmdir Documents – suppression d'un répertoire nommé Documents dans le répertoire courant
find	Rechercher des fichiers et des dossiers dans des répertoires	-name: recherche par nom de fichier ou de dossier -type: recherche par type de fichier ou de dossier	find /home/user/documents -name "*.txt" : recherche tous les fichiers avec une extension .txt dans le



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
		-exec : exécuter la commande sur les objets trouvés	répertoire /home/user/documents
clear	Nettoyage de l'écran du terminal	-	clear: effacer l'écran du terminal
history	Afficher l'historique des commandes exécutées	-c : historique de nettoyage -d : suppression d'une commande spécifique de l'historique	history: afficher toutes les commandes exécutées
locate	Recherche rapide de fichiers sur l'ensemble du système de fichiers	-i : ignore la casse -r : utilisation d'expressions régulières	locate -i «file.txt»: recherche de fichier «file.txt» respectant la casse
zcat	Afficher le contenu des fichiers compressés	-	cat file.gz : afficher le contenu du fichier file.gz
zless	Afficher le contenu des fichiers compressés avec défilement	-	less file.gz : afficher le contenu du fichier file.gz
zmore	Afficher le contenu des fichiers compressés avec la possibilité de faire défiler page par page	-	zmore file.gz : afficher le contenu d'un fichier file.gz page par page

FR III.2.7 Commandes pour gérer les utilisateurs sous Linux

La capacité de gérer les utilisateurs et les groupes est l'une des compétences de base nécessaires à tout administrateur. Les mécanismes de base de la gestion des utilisateurs et de l'accès sous Linux ne sont pas difficiles à maîtriser, mais il est impossible de maîtriser des mécanismes plus complexes sans avoir les compétences de base. Par conséquent, la tâche de cette section est d'apprendre les commandes de base qui vous permettent de contrôler n'importe quel utilisateur



via la ligne de commande sous Linux. Nous vous rappelons que sous Linux, le compte principal est le superutilisateur «root» (voir Tab. 3.3).

Le tableau 3.10 contient certaines commandes pour gérer le compte d'un utilisateur via la ligne de commande sous Linux.

Tableau 3.10 - Commandes de gestion des utilisateurs sous Linux

Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
adduser	Crée un nouvel utilisateur dans le système	-m (créer un répertoire personnel), -u (attribuer un UID)	sudo adduser -m nam_user (un répertoire personnel sera automatiquement créé pour le nouvel utilisateur) sudo adduser nam_user (Sans m, alors, vous devez créer un répertoire manuellement et spécifier le chemin d'accès au répertoire : sudo mkdir /home/nam_user)
useradd	Crée un nouveau compte utilisateur	-	useradd pasha – créer un compte utilisateur «pasha»
usermod	Modifie les utilisateurs existants	-a (ajoute un utilisateur au groupe), -g (attribue un GID)	usermod -aG sudo username -> nom d'utilisateur
userdel	Supprime un utilisateur existant du système	-r (supprime le répertoire personnel de l'utilisateur)	ajouter un nom d'utilisateur au groupe sudo
passwd	Permet de modifier le mot de passe du compte utilisateur	-d, --delete – supprime le mot de passe de	-Modifier le mot de passe de l'utilisateur actuel : passwd



Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
		l'utilisateur sans le changer; -e, --expire – force le mot de passe de l'utilisateur à expirer -n, --mindays MIN_DAYS – définit le nombre minimum de jours qui doivent s'écouler entre les changements de mot de passe utilisateur -h, --help – affiche l'aide ...	-Modifier le mot de passe de utilisateur <i>user1</i>: sudo passwd user1 -Verrouiller le mot de passe de l'utilisateur1 : sudo passwd -l user1 -Déverrouiller le mot de passe utilisateur1 : sudo passwd -u user1 - Définissez le nombre minimum de jours entre les changements de mot de passe utilisateur sur 10 : sudo passwd -n 10 user1
su	permet de passer temporairement à un autre utilisateur, également changer d'utilisateur en superutilisateur (su de l'anglais «switch user» c'est- à -dire changer d'utilisateur")	username (nom d'utilisateur): remplacez l'utilisateur par celui spécifié	su – si vous ne spécifiez pas de nom d'utilisateur, l'utilisateur actuel sera remplacé par l'utilisateur root. su username sudo su (après l'avoir entré, toutes les commandes de la fenêtre actuelle seront exécutées avec les droits de superutilisateur)



Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
			sudo!! – exécute la dernière commande entrée en tant qu'administrateur
cat	Affiche le contenu du fichier /etc/passwd		cat /etc/passwd (la liste résultante peut inclure des utilisateurs système et des démons qui ne sont pas censés être connectés)
cut	Récupère une liste de noms d'utilisateur à partir du fichier /etc/passwd , qui contient des informations sur tous les utilisateurs du système (uniquement les utilisateurs actifs)		cut -d: -f1 /etc/passwd imprime uniquement la première colonne (noms d'utilisateur) du fichier /etc/passwd , séparés par deux-points
getent n cut	La commande récupère une liste d'utilisateurs à partir du fichier /etc/passwd en utilisant une combinaison des commandes « getent » et « cut »		getent passwd cut -d: -f1
awk	<i>Récupère une liste d'utilisateurs sur le système :</i> <i>La commande « awk » vous permet de travailler avec des données dans des colonnes et des lignes,</i>		awk -F: '{print \$1}' /etc/passwd



Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
	<i>ce qui la rend utile pour extraire une liste d'utilisateurs du fichier /etc/passwd.</i>		
w	affiche une liste des utilisateurs actuels et leur activité, ainsi que des informations sur le démarrage du système		w
who	affiche une liste des utilisateurs actuels		who
last	imprime l'historique de connexion et de déconnexion de l'utilisateur		last
sudo	Exécute une commande avec des privilèges de superutilisateur		sudo command

 Les commandes «**who**», «**w**» et «**users**» ne donnent pas d'informations sur le type d'utilisateurs du système, c'est-à-dire ne montre pas si l'utilisateur est un administrateur ou non. Ils affichent uniquement une liste des utilisateurs actuels et des informations les concernant, telles que le nom d'utilisateur, le terminal qu'ils utilisent, la date et l'heure de la dernière connexion, etc.

Pour savoir si un utilisateur est un administrateur, vous devez vérifier ses droits dans le système, par exemple, via la commande "id", qui affiche des informations sur l'utilisateur et ses groupes, ou vérifier les droits de superutilisateur (**root**) via le commande «**sudo**».

Différence entre «**useradd**» et «**adduser**»

Les commandes «**useradd**» et «**adduser**» sont utilisées pour créer de nouveaux utilisateurs sur un système Linux, mais elles ont des fonctionnalités différentes.



La commande «**useradd**» est de niveau inférieur à «**adduser**» et vous permet de créer des utilisateurs avec des paramètres plus fins tels que l'UID (ID utilisateur), le GID (ID de groupe), le répertoire personnel et autres. Il ne crée pas de répertoire personnel par défaut et ne définit pas de mot de passe pour l'utilisateur.

La commande «**adduser**» est de niveau supérieur et fournit un processus interactif pour créer un nouvel utilisateur. Il définit le répertoire personnel et définit un mot de passe pour l'utilisateur, si nécessaire. Il vous permet également de créer un utilisateur dans des groupes par défaut et d'effectuer d'autres actions avancées.

Ainsi, si un réglage plus fin des paramètres utilisateur est nécessaire, il est recommandé d'utiliser «**useradd**». Si vous avez besoin de créer rapidement un nouvel utilisateur avec des paramètres minimaux, alors «**adduser**» peut être une option plus pratique.

 Il convient de noter que divers systèmes d'exploitation peuvent ne pas avoir divers utilitaires et programmes par défaut. Par exemple, certaines distributions Linux n'ont pas d'utilitaires pour travailler avec «*git*», «*curl*», «*wget*», «*nano*» et d'autres programmes.

FR III.2.8 Commandes pour travailler avec du texte sous Linux

Le shell de commande est un outil précieux en raison du grand nombre de commandes de traitement de texte et de la possibilité de les combiner dans des pipelines. Ces commandes peuvent grandement simplifier les tâches d'analyse et de conversion des données textuelles, de filtrage des chaînes et de traduction des données entre différents formats. Le principe de base du travail avec des données textuelles est de diviser un problème complexe en problèmes plus petits et de résoudre chacun d'eux à l'aide d'outils spécialisés. Dans cet article, nous examinerons certaines des commandes de traitement de texte shell les plus utiles et montrerons comment elles peuvent être combinées pour créer des modèles de traitement complexes.

Vous trouverez ci-dessous (voir tab. 3.11) quelques commandes pour travailler avec du texte sur la ligne de commande Linux.



Tableau 3.11 – Commandes d'édition de texte sous Linux

Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
cat	Affichage du contenu d'un fichier	-n (numéroter les lignes), -b (numéroter uniquement les lignes non vides)	cat file.txt
less	Afficher le contenu d'un fichier page par page	-N (numérotation des lignes)	less file.txt
head	Visualiser les premières lignes d'un fichier	-n (nombre de lignes)	head -n 10 file.txt
tail	Visualiser les dernières lignes d'un fichier	-n (nombre de lignes)	tail -n 10 file.txt
look	Commande pour rechercher des mots dans un dictionnaire ou un fichier texte	-f (spécifie le fichier de dictionnaire pour rechercher des mots)	look apple /usr/share/dict/words
grep	Trouver une chaîne dans un fichier ou la sortie d'une autre commande	-i (ignorer la casse), -v (imprimer les lignes qui ne contiennent PAS le motif), -r (recherche récursive dans le répertoire)	grep "pattern" file.txt
sed	Édition de texte	-e (expression à exécuter), -i (édition du fichier «en place»)	sed -e 's/pattern/replacement/g' file.txt
awk	Traitement et mise en forme de texte	-F (séparateur de champs), -v	awk -F',' '{print \$1}' file.txt



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
		(définir des variables)	
sort	Trier les lignes d'un fichier	-n (tri numérique), -r (ordre inverse), -k (numéro de champ à trier)	sort file.txt
uniq	Suppression des lignes en double	-c (compter le nombre de répétitions), -d (imprimer uniquement les lignes en double), -u (imprimer uniquement les lignes non répétitives)	uniq file.txt
tr	Remplacement de caractères dans le texte	-s (compresser les caractères répétés), -d (supprimer des caractères)	tr 'a-z' 'A-Z' < file.txt
more	Pagination des fichiers texte	-	more file.txt
tail -f	Affiche les dernières lignes d'un fichier en temps réel	-f (surveiller le fichier pour les modifications)	tail -f file.txt
wc	Compteur de mots, de lignes et de caractères dans des fichiers texte	-w (nombre de mots), -l (nombre de lignes), -c (nombre de caractères)	wc -l file.txt
diff	Compare le contenu de deux fichiers et affiche les différences	-	diff file1.txt file2.txt



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
nano	Éditeur de texte de console avec fonctionnalités de base	-c (active le mode couleur)	nano file.txt

FR III.2.9 Commandes dans la section «Environnement d'un utilisateur» sous Linux

Sous Linux, l'environnement d'un utilisateur (ou «environnement») est un ensemble de variables d'environnement qui déterminent la configuration et le comportement du shell interactif de l'utilisateur (tel que Bash) et de tous les processus qu'il exécute.

L'environnement de l'utilisateur comprend des variables telles que PATH (détermine où le système recherche les fichiers exécutables), HOME (détermine le répertoire personnel de l'utilisateur), LANG (détermine la langue et les paramètres régionaux de l'utilisateur) et bien d'autres. L'utilisateur peut définir ses propres valeurs pour ces variables ou utiliser les valeurs par défaut définies par le système.

De plus, les alias pour les commandes, les fonctions du shell, ainsi que les paramètres qui contrôlent le comportement du shell interactif (par exemple, l'historique des commandes, le schéma de couleurs du terminal, etc.) peuvent être définis dans l'environnement de l'utilisateur.

L'utilisateur peut vérifier les valeurs actuelles des variables d'environnement en exécutant la commande «printenv» ou «env». Il peut également modifier les variables d'environnement de la session shell en cours avec la commande «export», par exemple:

export MY_VARIABLE=my_value

Vous trouverez ci-dessous (voir tab. 3.12) les principales commandes de la section «Environnement d'un utilisateur» sous Linux via la ligne de commande.



Tableau III.12 – Commandes de la section «Environnement d'un utilisateur» sous Linux

Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
whoami	Renvoie le nom de l'utilisateur courant	Non	whoami
hostname	Renvoie le nom d'hôte	Non	hostname
echo	Affiche un message à l'écran ou l'enregistre dans un fichier	-n – n'imprime pas la dernière nouvelle ligne, -e – interprète les séquences d'échappement, -E – n'interprète pas les séquences d'échappement	echo "Hello, World!", echo -n "Hello, World!" > output.txt
export	Définit la valeur d'une variable d'environnement	Non	export MY_VAR="Hello"
env	Répertorie toutes les variables d'environnement	Non	env
alias	Crée un alias pour une autre commande	Non	alias ll="ls -al"
source	Exécute un script dans l'environnement actuel	Non	source myscript.sh
su	Permet à un utilisateur de passer à un autre utilisateur en saisissant le mot de passe de cet utilisateur	-	su username
sudo	Permet à un utilisateur d'exécuter une commande en tant qu'un autre utilisateur (généralement root)	-	sudo command



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
date	Affiche ou définit la date et l'heure actuelles du système	-	date, date +%format
uname	Affiche les informations système, y compris le nom du noyau, la version, la plate-forme matérielle et le système d'exploitation	-	uname, uname -a
uptime	Affiche la disponibilité du système et la charge moyenne du système pour les 1, 5 et 15 dernières minutes	-	uptime
sleep	Retarde l'exécution d'une commande du nombre de secondes spécifié	-	sleep 5
yes	Répète l'entrée de la chaîne spécifiée ou "y" sans avoir à la taper manuellement	-	yes "hello world"
bash	Chemin vers le shell Bash.	Il n'y a pas d'options.	echo \$BASH
PATH	Liste des répertoires dans lesquels le système d'exploitation recherche les fichiers exécutables.	Répertoires séparés par des deux-points.	echo \$PATH
HOME	Chemin d'accès au répertoire personnel de l'utilisateur.	Il n'y a pas d'options.	echo \$HOME



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
LANG	Spécifie la langue et les paramètres régionaux de l'utilisateur.	Langue et code local.	echo \$LANG
PS1	Spécifie une invite de ligne de commande.	Formater la chaîne.	export PS1='\u@\h:\w\\$ '
PS2	Spécifie l'invite de ligne de commande secondaire (utilisée lors de la saisie de commandes multilignes).	Formater la chaîne.	export PS2='> '
HISTSIZE	Spécifie le nombre de commandes stockées dans l'historique des commandes.	Nombre de commandes.	export HISTSIZE=1000
HISTFILESIZE	Spécifie la taille maximale du fichier d'historique des commandes.	Taille en octets.	export HISTFILESIZE=100000

FR III.2.10 Commandes pour obtenir diverses informations sur un système Linux

Linux est l'un des systèmes d'exploitation les plus populaires utilisés dans le monde entier. Il est ouvert aux développeurs et aux utilisateurs, ce qui le rend plus flexible et personnalisable. La ligne de commande Linux est un outil puissant qui permet aux utilisateurs d'obtenir des informations sur le système et ses composants. À l'aide de la ligne de commande, vous pouvez également en savoir plus sur les paramètres système tels que l'utilisation du processeur, la mémoire, l'espace disque, les interfaces réseau et d'autres



paramètres importants. Dans cette section, nous examinerons certaines commandes (voir Tableau 3.13) qui peuvent nous aider à obtenir des informations sur un système Linux via la ligne de commande.

La ligne de commande Linux fournit de nombreuses commandes pour obtenir des informations sur le système et ses composants.

Tableau 3.13 – Commandes pour obtenir diverses informations sur un système Linux

Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
uname	Renvoie des informations sur le système	-a : Renvoie toutes les options, -r : Renvoie la version du noyau, -s : Renvoie le nom du système d'exploitation	uname -a
top	Affiche des informations sur les processus en cours d'exécution et les ressources système	q : Quitter la commande, k : Terminer le processus, u : Afficher les processus utilisateur	top , top -u username
free	Affiche l'utilisation de la mémoire système	-m : Renvoie le résultat en mégaoctets, -g : Renvoie le résultat en gigaoctets	free , free -m
df	Affiche l'utilisation de l'espace disque	-h : renvoie le résultat dans un format pratique, -T : renvoie le type de système de fichiers	df , df -h



Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
ifconfig	Affiche des informations sur les interfaces réseau	-a : renvoie des informations sur toutes les interfaces, -s : renvoie des informations récapitulatives	ifconfig, ifconfig -a
ip	Affiche des informations sur les interfaces réseau	-s : renvoie des informations récapitulatives, -4 : renvoie des informations sur les adresses IPv4 uniquement	ip, ip -s, ip -4 address
ps	Affiche les processus en cours d'exécution	ax : renvoie les informations de processus pour tous les utilisateurs, -u username : renvoie les informations pour l'utilisateur spécifié uniquement	ps ax, ps -u username
du	Affiche l'utilisation de l'espace disque pour les fichiers et les répertoires	-h : renvoie le résultat dans un format pratique, -s : renvoie la taille totale du répertoire spécifié	du, du -h, du -s directory
fdisk	Gère les partitions de disque	-l : répertorier toutes les partitions de disque, -p : répertorier la table des partitions de	sudo fdisk -l, sudo fdisk -p /dev/sda



Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
		disque au format compact	
lsb_release	Renvoie des informations sur la version publiée d'une distribution Linux	-a: renvoie toutes les options	lsb_release -a
os-release	Renvoie des informations sur la version publiée d'une distribution Linux	Aucune option	cat /etc/os-release
hostnamectl	Fournit des informations sur le nom d'hôte et ses paramètres	status: renvoie les paramètres actuels de l'hôte, set-hostname: modifie le nom d'hôte	hostnamectl status, sudo hostnamectl set-hostname newhostname
hostname	Renvoie le nom d'hôte du système	Aucune option	hostname

La commande **fdisk** peut être utile lorsque vous travaillez avec des partitions de disque, tandis que **lsb_release** et **os-release** peuvent aider à déterminer la version d'une distribution Linux. Les commandes **hostnamectl** et **hostname** peuvent être utilisées pour obtenir des informations sur un nom d'hôte et modifier ses paramètres. Ces commandes ne sont qu'une petite partie de ce qui peut être fait avec la ligne de commande Linux et peuvent être utiles lorsque vous travaillez avec le système.

FR III.2.11 Commandes de base pour gérer le gestionnaire de packages Linux

Linux présente de nombreux avantages par rapport aux autres systèmes d'exploitation et l'un d'eux est la gestion des packages. La gestion des packages est le processus d'installation, de mise à jour et de suppression de packages logiciels sous Linux. Le système de gestion des packages sous Linux existe pour simplifier le processus d'installation et de mise à jour des programmes, ainsi que pour assurer la sécurité et la stabilité du système.



Il existe plusieurs gestionnaires de packages pour Linux, chacun avec ses propres fonctionnalités et avantages. Dans cette section, nous examinerons plusieurs gestionnaires de packages pour Linux, leurs fonctionnalités et comment les installer via la ligne de commande. Les paramètres spécifiques et les exemples d'utilisation des commandes peuvent varier légèrement en fonction de la distribution Linux et de la version du gestionnaire de packages. Voici (voir Tableau 3.14) quelques commandes pour gérer le gestionnaire de paquets Linux.

Tableau 3.14 - Commandes de gestion du gestionnaire de packages Linux

Com-mande	Description	Paramètres importants	Exemples
apt-get	Gestion des paquets dans Debian et ses distributions dérivées	install, remove, update, upgrade, search	sudo apt-get install package_name, sudo apt-get remove package_name
aptitude	Interface texte pour la gestion des packages dans Debian et ses distributions dérivées	install, remove, update, upgrade, search	sudo aptitude install package_name, sudo aptitude remove package_name
yum	Gestion des packages sur CentOS, Fedora et d'autres distributions à l'aide de packages RPM	install, remove, update, upgrade, search	sudo yum install package_name, sudo yum remove package_name
dnf	Gestion des packages dans Fedora et d'autres distributions utilisant des packages RPM	install, remove, update, upgrade, search	sudo dnf install package_name, sudo dnf remove package_name
pacman	Gestion des packages dans Arch Linux et ses distributions dérivées	-S (installation), -Rs (suppression)	sudo pacman -S package_name, sudo pacman -Rs package_name
snap	Gérer les packages packagés au format snap	install, remove, list	sudo snap install package_name, sudo snap remove package_name



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
flatpak	Gestion des packages flatpak	install, remove, update, search	flatpak install package_name, flatpak remove package_name
dpkg	Gestionnaire de paquets pour les distributions de type Debian.	-i: installation du paquet -r: suppression du paquet -l: affiche la liste des paquets installés -L: liste des fichiers appartenant au package	dpkg -i package.deb: installation du package dpkg -r package: suppression d'un package dpkg -l: affiche la liste des paquets installés
rpm	Gestionnaire de paquets pour les distributions de type RedHat.	-i: installation du paquet -e: suppression du paquet -qa: affiche la liste des paquets installés	rpm -i package.rpm: installation du package rpm -e package: suppression d'un package rpm -qa: affichage de la liste des paquets installés
zypper	Gestionnaire de packages pour les distributions de type openSUSE.	in: installation du package rm: suppression du paquet se: recherche de paquets info: sortie des informations sur le paquet	zypper in package: installation du package zypper rm package: suppression d'un package zypper se package: recherche de paquets zypper info package: affichage des informations sur le package



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
emerge	Gestionnaire de paquets pour Gentoo Linux.	- emerge : installer ou mettre à jour le package - unmerge : supprimer le paquet - search : recherche de paquets	emerge package : installer ou mettre à jour un package emerge -- unmerge package : suppression d'un package emerge --search package : recherche de paquets
portage	Gestionnaire de paquets pour Funtoo Linux.	- emerge : installer ou mettre à jour le package - unmerge : supprimer le paquet - search : recherche de paquets	emerge package : installer ou mettre à jour un package emerge -- unmerge package : suppression d'un package emerge --search package : recherche de paquets
pkg	Gestionnaire de paquets pour FreeBSD.	install : installation du package - remove : supprimer le paquet - info : sortie des informations sur le paquet	- pkg install package : package d'installation - pkg remove package : supprimer le package - pkg info package : afficher les informations du package
dnfdrago ra	Interface graphique pour DNF dans Fedora et d'autres distributions	- h pour obtenir de l'aide	dnfdragora
urpmi	Outil de gestion de paquets pour Mandriva et Mageia	- h pour obtenir de l'aide	urpmi firefox
smart	Gestionnaire de packages pour diverses	update pour mettre à jour le cache des packages,	smart update && smart upgrade firefox



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
	distributions telles que Arch et openSUSE	-h pour de l'aide	
apt-file	Recherche de fichiers dans des packages dans le référentiel APT	update pour mettre à jour le cache des packages, -h pour de l'aide	apt-file search filename
apt-cache	Vous permet de rechercher des packages et d'afficher des informations à leur sujet, telles que la description, les dépendances, etc.	search : recherche les packages par mot-clé ; show : affiche des informations sur un package spécifique	apt-cache search firefox – recherche de paquets liés à Firefox; apt-cache show firefox – affiche les informations du paquet Firefox
yumdown loader	Télécharger des packages à partir de référentiels gérés par YUM	--resolve : résout les dépendances et télécharge tous les packages nécessaires ; --destdir : définit le répertoire dans lequel les packages téléchargés seront enregistrés	yumdownloader --resolve --destdir=/home/user/httpd – télécharge et résout les dépendances du package Apache HTTP Server et les stocke dans le répertoire /home/user/
rpm2cpio	Extrait le contenu d'un package RPM vers la sortie standard	-	`rpm2cpio package.rpm
make	Un outil pour automatiser l'assemblage de programmes à partir de codes sources	--directory : spécifie le répertoire avec le code source ; install : copie les fichiers construits sur le système.	make --directory=/home/user/program install - collecte le programme à partir des codes sources situés dans le répertoire /home/user/program



Com- mande	Description	Paramètres importants	Exemples
			et l'installe sur le système
checkinstall	Crée un package pour installer un programme à partir des codes sources, qui peut être géré via le gestionnaire de packages système	-	<code>./configure && make && sudo checkinstall</code> - crée un package pour un programme qui a été compilé à partir du code source en utilisant <code>./configure</code> et <code>make</code>

En outre, il convient de mentionner les gestionnaires de paquets pour la gestion des paquets linguistiques et des bibliothèques dans différentes langues. Notez que certains de ces gestionnaires ne peuvent être disponibles que sur certaines distributions Linux et peuvent avoir des paramètres et une syntaxe de commande uniques. Pour plus d'informations, il sera nécessaire de se référer à la documentation et au manuel d'utilisation de votre système spécifique.

Suite à la page 580



RU Глава IV. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ, ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

RU IV.1 Практические задачи для Linux

Практические задачи в учебных пособиях по Linux необходимы для обучения студентов и начинающих пользователей не только теоретическим аспектам операционной системы, но и практическим навыкам работы в командной строке и графическом интерфейсе. Цель таких задач заключается в том, чтобы помочь студентам и пользователям понимать, как использовать различные инструменты и команды в реальных сценариях работы с Linux, решать проблемы, связанные с настройкой системы, обеспечивать безопасность и управлять процессами и ресурсами.

Практические задачи в этом разделе учебного пособия помогают учащимся:

- ✓ *Получить реальный опыт работы с операционной системой Linux;*
- ✓ *Понять, как выполнять задачи, связанные с управлением файлами, папками и процессами;*
- ✓ *Узнать, как устанавливать и настраивать программное обеспечение;*
- ✓ *Получите опыт управления операционной системой Linux через командную строку.*

Решение таких задач помогает студентам и пользователям улучшить свои навыки и подготовиться к реальной работе с Linux.

RU IV.1.1 Задачи на тему управление файлами и директориями

Задача 1

Создайте директорию “mayadir” в вашей домашней директории через командную строку Linux.

**Задача 2**

Создайте пустой файл “moyfile.txt” в директории “mayadir” через командную строку Linux.

Задача 3

Скопируйте файл “moyfile.txt” в директорию “/tmp” через командную строку Linux.

Задача 4

Удалите директорию “mayadir” и все ее содержимое через командную строку Linux.

Задача 5

Создайте файл “moyfile2.txt” внутри директории “mayadir2” и запишите в него строку “Всем привет! Знание – сила” через командную строку Linux.

Задача 6

Использовать команду *grep* для поиска всех файлов в директории /home/user, содержащих заданный текст.

RU IV.1.2 Задачи на тему управление пользователями**Задача 1**

Создайте нового пользователя с именем “userpc1” через командную строку Linux.

Задача 2

Установите пароль для пользователя “userpc1” (см. задачу 1) через командную строку Linux.

Задача 3

Добавьте пользователя “userpc1” в группу “izi124” (см. задачу 1) через командную строку Linux.



Задача 4

Удалите пользователя “userpc1” из группы “izi124” (см. задачу 3) через командную строку Linux.

Задача 5

Выполнить все пункты через командную строку Linux.

- а) Добавьте пользователя “userpc2” в группу таким образом, чтобы он мог выполнять команды с правами администратора.
- б) Попробуйте создать файл “*proverka.txt*” в “/var/www/html/” :
- в) Проверьте, что файл действительно был создан в правильной директории.
- г) Измените права на созданный файл, чтобы он был доступен для чтения, записи и выполнения всем пользователям.
- д) Откройте файл “*proverka.txt*” и введите любую фразу.
- е) Проверьте, что изменения были сохранены т.е. выводить содержимое файла “*proverka.txt*” в терминал.

Задача 6

Создайте нового пользователя “alice” с паролем “1356” через командную строку Linux.

RU IV.1.3 Задачи на тему работы с текстом

Задача 1

Создайте файл “*moytext1.txt*” в вашей домашней директории и запишите в него несколько строк текста через командную строку Linux.

Задача 2

Выведите содержимое файла “*moytext1.txt*” (см. задачу 1) на экран через командную строку Linux.

Задача 3

Посчитайте количество строк, слов и символов в файле “*moytext1.txt*” (см. задачу 1) через командную строку Linux.

**Задача 4**

Создать скрипт, который будет считывать содержимое файла построчно, и выводить только те строки, которые содержат определенную фразу.

RU IV.1.4 Задачи на тему окружение пользователя**Задача 1**

Выведите текущее время и дату через командную строку Linux.

Задача 2

Выведите информацию о версии вашей операционной системы через командную строку Linux.

Задача 3

Выведите информацию о времени работы системы через командную строку Linux.

Задача 4

Приостановите выполнение команд на 8 секунд с терминала операционной системы Linux.

RU IV.1.5 Задачи на тему менеджеры пакетов**Задача 1**

Установите пакет “*apache2*” на вашем сервере с терминала операционной системы Linux.

Задача 2

Обновите список пакетов в репозитории с терминала операционной системы Linux.



Задача 3

Удалите пакет *apache2* с вашего сервера (после выполнения задачи 1) с терминала операционной системы Linux.

Задача 4

Проверьте наличие установленного пакета *vim* с терминала операционной системы Linux.

Задача 5

Предположим, что у нас есть файл “*example.txt*”, содержащий следующую информацию:

“Какой смысл пользоваться терминалом, если дистрибутивы Linux и большинство современных приложений имеют графический интерфейс?”

На первый взгляд, это удобнее: не надо читать документацию и вбивать команды от руки.

Если возникнут проблемы с графическим интерфейсом, то в этом случае для продолжения работы потребуются навыки применения терминала.”

Необходимо найти все строки, содержащие слово “*интерфейс*” с терминала операционной системы Linux.

Задача 6

Предположим, что нам нужно настроить регулярную задачу, которая будет выполняться каждый день в 16:00. Выполнить эту задачу с терминала операционной системы Linux.

RU IV.1.6 Упражнения и комплексные задания по другим направлениям

Задача 1

Запустите процесс, который будет бесконечно с терминала операционной системы Linux выводить на экран текущую дату и время. Затем остановите этот процесс.



Задача 2

Проверьте доступность сайта “*dl.papacha.ru*” с терминала операционной системы Linux.

Задача 3

Скачайте файл по ссылке *https://www.my_site.ru/image.jpg* и сохраните его в директорию *~/Downloads* с терминала операционной системы Linux. Что означает символ “*~*” ?

Задача 4

С терминала операционной системы Linux, создать каталог с именем “*mayaproj*”, перейти в этот каталог, создать новый файл с именем “*index.html*” и написать в него основной HTML-код. Установить сервер Apache2 и перенести файл “*index.html*” в каталог “*/var/www/html*”. Затем открыть браузер и проверить, что файл отображается веб-сервером.

Содержание файла “*index.html*”:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head> <title>Мой сайт DL.PAPACHA.RU</title> </head>
<body>
<h1>Добро пожаловать на мой образовательный сайт !</h1>
<p>Здесь вы можете найти информацию о моих проектах.</p>
</body>
</html>
```

Задача 5

Как узнать, какой процесс занимает большую часть процессорного времени в системе с терминала операционной системы Linux?

Задача 6

С терминала операционной системы Linux, необходимо создать папку с названием “*mayaparka*” в домашней директории пользователя и скопировать в нее все файлы с расширением “*.txt*” из текущей



директории. Затем создать архив “maya_parka.zip” из этой папки и сохранить его в домашней директории пользователя.

Задача 7

С терминала операционной системы Linux, необходимо создать новую группу пользователей и добавить в нее несколько пользователей. Затем нужно установить определенные права на определенную директорию для этой группы пользователей. Делать, так чтобы пользователи, принадлежащие к группе “mygroup”, могли свободно читать, записывать и выполнять файлы в директории “/var/mayadir”.

Задача 8

Написать процедуру как установить виртуальную машину *virtualbox* с терминала операционной системы Linux. Предложите 2 варианта решения задачи. После установки *VirtualBox* создайте новую виртуальную машину и запустите ее.

Задача 9

Использовать утилиту “at” для того, что запланировать одноразовые задания в Linux: завершить работы компьютера 01 апреля 2023 в 15 часов. Выполнить задание с терминала Linux.

Какие еще дополнительные утилиты можно использовать для планирования задания в Linux?

Задача 10

Запланировать задание в Linux через командную строку, которое позволяет удалять все временные файлы в папке “/tmp” каждую пятницу в 17 часов.

Задача 11

Создать скрипт, который будет искать во всех файлах заданной директории все строки, содержащие определенную фразу, и копировать их в новый файл.



Задача 12

Legacy Support в UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) предназначен для поддержки старых операционных систем, которые не могут работать в режиме UEFI. Режим Legacy использует BIOS (Basic Input/Output System) для загрузки операционной системы. Как включить Legacy Support в UEFI?

Задача 13

Репозиторий (repository) – это место, где хранятся и поддерживаются программные пакеты для операционной системы или конкретного приложения. Это может быть, как централизованное хранилище, так и распределенное хранилище, доступное через сеть. Репозиторий содержит много другой информации о доступных пакетах, их версиях, зависимостях и метаданных, необходимых для управления установкой, обновлением и удалением программных пакетов.

Существует несколько веб-сервисов, которые позволяют бесплатно создавать репозитории для хранения и распространения своих программных проектов в интернете: GitHub, Bitbucket, GitLab, SourceForge, ...

Необходимо создать собственный репозиторий пакетов для apt на Linux, который будет полезным для локального использования или распространения своих собственных пакетов.

Ниже приведены основные шаги для создания репозитория пакетов:

а) Установите и настройте пакет-менеджер, который вы хотите использовать для вашего репозитория. Например, для Debian/Ubuntu это может быть **apt**, для CentOS/RHEL - **yum**.

б) Создайте структуру каталогов для вашего репозитория. Например, для apt-репозитория вам понадобятся каталоги *pool*, *dist* и *conf*.

в) Скопируйте свои пакеты в каталог *pool* и разместите их в соответствии с их именем пакета и версией.

г) Создайте файлы *Packages* и *Release* в каталоге *dist*. Файл *Packages* содержит список всех пакетов, доступных в репозитории, а



файл *Release* содержит информацию о репозитории, такую как версия, дата выпуска и т. д.

д) Настройте свой файл *sources.list*, чтобы добавить ссылку на ваш репозиторий. Для apt-репозитория этот файл находится в каталоге */etc/apt/sources.list.d/*.

е) Запустите обновление кеша пакетов для вашего пакет-менеджера.

Задача 14

Необходимо создать собственный репозиторий пакетов для *dpkg* на Linux, который будет полезным для локального использования или распространения своих собственных пакетов.

Задача 15

Как установить программное обеспечение для написания кода Python на компьютере с операционной системой Linux?

Задача 16

Как создать установочный файл для Python-приложения с помощью специальной утилиты *PyInstaller*?

Задача 17

Как запустить службы (или демоны) на компьютере под управлением операционной системы Linux?

Задача 18 (Без решения)

Чтобы наглядно увидеть разницу, существующую между некоторыми различными графическими интерфейсами, в рамках упражнения вы должны загрузить и установить программное обеспечение “SpiralLinux” на разные графические интерфейсы (см. рисунок 2.1). Для этого их необходимо будет установить по отдельности на виртуальной машине, которая была установлена в вашей операционной системе; обратите внимание на разницу во



взаимодействии между элементами системы, которая существует между этими программами.

Последовательности шаги:

Шаг 1:

Установить программный продукт виртуализации для операционных систем, например, Virtual Box с официального сайта <https://www.virtualbox.org/>;

Шаг 2:

Скачать все дистрибутивы операционной системы “SpiralLinux” с сайта разработчики: <https://spirallinux.github.io/#download>. Они имеют разные интерфейсы: Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate, Budgie, LXQt и “Builder” (см. рис. 4.1).

Шаг 3:

Установите и опишите в виде снимка экрана (скриншота) и прокомментируйте основные шаги по установке загруженных вами операционных систем Linux “SpiralLinux”.

Шаг 4:

Опишите основные визуальные отличия интерфейсов установленных операционных систем в табличной форме, используя следующие параметры: удобство, понятность, интуитивность в управлении системой, красота-привлекательность и языки интерфейса. Пример оформления запрошенной таблицы приведен в таблице 4.1.



Таблица 4.1 – Сравнительные характеристики интерфейсов GUI в системе “SpiralLinux”

Параметры Различные GUI в ОС	Удобство	Понятность	Интуитивность	Привлекательность	Языки интерфейса
SpiralLinux Cinnamon					
SpiralLinux XFCE					
SpiralLinux Gnome					
SpiralLinux Plasma					
SpiralLinux Mate					
SpiralLinux Budgie					
SpiralLinux LXQt					
SpiralLinux "Builder"					

RU IV.2 Решение практических заданий для Linux**RU IV.2.1 Решение задач на тему управление файлами и директориями****Решение задачи 1**

```
mkdir ~/mayadir
```

**Решение задачи 2**

```
touch ~/mayadir/moyfile.txt
```

Решение задачи 3

```
cp ~/mayadir/moyfile.txt /tmp
```

Решение задачи 4

```
rm -r ~/mayadir
```

Решение задачи 5

```
echo "Всем привет! Знание – сила" > ~/mayadir2/moyfile2.txt
```

Решение задачи 6

```
grep -r "search_string" /home/user
```

  **PS:** search_string – заданный текст

RU IV.2.2 Решение задач на тему управление пользователями**Решение задачи 1**

```
sudo useradd userpc1
```

Решение задачи 2

```
sudo passwd userpc1
```

Решение задачи 3

```
sudo izi124 -aG sudo userpc1
```



Решение задачи 4

```
sudo userdel userpc1
```

Решение задачи 5

а) Сначала необходимо создать пользователя если его нет, с помощью команды `useradd`.

```
sudo useradd userpc2
```

Потом, необходимо добавить пользователя “userpc2” в группу “sudo”.

```
sudo usermod -aG sudo userpc2
```

После этого он сможет выполнять команды с правами администратора, чтобы создать файл в этой директории.

б) Попробуем создать файл “*proverka.txt*” в “*/var/www/html/*” :

Для решения поставленной задачи, сначала необходимо создать папки в уже существующей папке “*var*”, используя команду: “*mkdir*”: “*www*” и “*html*”. До этого, используйте команды “*cd*”, “*ls*”, чтобы оказаться в папке “*var*”.

Далее, использовать команду **touch** для создания пустого файла с именем “*proverka.txt*” в директории “*/var/www/html*”. Команда запускается с префиксом **sudo**, который дает ей права администратора для выполнения этой операции.

```
sudo touch /var/www/html/proverka.txt
```

в) Проверьте, что файл действительно был создан в правильной директории.

Для просмотра содержимое каталога, используем команду **ls**:

```
ls /var/www/html
```

Эта команда выведет список файлов в директории “*/var/www/html*”. Вы должны увидеть файл “*proverka.txt*” в списке.

г) Измените права на созданный файл, чтобы он был доступен для чтения, записи и выполнения всем пользователям.



```
sudo chmod 777 /var/www/html/proverka.txt
```

Команда “**chmod**” устанавливает права доступа на “*proverka.txt*” в 777, что означает, что файл будет доступен для чтения, записи и выполнения всем пользователям

д) Откройте файл “*proverka.txt*” и введите любую фразу. Для решения эту задачу, используете любой текстовый редактор, например “**nano**”.

```
sudo nano /var/www/html/proverka.txt
```

Эта команда откроет файл “*proverka.txt*” в редакторе **nano**. Вы можете ввести любой текст в файл и сохранить его, нажав **Ctrl+X**, затем **Y**, затем **Enter**.

е) Проверьте, что изменения были сохранены.

```
cat /var/www/html/proverka.txt
```

Эта команда “**cat**” выводит содержимое файла “*proverka.txt*” в терминал. Вы должны увидеть текст, который вы ввели в редакторе в пункте д).

Решение задачи 6

```
sudo useradd -m alice  
sudo passwd alice.
```

После выполнения этих команд вам будет предложено ввести новый пароль для пользователя “*alice*”. Тогда напишете “1356”.

RU IV.2.3 Решение задач на тему работы с текстом

Решение задачи 1

```
echo "Это моя первая строка в файле" > ~/moytext1.txt  
echo "Здесь - вторая строка в файле." >> ~/moytext1.txt  
echo "Третья - последняя строка в файле" >> ~/moytext1.txt
```



Решение задачи 2

```
cat ~/moytext1.txt
```

Решение задачи 3

```
wc ~/moytext1.txt
```

Решение задачи 4

```
#!/bin/bash
POISK_TEXT="Определенная фраза"
VVOD_FILE="/path/to/input/file.txt"

while read line; do
    if [[ "$line" == *"$POISK_TEXT"* ]]; then
        echo "$line"
    fi
done < "$VVOD_FILE"
```

 **PS:** Строка `#!/bin/bash` указывает на интерпретатор (это стандартный интерпретатор командной оболочки в большинстве дистрибутивов Linux), который будет использоваться для выполнения скрипта.

Интерпретатор, указанный в строке `#!/bin/bash`, относится к языку программирования **shell**, также известному как командная оболочка.

RU IV.2.4 Решение задач на тему окружение пользователя

Решение задачи 1

```
date
```



Решение задачи 2

```
uname -a
```

Решение задачи 3

```
uptime
```

Решение задачи 4

```
sleep 8
```

RU IV.2.5 Решение задач на тему менеджеры пакетов

Решение задачи 1

```
sudo apt-get install apache2
```

Решение задачи 2

```
sudo apt-get update
```

Решение задачи 3

```
sudo apt-get remove apache2
```

Решение задачи 4

```
dpkg -l vim
```

Решение задачи 5

Для решения задачи, мы можем использовать команду **grep**:

```
grep "интерфейс" example.txt
```




Решение задачи 6

Для этого мы можем использовать команду **crontab -e** для редактирования файла задач **crontab**, и добавить следующую строку:

```
0 16 * * * /path/to/script.sh
```

Эта строка означает, что скрипт **script.sh** будет запускаться каждый день в 16:00. Разберем подробнее значения параметров:

- 0 – минуты (в данном случае, 0 минут)
- 16 – часы (в данном случае, 16 часов)
- * – дни месяца (каждый день)
- * – месяцы (любой месяц)
- * – дни недели (любой день недели)

Заметим, что для редактирования файла задач **crontab** необходимо иметь права администратора (**sudo**).

RU IV.2.6 Комплексные упражнения и задания в других направлениях

Решение задачи 1

```
while true; do date; sleep 1; done &
```

Чтобы остановить процесс, найдите его ID с помощью команды **ps aux | grep date** и используйте команду **kill <pid>**.

Решение задачи 2

```
ping dl.papacha.ru
```

Если сайт доступен, вы увидите вывод с информацией о пинге (ping) и времени ответа. Если сайт недоступен, вы увидите ошибку “*host unreachable*” или “*timeout*”.

Решение задачи 3

```
wget https://www.my_site.ru/image.jpg -P ~/Downloads
```



Эта команда загрузит файл (image.jpg) по указанной ссылке и сохранит его в директорию “~/Downloads”.

 **PS:** Символ “~” обозначает домашнюю директорию текущего пользователя. То есть, “~” заменяется на путь к домашней директории, который может быть различным для разных пользователей.

Например, если текущий пользователь – **user1**, то “~” заменится на путь **/home/user1**. Таким образом, команда **~/Download/** означает, что обращаем в директорию **/home/user1/Download/**.

Решение задачи 4

а) Создание каталога “mayaproj” и переход в него:

```
mkdir mayaproj  
cd mayaproj
```

б) Создание файла “index.html” и написание основного HTML-кода:

```
nano index.html
```

(Вставьте следующий HTML-код в файл):

```
<!DOCTYPE html>  
<html>  
<head> <title>Мой сайт</title> </head>  
<body>  
<h1>Добро пожаловать на мой сайт!</h1>  
<p>Здесь вы можете найти информацию о моих проектах.</p>  
</body>  
</html>
```

(Сохранить – **Ctrl+o** и выйти из **nano** – **Ctrl+X**)

в) Установка сервера Apache2:



```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install apache2
```

г) Перенос файла “index.html” в каталог “/var/www/html”:

```
sudo mv index.html /var/www/html/
```

д) Открытие браузера и проверка, что файл отображается веб-сервером:

Введите в адресной строке браузера <http://localhost/index.html>. Вы должны увидеть отображение вашей HTML-страницы.

Решение задачи 5

а) Откройте терминал и выполните команду “**top**”. Это позволит увидеть список процессов, отсортированных по использованию процессора. В верхней части экрана вы увидите общую информацию о системе, а в нижней – список процессов.

б) Чтобы увидеть только процессы, использующие большую часть процессорного времени, нажмите клавишу “*Shift*” + “*P*”. Это переключит режим на сортировку процессов по использованию процессора.

в) Выберите процесс, который использует большую часть процессорного времени, и запомните его PID (идентификатор процесса). Для выхода из “**top**”, нажать кнопку “**q**”.

г) Выполните команду «**ps -p <PID> -o %cpu,%mem,cmd**». Это выведет информацию о процессе, включая процент использования процессора, процент использования памяти и команду, запущенную процессом.

Например, если процесс с PID 3002 использует большую часть процессорного времени, то выполните команду:

```
ps -p 3002 -o %cpu,%mem,cmd
```



Решение задачи 6

Решение:

а) Создание папки “maya_парка” в домашней директории пользователя:

```
mkdir ~/maya_парка
```

б) Копирование всех файлов с расширением “.txt” из текущей директории в папку “maya_парка”:

```
cp *.txt ~/maya_парка/
```

 **PS:** Символ “~” обозначает домашнюю директорию текущего пользователя.

Например, если текущий пользователь – **user2**, то “~” заменится на путь **/home/user2**. Таким образом, команда **cp *.txt ~/maya_парка/** скопирует все файлы с расширением **.txt** из текущей директории в директорию **/home/user2/maya_парка/**.

в) Создание архива “my_folder.zip” из папки “maya_парка”:

```
zip -r ~/maya_парка.zip ~/maya_парка/
```

Теперь все файлы с расширением “.txt” из текущей директории скопированы в папку “maya_парка”, а эта папка архивирована в файл “maya_парка.zip” в домашней директории пользователя.

Решение задачи 7

а) Создайте новую группу пользователей с помощью команды **groupadd**:

```
sudo groupadd mygroup
```

б) Добавьте нескольких пользователей в эту группу с помощью команды **usermod**:

```
sudo useradd user1  
sudo useradd user2
```



```
sudo usermod -a -G mygroup user1  
sudo usermod -a -G mygroup user2
```

в) Создайте директорию, для которой вы хотите установить права:

```
sudo mkdir /var/mayadir
```

г) Установите права на эту директорию с помощью команды **chmod**:

```
sudo chmod 770 /var/mayadir
```

Это означает, что пользователи, принадлежащие к группе **mygroup**, могут читать, записывать и выполнять файлы в этой директории.

д) Назначьте владельцем директории новую группу пользователей, созданную на шаге 1, с помощью команды **chgrp**:

```
sudo chgrp mygroup /var/mayadir
```

Теперь группа **mygroup** является владельцем директории **/var/mayadir**.

е) Проверьте, что все настроено правильно. Создайте файл в директории **/var/mayadir** и проверьте права доступа к этому файлу для разных пользователей:

```
sudo touch /var/mayadir/moyfile  
sudo -u user1 ls -l /var/mayadir/moyfile
```

Вы должны увидеть что-то вроде:

```
-rw-r--r-- 1 root root 0 map 29 08:54 /var/mayadir/moyfile
```

Теперь пользователи, принадлежащие к группе **mygroup**, могут свободно читать, записывать и выполнять файлы в директории **/var/mayadir**.

Решение задачи 8

Для установки **VirtualBox** на Linux можно использовать официальный репозиторий **VirtualBox** или скачать установочный пакет с официального сайта.



Вариант 1: Установка VirtualBox из официального репозитория

а) Откройте терминал и введите следующие команды для добавления репозитория VirtualBox:

```
sudo add-apt-repository multiverse
```

б) Обновите список пакетов:

```
sudo apt-get update
```

в) Установите VirtualBox:

```
sudo apt-get install virtualbox
```

г) После установки VirtualBox можно запустить его из меню приложений или из терминала, введя команду:

```
virtualbox
```

Вариант 2: Установка VirtualBox из установочного пакета

а) Скачайте установочный пакет для вашей версии Linux с официального сайта VirtualBox:

https://www.virtualbox.org/wiki/Linux_Downloads

б) Откройте терминал и перейдите в каталог, где находится скачанный пакет:

```
cd /path/to/download/directory
```

в) Установите зависимости для VirtualBox:

```
sudo apt-get install build-essential linux-headers-$(uname -r)
```

г) Установите VirtualBox из установочного пакета:

```
sudo dpkg -i virtualbox-*.deb
```

д) Запустите VirtualBox из меню приложений или из терминала, введя команду:



virtualbox

После установки VirtualBox можно создать новую виртуальную машину и запустить ее.

Решение задача 9

Для планирования одноразовой задачи в Linux с помощью утилиты “**at**”, чтобы завершить работу компьютера 24 мая 2023 года в 15:00, следуйте этим шагам:

а) Откройте терминал и введите команду “***sudo apt-get install at***” для установки утилиты “**at**”, если она еще не установлена на вашей системе (*sudo apt install at или sudo dnf install at или sudo pacman install at*).

б) Введите команду “**sudo at 15:00 01 Apr 2023**” для запуска утилиты “**at**” в режиме ожидания задачи на 01 апреля 2023 года в 15:00.

в) Введите команду “**shutdown -h now**” для завершения работы компьютера. Эта команда отключит компьютер.

г) Нажмите Ctrl + D, чтобы закончить ввод команды и сохранить задачу для выполнения.

После этого задача будет запланирована на выполнение 01 апреля 2023 года в 15:00, и компьютер будет выключен. Если вы хотите проверить запланированные задачи, введите команду “**atq**”. Если вы хотите отменить запланированную задачу, используйте команду “**atrm**” и указывайте номер задачи, который можно увидеть в выводе команды “**atq**”. Обратите внимание, что для запуска этой задачи вам нужно будет иметь права суперпользователя (**root**).



PS: Запуск службы планировщика заданий atd

Информирую, что утилит at используется для выполнения запланированных заданий

sudo systemctl status atd

Если служба **atd** не запущена, вы можете запустить ее, используя:

sudo systemctl start atd



В команде “*at*” для обозначения месяца нужно использовать его сокращенное название на английском языке, например:

“jan” для января

“feb” для февраля

“mar” для марта

“apr” для апреля

“may” для мая

“jun” для июня

“jul” для июля

“aug” для августа

“sep” для сентября

“oct” для октября

“nov” для ноября

“dec” для декабря

В командах “*at*” регистр букв не имеет значения, то есть можно использовать как заглавные, так и прописные буквы для обозначения месяцев.

для получения дополнительных параметров команды: ***man at***

В Linux есть несколько утилит, которые позволяют планировать задания на выполнение в определенное время или регулярно. Некоторые из них:

а) cron: это стандартная утилита в Linux, которая позволяет планировать задачи на выполнение в определенное время или регулярно по расписанию. Она работает с помощью конфигурационных файлов в */etc/cron.d*, */etc/cron.daily*, */etc/cron.weekly* и */etc/cron.monthly*.

б) at: это утилита, которая позволяет планировать одноразовые задачи на выполнение в определенное время. Задачи, запланированные с помощью “*at*”, выполняются только один раз.

в) systemd: это система инициализации в Linux, которая позволяет планировать задачи на выполнение в определенное время или



регулярно по расписанию. Она работает с помощью конфигурационных файлов в “/etc/systemd/system”.

г) **Anacron**: это утилита, которая предназначена для выполнения задач, которые могут быть пропущены, если система была выключена во время запланированного времени выполнения. “**Anacron**” используется для выполнения задач в определенное время или регулярно по расписанию.

д) **batch**: это утилита, которая запускает задачи, когда система находится в состоянии низкой нагрузки. “**batch**” используется для выполнения задач, которые могут занять большое количество ресурсов.

И т.д.

Решение задачи 10

Для планирования задания на удаление всех временных файлов в папке “/tmp” каждую пятницу в 17:00 в Linux, можно использовать утилиту **cron**. Для этого следуйте этим шагам:

а) Откройте терминал и введите команду “**crontab -e**” для редактирования файла **cron**.

б) Добавьте следующую строку в конец файла **cron**:

```
0 17 * * 5 rm -f /tmp/*
```

Эта строка означает, что задание будет запускаться в 17ч00 каждую пятницу (5-й день недели) и будет удалять все файлы в папке /tmp.

Более конкретное описание команды:

- “0” – это значение минут в часу, когда должно быть запущено задание. Здесь “0” означает, что задание будет запускаться в точности в начале каждого часа.
- “17” – это значение часов в сутках, когда должно быть запущено задание. Здесь “17” означает, что задание будет запускаться в 17:00.



- “*” – это звездочка, которая представляет значение для всех дней месяца, месяцев и дней недели. Здесь звездочка используется для запуска задания в любой день месяца и любой месяц, если это соответствует условию запуска в указанный день недели.
- “5” – это значение дня недели, когда должно быть запущено задание. Здесь “5” означает, что задание будет запускаться в пятницу.
- “-f” – это параметр команды “rm”, который означает “force” (принудительно). Это параметр, который указывает команде на то, чтобы игнорировать любые ошибки, которые могут возникнуть в процессе удаления файлов в папке /tmp. Если этот параметр не указан, то команда “rm” будет запрашивать подтверждение на удаление каждого файла, что может быть неудобно при удалении большого количества файлов.

в) Сохраните файл и закройте его.

Теперь задание будет запланировано на выполнение каждую пятницу в 17ч 00мин, и все временные файлы в папке “/tmp” будут удалены. Обратите внимание, что для запуска этого задания вам нужно будет иметь права суперпользователя (root).

Если вы хотите проверить, что задание было успешно добавлено в cron, вы можете ввести команду “**crontab -l**”, чтобы посмотреть список текущих заданий в **cron**.

Решение задачи 11

```
#!/bin/bash
```

```
POISK_DIR="/path/to/papka"
```

```
POISK_TEXT="Определенный текст"
```

```
VIVOB_FILE="/path/to/resultat/file.txt"
```

```
grep -r "$POISK_TEXT" "$POISK_DIR" > "$VIVOD_FILE"
```



PS: Строка `"#!/bin/bash"` указывает на интерпретатор (это стандартный интерпретатор командной оболочки в большинстве дистрибутивов Linux), который будет использоваться для выполнения скрипта.

Интерпретатор, указанный в строке `"#!/bin/bash"`, относится к языку программирования shell, также известному как командная оболочка.

Решение задачи 12

Чтобы включить Legacy Support в UEFI, необходимо выполнить следующие шаги:

- а) Запустите компьютер и зайдите в UEFI, нажав соответствующую клавишу при запуске компьютера.
- б) Найдите опцию Legacy Support и выберите Enabled (Включено).
- в) Сохраните изменения и перезагрузите компьютер.

PS: После включения Legacy Support в UEFI можно загружать и устанавливать старые операционные системы, которые не поддерживают UEFI, такие как Linux с ядром версии 2.6.x и ниже. Также режим Legacy может использоваться для загрузки с устройств, которые не поддерживают UEFI, например, старых флешек или CD/DVD-дисков. Однако, следует отметить, что использование режима Legacy может снизить безопасность системы, так как этот режим не поддерживает современные механизмы безопасности, такие как Secure Boot.

Решение задачи 13

- а) Установите и настройте пакет-менеджер apt:

`sudo apt-get update`
`sudo apt-get install dpkg-dev`

- б) Создайте структуру каталогов:

`sudo mkdir -p /var/www/html/myrepo/{dists, pool, conf}`

- в) Скопируйте свои пакеты в каталог pool:

`sudo cp mypackage.deb /var/www/html/myrepo/pool/`

- г) Создайте файл Packages в каталоге dists:



```
cd /var/www/html/myrepo/ sudo dpkg-scanpackages pool/ | gzip -  
9c > dists/myrepo/main/binary-amd64/Packages.gz
```

д) Создайте файл Release в каталоге dists:

```
cd /var/www/html/myrepo/ sudo apt-ftparchive release  
dists/myrepo/ > dists/myrepo/Release
```

е) Настройте свой файл sources.list:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list.d/myrepo.list
```

Добавьте следующую строку:

```
deb http://localhost/myrepo/ myrepo main
```

ё) Обновите кеш пакетов:

```
sudo apt-get update
```

Теперь вы можете использовать свой собственный репозиторий, используя пакет-менеджер **apt**.

Решение задачи 14

Для создания собственного репозитория пакетов для **dpkg** на Linux нужно выполнить следующие шаги:

а) Установить пакет **reprepro**:

```
sudo apt-get install reprepro
```

б) Создать директорию, в которой будет храниться репозиторий:

```
mkdir ~/myrepo cd ~/myrepo
```

в) Создать файл конфигурации reprepro:

```
nano conf/distributions
```

И добавить в него следующее содержимое (заменить значения на свои):

Codename: myrepo

Components: main

Architectures: i386 amd64

Description: My personal Debian repository

SignWith: default

д) Создать директорию для хранения пакетов:

```
mkdir -p myrepo/main/binary-i386 mkdir -p  
myrepo/main/binary-amd64
```

е) Добавить пакеты в репозиторий. Для этого нужно положить файлы пакетов (с расширением **.deb**) в директорию **myrepo/main/binary-**



i386 или *myrepo/main/binary-amd64*, в зависимости от архитектуры пакета.

ж) Добавить пакеты в репозиторий:

reprepro includedeb myrepo /path/to/my-package.deb

з) Обновить индекс репозитория:

reprepro update myrepo

Теперь репозиторий готов для использования. Для добавления репозитория в список источников пакетов нужно добавить следующую строку в файл */etc/apt/sources.list*:

deb file:/home/user/myrepo/ myrepo main

Здесь *file:/home/user/myrepo/* - это путь к директории с репозиторием, а ***myrepo*** — это имя репозитория, указанное в файле конфигурации *reprepro*. После этого нужно выполнить команду ***sudo apt-get update***, чтобы обновить список источников пакетов и установить пакеты из созданного репозитория можно командой ***sudo apt-get install <название пакета>***.

Решение задачи 15

Для установки программного обеспечения для написания кода Python на компьютере с операционной системой Linux необходимо выполнить следующие шаги:

а) Откройте терминал и обновите пакетный менеджер системы, выполнив следующую команду:

sudo apt update

б) Установите Python на компьютер, выполните команду:

sudo apt install python3

в) Установите *pip*, менеджер пакетов Python:

sudo apt install python3-pip

г) Установите текстовый редактор для написания кода, например, ***VS Code, Sublime Text, PyCharm, Vim, Nano*** или другой на ваш выбор.

д) Установите необходимые пакеты и библиотеки Python для вашего проекта, используя ***pip***.

Например, для установки библиотеки NumPy выполните команду:

pip install numpy



После завершения установки всех необходимых компонентов, вы можете начать создавать, редактировать и запускать Python-код в вашем выбранном текстовом редакторе.

Решение задачи 16

Для создания установочного файла с помощью *PyInstaller* выполните следующие шаги:

а) Установите PyInstaller с помощью pip:

pip install pyinstaller

б) Перейдите в каталог с вашим Python-скриптом:

cd /path/to/your/script

в) Запустите PyInstaller, указав путь к вашему скрипту Python:

pyinstaller vashi_codi.py

г) После выполнения этой команды *PyInstaller* создаст каталог **dist** в текущем каталоге, содержащий исполняемый файл вашего приложения. Этот файл можно использовать для установки и запуска приложения на другом компьютере.

Примечание: *PyInstaller* может не сработать с некоторыми зависимостями, особенно с библиотеками, которые используют динамическую загрузку модулей. В таких случаях вам может потребоваться включить эти зависимости в установочный пакет вручную. Существуют и другие программы (см. таб. 4.2), которые позволяют создать установочный файл для Python-приложения.

Таблица 4.2 – Утилиты для создания установочного файла

Утилита	Преимущества	Недостатки
PyInstaller	Легко использовать, поддерживает множество платформ, включая Windows, macOS и Linux. Поддерживает множество зависимостей, включая библиотеки с динамической загрузкой. Поддерживает Python 2 и Python 3.	Большой размер установочного файла, медленная скорость сборки для больших приложений.



cx_Freeze	Легко использовать, поддерживает множество платформ, включая Windows, macOS и Linux. Поддерживает Python 2 и Python 3.	Менее широкий набор функций по сравнению с <i>PyInstaller</i> , медленная скорость сборки для больших приложений.
py2exe	Легко использовать, поддерживает Windows. Поддерживает Python 2 и Python 3.	Не поддерживает множество платформ, ограниченный набор функций по сравнению с <i>PyInstaller</i> и <i>cx_Freeze</i> .

Решение задачи 17

В Linux службы (или демоны) запускаются и управляются с помощью инструментов и командной строки. Вот несколько шагов для запуска службы в Linux:

а) Убедитесь, что служба установлена и настроена на запуск при загрузке системы. Обычно службы устанавливаются через пакетный менеджер и настраиваются для автоматического запуска при загрузке.

б) Откройте терминал и выполните команду **sudo service <service_name> start**, заменив **<service_name>** на имя службы, которую вы хотите запустить. Например, для запуска службы Apache в Ubuntu, используйте команду **sudo service apache2 start**.

в) Чтобы убедиться, что служба запущена, выполните команду **sudo service <service_name> status**. Она покажет текущий статус службы, в том числе, запущена она или нет.

г) Если вы хотите, чтобы служба запускалась автоматически при каждой загрузке системы, выполните команду **sudo systemctl enable <service_name>**.

д) Чтобы остановить службу, выполните команду **sudo service <service_name> stop**.



е) Если вы хотите, чтобы служба перезапускалась автоматически при ошибках, выполните команду **sudo systemctl enable --now <service_name>**.

Кроме команды **service**, в некоторых дистрибутивах Linux также могут использоваться команды **systemctl**, **initctl**, **rc-service** и другие. Синтаксис и использование этих команд могут немного отличаться, в зависимости от дистрибутива.

**RU IV.3 Вопросы для проверки знаний на тему Linux**

Стиль вопрос-ответ является одним из эффективным методом обучения, который помогает тоже студенту освоить материалы в учебном пособии по нескольким причинам:

А) Помогает студенту фокусироваться на ключевых понятиях и терминах, которые необходимы для понимания темы.

Б) Позволяет студенту быстро определить, что он уже знает, а что ему еще нужно изучить.

В) Помогает студенту улучшить свои навыки критического мышления и логического анализа, потому что он должен оценивать правильность и полноту своих ответов.

Г) Способствует более глубокому пониманию материала, так как студент должен представлять себе, как применять концепции в практических ситуациях.

Д) Дает студенту возможность легче запоминать информацию, так как он активно участвует в процессе обучения, задавая и отвечая на вопросы.

Е) Стимулирует студента задавать более глубокие и продуманные вопросы, которые могут расширить его понимание темы.

Таким образом, стиль вопрос-ответ является полезным методом обучения, который помогает студентам лучше понимать и запоминать материалы учебного пособия. Вот некоторые вопросы с ответами в конце:

1. Что такое командная строка Linux?
2. Что такое директория?
3. Какие команды используются для копирования файлов в Linux?
4. Что такое права доступа в Linux?



5. Как изменить права доступа к файлу или директории в Linux?
6. Что такое процессы в Linux?
7. Какие команды используются для управления процессами в Linux?
8. Что такое архиватор в Linux?
9. Какие команды используются для управления пользователями в Linux?
10. Какой командой можно просмотреть содержимое текущей директории или каталога?
11. Как проверить текущую дату и время на Linux-системе?
12. Как можно просмотреть список запущенных процессов на Linux-системе?
13. Как можно просмотреть содержимое файла с возможностью поиска по нему?
14. Какой командой можно создать архив из нескольких файлов?
15. Какой командой можно разархивировать файлы из архива?
16. Какой командой можно создать папку или директорию в Linux?
17. Каким образом можно переместить файлы из одной папки в другую в Linux?
18. Как проверить, какой пользователь в данный момент залогинен в Linux?
19. Какой командой можно вывести список всех установленных пакетов в Linux?
20. Какой командой можно создать новый файл в Linux?



21. Как проверить, какая версия Linux установлена на компьютере?
22. Каким образом можно создать пользовательский аккаунт в Linux?
23. Какой командой можно изменить права доступа к файлу или папке в Linux?
24. Какой файл содержит список пользователей в Linux?
25. Какой файл содержит пароли пользователей в Linux?
26. Как просмотреть содержимое файла в Linux?
27. Как перезапустить службу в Linux?
28. Как просмотреть список запущенных служб в Linux?
29. Как просмотреть список всех пользователей в Linux?
30. Как переименовать файл в командной строке Linux?
31. Как удалить файл в командной строке Linux?
32. Как удалить директорию в командной строке Linux?
33. Какая команда используется для изменения пароля пользователя в Linux?
34. Какая команда используется для просмотра текущего каталога?
35. Какая команда используется для поиска файлов в Linux?
36. Какая команда используется для просмотра истории команд в Linux?
37. После успешного выполнения команды “su” в строке появляется, например, строка с надписью: “sh-4.4\$”. Как это можно интерпретировать?



38. Есть ли разница между терминалом и консолью?

RU IV.4 Ответы на тесты для проверки знаний в Linux

Вот некоторые возможные ответы на тест:

1. Это интерфейс командной строки, который позволяет пользователям выполнять команды и управлять операционной системой Linux.

2. Директория это специальный тип файла, который содержит список файлов и других директорий.

3. Для копирования файлов в Linux используются команды **cp** или **scp** (безопасно копирования файлов между серверами).

Например, чтобы скопировать файл с именем “myfile.txt” в директорию “mydirecto”, нужно выполнить команду `cp myfile.txt mydirecto/`.

При этом файл *myfile.txt* будет скопирован в директорию *mydirecto*. Если файл с таким именем уже существует в директории *mydirecto*, он будет заменен на файл *myfile.txt*.

4. Права доступа определяют, какие пользователи или группы пользователей могут читать, записывать или исполнять файлы или директории в Linux.

5. Для изменения прав доступа к файлу или директории используется команда `chmod`.

6. Процессы это программы или задачи, которые выполняются в операционной системе Linux.

7. Для управления процессами в Linux используются команды `kill`, `pkill`, `killall`, `top`, `htop` и `ps`.

8. Архиватор в Linux это программа, которая позволяет упаковывать файлы и директории в один файл архива.



9. Для управления пользователями в Linux используются команды `useradd`, `userdel`, `passwd`, `su` и `sudo`.

10. Командой `ls`.

11. Командой `date`.

12. Командой `ps`.

13. Командой `grep`.

14. Командой `tar`.

15. Командой `tar -xvf`.

16. Командой `mkdir`. Например, `mkdir new_парка` создаст папку с названием `new_парка`.

17. Командой `mv`. Например, `mv file.txt /home/user/new_парка` переместит файл `file.txt` в папку `new_парка`.

18. Командой `whoami`. Например, `whoami` выведет имя текущего пользователя.

19. Командой `dpkg --get-architecture`. Например, `dpkg --get-architecture` выведет список всех установленных пакетов.

20. Командой `touch`. Например, `touch new_file.txt` создаст новый пустой файл с названием `new_file.txt`.

21. Командой `lsb_release -a` или `cat /etc/*-release`. Например, `lsb_release -a` выведет информацию о версии и дистрибутиве Linux.

22. Командой `useradd`. Например, `useradd new_user` создаст новый пользовательский аккаунт с именем `new_user`.

23. Командой `chmod`. Например, `chmod 777 file.txt` изменит права доступа к файлу `file.txt` на полный доступ для всех пользователей.

24. Файл `/etc/passwd` содержит список пользователей в Linux.

25. Файл `/etc/shadow` содержит зашифрованные пароли пользователей в Linux.



26. Для просмотра содержимого файла в Linux используется команда *cat*. Например, чтобы просмотреть содержимое файла с именем “*myfile.txt*”, нужно выполнить команду *cat myfile.txt*.

27. Для перезапуска службы в Linux используется команда *systemctl restart*. Например, чтобы перезапустить службу с именем “*httpd*”, нужно выполнить команду *systemctl restart httpd*.

28. Для просмотра списка запущенных служб в Linux используется команда *systemctl list-units --type=service --state=running*.

29. Для просмотра списка всех пользователей в Linux используется команда *cat /etc/passwd | cut -d: -f1*.

30. Для переименования файла в командной строке Linux используется команда *mv*. Например, чтобы переименовать файл *oldimia* в *newimia*, нужно выполнить следующую команду: *mv oldimia newimia*

При этом файл *oldimia* будет переименован в *newimia*. Если файл *newimia* уже существует, он будет заменен на файл *oldimia*.

31. Для удаления файла в командной строке Linux используется команда *rm*. Например, чтобы удалить файл *myfile.txt*, нужно выполнить следующую команду:

```
rm myfile.txt
```

При этом файл *myfile.txt* будет удален. Если файл защищен от удаления, необходимо использовать параметр *-f* для принудительного удаления файла:

```
rm -f myfile.txt
```

32. Для удаления директории в командной строке Linux используется команда *rmdir*. Однако, для удаления директории с ее содержимым необходимо использовать команду *rm* с параметром *-r*. Например, чтобы удалить директорию *mydirecto* вместе со всем ее содержимым, нужно выполнить следующую команду:

```
rm -r mydirecto
```



При этом директория *mydirecto* и все ее содержимое будут удалены.

33. Команда для изменения пароля пользователя в Linux – *passwd*. Например, чтобы изменить пароль пользователя “*masha*”, нужно выполнить команду “*sudo passwd masha*”.

34. Команда для просмотра текущего каталога – *pwd*. Например, чтобы узнать текущий каталог, нужно выполнить команду “*pwd*”.

35. Команда для поиска файлов в Linux – *find*. Например, чтобы найти все файлы с расширением “.txt” в текущем каталоге и его подкаталогах, нужно выполнить команду “*find . -name '*.txt'*”.

36. Команда для просмотра истории команд в Linux – *history*. Например, чтобы просмотреть последние 10 выполненных команд, нужно выполнить команду “*history 10*”.

37. Строка команды “**sh-4.4\$**” является приглашением командной оболочки для ввода команд. Появление этой строки после успешного выполнения команды “*su*” означает, что вы вошли в систему от имени суперпользователя (root).

Анализируя строку, можно выделить несколько ее элементов:

“sh” – это название используемой оболочки командной строки, в данном случае это оболочка “**Bourne shell**”.

“4.4” – это версия оболочки.

“\$” – это символ-разделитель, который указывает, что строка является приглашением командной оболочки для ввода команд.

Таким образом, строка “**sh-4.4\$**” означает, что вы находитесь в командной оболочке **Bourne shell** версии **4.4** и можете вводить команды от имени суперпользователя. Вы можете использовать эту оболочку для выполнения различных операций и управления системой. Для выхода из оболочки введите команду “*exit*” и нажмите Enter.

38. Консоль – это устройство ввода-вывода, которое позволяет пользователю взаимодействовать с операционной системой в



текстовом режиме. Обычно консоль является физической клавиатурой и монитором, подключенными к серверу или компьютеру напрямую.

Терминал – это программное приложение, которое эмулирует консоль и позволяет пользователю взаимодействовать с операционной системой в текстовом режиме. Терминал обычно запускается в графическом интерфейсе операционной системы, и может открываться несколько терминальных окон в рамках одной сессии.

Таким образом, различие между консолью и терминалом заключается в том, что консоль – это физическое устройство, а терминал – это программное приложение. Однако в повседневном использовании эти термины могут использоваться взаимозаменяемо, поскольку они оба предоставляют пользователю доступ к командной строке и позволяют взаимодействовать с операционной системой в текстовом режиме.

Продолжение на странице 619



EN Chapter IV. PRACTICAL EXERCISES, QUESTIONS AND ANSWERS

EN IV.1 Practical exercises for Linux

The practical exercises in the Linux tutorials are necessary to teach learners and novice users not only the theoretical aspects of the operating system, but also to obtain the practical skills of working through the command line interface and also the graphic interface. The purpose of these exercises is to help learners and ordinary users understand how to use various tools and commands in real Linux scenarios, troubleshoot system configuration issues, ensure security, and manage processes and resources.

All the practical exercises in this section of the study guide help learners to:

- ✓ *get a real experience in using the Linux operating system;;*
- ✓ *to understand how to perform the exercises related to the management of files, folders and processes ;*
- ✓ *learn how to install and configure software;*
- ✓ *gain experience of running the Linux operating system through the command line.*

Solving such problems helps learners and ordinary users to improve their skills and prepare for a practical encounter with the Linux operating system.

EN IV.1.1 Exercises on managing files and directories

Exercise 1

Create a directory “mayadir” in your home directory via the Linux command line.

Exercise 2

Create an empty file “myfile.txt” in “mayadir” directory via Linux command line.

**Exercise 3**

Copy the “myfile.txt” file to the “/tmp” directory via the Linux command line.

Exercise 4

Delete the “mayadir” directory and all of its contents via the Linux command line.

Exercise 5

Create a file “myfile2.txt” inside the directory “mayadir2” and write the line “Hello everyone! Knowledge is power” through the Linux command line.

Exercise 6

Use the grep command to search for all files in the /home/user directory that contain the given text.

EN IV.1.2 Exercises on user management**Exercise 1**

Create a new user named “userpc1” via the Linux command line.

Exercise 2

Set the password for the user “userpc1” (see exercise 1) via the Linux command line.

Exercise 3

Add the user “userpc1” to the group “izi124” (see exercise 1) via the Linux command line.

Exercise 4

Remove the user “userpc1” from the group “izi124” (see exercise 3) via the Linux command line.

Exercise 5

Run all items through the Linux command line.



- a) Add the user “userpc2” to the group so that he can execute commands with administrator rights.
- b) Try to create a file “proverka.txt” in “/var/www/html”:
- c) Check that the file was indeed created in the correct directory.
- d) Change the permissions on the created file so that it can be read, written and executed by all users.
- e) Open the file “proverka.txt” and enter any phrase.
- f) Check that the changes have been saved i.e. output the contents of the “proverka.txt” file to the terminal.

Exercise 6

Create a new user “alice” with password “1356” via the Linux command line.

EN IV.1.3 Exercises on the theme of text manipulation

Exercise 1

Create a file “mytext1.txt” in your home directory and write a few lines of text into it via the Linux command line.

Exercise 2

Print the contents of the file “mytext1.txt” (see exercise 1) to the screen via the Linux command line.

Exercise 3

Count the number of lines, words and characters in the file “mytext1.txt” (see exercise 1) via the Linux command line.

Exercise 4

Create a script that will read the contents of a file line by line and only output those lines that contain a specific phrase.

EN IV.1.4 Exercises on the subject of the user's environment

**Exercises 1**

Print the current time and date via the Linux command line.

Exercise 2

Display information about the version of your operating system through the Linux command line.

Exercise 3

Display system uptime information through the Linux command line.

Exercise 4

Pause the execution of commands for 8 seconds from the terminal of the Linux operating system.

EN IV.1.5 Exercises on package managers**Exercise 1**

Install the “apache2” package on your server from the terminal of the Linux operating system.

Exercise 2

Update the list of packages in the repository from the terminal of the Linux operating system.

Exercise 3

Remove the apache2 package from your server (after completing task 1) from the terminal of the Linux operating system.

Exercise 4

Check for the installed vim package from the terminal of the Linux operating system.

Exercise 5

Suppose we have a file “example.txt” containing the following information:



“What’s the point of using a terminal when Linux distributions and most modern applications have a graphical interface?

At first glance, this is more convenient: you do not need to read the documentation and drive in commands by hand.

If there are problems with the graphical interface, then terminal skills are required to continue working.”

It is necessary to find all lines containing the word “interface” from the terminal of the Linux operating system.

Exercise 6

Suppose we need to set up a regular task that will run every day at 16:00. Run this task from the terminal of the Linux operating system.

EN IV.1.6 Complex exercises and homework in other subjects

Exercise 1

Start a process that will endlessly display the current date and time from the terminal of the Linux operating system. Then stop this process.

Exercise 2

Check the availability of the site “dl.papacha.ru” from the terminal of the Linux operating system.

Exercise 3

Download the file from the link https://www.my_site.ru/image.jpg and save it to the ~/Downloads directory from the terminal of the Linux operating system. What does the “~” symbol mean?

Exercise 4

From the terminal of the Linux operating system, create a directory named “mayaproj”, change to this directory, create a new file named “index.html” and write the main HTML code into it. Install the Apache2 server and move the “index.html” file to the “/var/www/html” directory. Then open a browser and check that the file is displayed by the web server.

Contents of the “index.html” file:



```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head> <title>My site DL.PAPACHA.RU</title> </head>
<body>
<h1>Welcome to my educational site!</h1>
<p>Here you can find information about my projects.</p> </body>
</html>
```

Exercise 5

How to know which process occupies more CPU in the system, this from the terminal of the Linux operating system?

Exercise 6

From the terminal of the Linux operating system, you need to create a folder called “maya_papka” in the user's home directory and copy all the files with the extension “.txt” from the current directory into it. Then create an archive “maya_papka.zip” from this folder and save it in the user's home directory.

Exercise 7

From the terminal of the Linux operating system, you need to create a new user group and add several users to it. Then you need to set certain rights on a certain directory for this user group. Make sure that users belonging to the “mygroup” group can freely read, write and execute files in the “/var/mayadir” directory.

Exercise 8

Write a procedure how to install a virtualbox virtual machine from the terminal of the Linux operating system. Suggest 2 options for solving the problem. After installing VirtualBox, create a new virtual machine and start it up.

Exercise 9

Use the “at” utility to schedule one-time tasks in Linux: shut down the computer on April 01, 2023 at 15:00. Run a task from a Linux terminal. What other additional utilities can be used to schedule a job in Linux?

**Exercise 10**

Schedule a task in Linux through the command line that allows you to delete all temporary files in the “/tmp” folder every Friday at 17:00.

Exercise 11

Create a script that will search all files in a given directory for all lines containing a specific phrase and copy them to a new file.

Exercise 12

Legacy Support in UEFI (*Unified Extensible Firmware Interface*) is designed to support older operating systems that cannot run in UEFI mode. Legacy mode uses the BIOS (*Basic Input/Output System*) to boot the operating system. How to enable Legacy Support in UEFI?

Exercise 13

A repository is a place where software packages for an operating system or a particular application are stored and maintained. It can be either centralized storage or distributed storage accessible via the network. The repository contains a lot of other information about available packages, their versions, dependencies, and metadata needed to manage the installation, upgrade, and removal of software packages.

There are several web services that allow you to create repositories for free to store and distribute your software projects on the Internet: *GitHub*, *Bitbucket*, *GitLab*, *SourceForge*, ...

You need to create your own package repository for apt on Linux, which will be useful for local use or distribution of your own packages.

Following are the basic steps to create a package repository:

- a) Install and configure the package manager you want to use for your repository. For example, for *Debian/Ubuntu* it might be apt, for *CentOS/RHEL* it might be yum.
- b) Create a directory structure for your repository. For example, for an apt repository, you will need the pool, dists, and conf directories.
- c) Copy your packages to the pool directory and place them according to their package name and version.



- d) Create the Packages and Release files in the dists directory. The Packages file contains a list of all packages available in the repository, while the Release file contains information about the repository such as version, release date, etc.
- e) Set up your sources.list file to add a link to your repository. For the apt repository, this file is located in the `/etc/apt/sources.list.d/` directory.
- f) Run a package cache update for your package manager.

Exercise 14

You need to create your own package repository for **dpkg** on Linux, which is useful for local use or distributing your own packages.

Exercise 15

How to install Python coding software on a Linux machine?

Exercise 16

How to create an installation file for a Python application using the special *PyInstaller* utility?

Exercise 17

How to start services (or daemons) on a computer running Linux operating system?

Exercise 18 without answer

To visually see the difference that exists between some of the different graphical interfaces, as part of the exercise, you should download and install the “SpiralLinux” software on different graphical interfaces (see figure 4.1). To do this, they will need to be installed separately on the virtual machine that was installed on your operating system; note the difference in the interaction between the elements of the system that exists between these programs.

**The different steps to follow:****Step 1:**

Install a virtualization software product for operating systems, for example, Virtual Box from the official website <https://www.virtualbox.org/>;

Step 2:

Download all distributions of the “SpiralLinux” operating system from the developers website: <https://spirallinux.github.io/#download>. They have different interfaces: Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate, Budgie, LXQt and “Builder” (see figure 4.1).

Step 3:

Install and describe in the form of a screenshot (screenshot) and comment on the basic steps to install the Linux “SpiralLinux” operating systems you downloaded.

Step 4:

Describe the main visual differences between the interfaces of installed operating systems in tabular form, using the following parameters: convenience, clarity, intuitiveness in system management, beauty-attractiveness, and interface languages. An example of the design of the requested table is shown in Table 4.1.

Table 4.1 – Comparative characteristics of GUI interfaces in the SpiralLinux system

Parameter Various GUIs in the operating system	Commodity	Clarity	Intuitiveness	Attractiveness	Interface languages
SpiralLinux Cinnamon					



SpiralLinux XFCE					
SpiralLinux Gnome					
SpiralLinux Plasma					
SpiralLinux Mate					
SpiralLinux Budgie					
SpiralLinux LXQt					
SpiralLinux "Builder"					



SpiralLinux
Cinnamon



SpiralLinux
XFCE



SpiralLinux
Gnome



SpiralLinux
Plasma



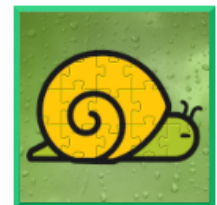
SpiralLinux
Mate



SpiralLinux
Budgie



SpiralLinux
LXQt



SpiralLinux
"Builder"

Fig. 4.1 Icons of various graphical interfaces of the “SpiralLinux” operating system

**EN IV.2 Solution of practical exercises for Linux****EN IV.2.1 Solving exercises on the topic of managing files and directories****The solution of the exercise 1**

```
mkdir ~/mayadir
```

The solution of the exercise 2

```
touch ~/mayadir/moyfile.txt
```

The solution of the exercise 3

```
cp ~/mayadir/moyfile.txt /tmp
```

The solution of the exercise 4

```
rm -r ~/mayadir
```

The solution of the exercise 5

```
echo "Hello ! Knowledge is power" > ~/mayadir2/moyfile2.txt
```

The solution of the exercise 6

```
grep -r "search_string" /home/user
```

  **PS:** search_string – the specified text

EN IV.2.2 Solving exercises on the topic of user management**The solution of the exercise 1**

```
sudo useradd userpc1
```



The solution of the exercise 2

```
sudo passwd userpc1
```

The solution of the exercise 3

```
sudo izi124 -aG sudo userpc1
```

The solution of the exercise 4

```
sudo userdel userpc1
```

The solution of the exercise 5

a) First you need to create a user if it does not exist, using the `useradd` command.

```
sudo useradd userpc2
```

Then, you need to add the user “userpc2” to the “sudo” group.

```
sudo usermod -aG sudo userpc2
```

After that, he will be able to execute commands with administrator rights to create a file in this directory.

b) Let's try to create a file “*proverka.txt*” in “*/var/www/html/*”:

To solve the task, you first need to create folders in the already existing “var” folder using the command: “*mkdir*”: “*www*” and “*html*”. Before that, use the commands “*cd*”, “*ls*” to end up in the “*var*” folder.

Next, use the `touch` command to create an empty file named “*proverka.txt*” in the “*/var/www/html*” directory. The command is run with the ***sudo*** prefix, which gives it administrator rights to perform this operation.

```
sudo touch /var/www/html/proverka.txt
```

c) Check that the file was indeed created in the correct directory.

To view the contents of a directory, use the `ls` command:

```
ls /var/www/html
```



This command will list the files in the “*/var/www/html*” directory. You should see the “*proverka.txt*” file in the list.

d) Change the permissions on the created file so that it can be read, written and executed by all users.

```
sudo chmod 777 /var/www/html/proverka.txt
```

The “**chmod**” command sets the permissions on “*proverka.txt*” to 777, which means that the file will be readable, writable, and executable by all users

e) Open the file “*proverka.txt*” and enter any phrase. To solve this problem, use any text editor, for example “*nano*”.

```
sudo nano /var/www/html/proverka.txt
```

This command will open the file “*proverka.txt*” in the nano editor. You can enter any text into the file and save it by pressing **Ctrl+X** then **Y** and finally **Enter**.

f) Check that the changes have been saved.

```
cat /var/www/html/proverka.txt
```

This “**cat**” command outputs the contents of the “*proverka.txt*” file to the terminal. You should see the text you entered in the editor in step e).

The solution of the exercise 6

```
sudo useradd -m alice  
sudo passwd alice.
```

After executing these commands, you will be prompted to enter a new password for the “*alice*” user. Then write “1356”.



EN IV.2.3 Resolution of exercises on the theme of text manipulation

The solution of the exercise 1

```
echo "This is my first line in the file" > ~/moytext1.txt
echo "Here is the second line in the file" >> ~/moytext1.txt
echo "Third - the last line in the file" >> ~/moytext1.txt
```

The solution of the exercise 2

```
cat ~/moytext1.txt
```

The solution of the exercise 3

```
wc ~/moytext1.txt
```

The solution of the exercise 4

```
#!/bin/bash
POISK_TEXT="A definite phrase"
VVOD_FILE="/path/to/input/file.txt"

while read line; do
    if [[ "$line" == *"$POISK_TEXT"* ]]; then
        echo "$line"
    fi
done < "$VVOD_FILE"
```

 **PS:** The string “#!/bin/bash” specifies the interpreter (which is the default **shell** interpreter on most Linux distributions) that will be used to execute the script.

The interpreter specified in the line “#!/bin/bash” refers to the **shell** programming language, also known as the shell.



EN IV.2.4 Resolution of exercises on the theme of the user's environment

The solution of the exercise 1

```
date
```

The solution of the exercise 2

```
uname -a
```

The solution of the exercise 3

```
uptime
```

The solution of the exercise 4

```
sleep 8
```

EN IV.2.5 Solution of exercises on the topic of package managers

The solution of the exercise 1

```
sudo apt-get install apache2
```

The solution of the exercise 2

```
sudo apt-get update
```

The solution of the exercise 3

```
sudo apt-get remove apache2
```



The solution of the exercise 4

```
dpkg -l vim
```

The solution of the exercise 5

To solve the problem, we can use the **grep** command:

```
grep "интерфейс" example.txt
```

The solution of the exercise 6

To do this, we can use the **crontab -e** command to edit the **crontab** task file, and add the following line:

```
0 16 * * * /path/to/script.sh
```

This line means that the **script.sh** script will run every day at 16:00. Let's take a closer look at the values of the parameters:

- 0 – minutes (in this case, 0 minutes)
- 16 – hours (in this case, 16 hours)
- * – days of the month (every day)
- * – months (any month)
- * – days of the week (any day of the week)

Note that you must have administrator rights (sudo) to edit the **crontab** task file.

EN IV.2.6 Answers to complex exercises and homework on other topics

The solution of the exercise 1

```
while true; do date; sleep 1; done &
```

To stop a process, find its ID with **ps aux | grep date** and use the **kill <pid>** command.



The solution of the exercise 2

```
ping dl.papacha.ru
```

If the site is available, you will see output with information about ping (ping) and response time. If the site is unreachable, you will see a “*host unreachable*” or “*timeout*” error.

The solution of the exercise 3

```
wget https://www.my_site.ru/image.jpg -P ~/Downloads
```

This command will download the file (image.jpg) from the specified link and save it to the “~/Downloads” directory.

 **PS:** The symbol “~” denotes the home directory of the current user. That is, “~” is replaced with the path to the home directory, which may be different for different users.

For example, if the current user is **user1**, then “~” will be replaced with the path **/home/user1**. Thus, the command **~/Download/** means that we are addressing the directory **/home/user1/Download/**.

The solution of the exercise 4

a) Create a “mayaproj” directory and change into it:

```
mkdir mayaproj  
cd mayaproj
```

b) Creating the “index.html” file and writing the main HTML code:

```
nano index.html
```

(Paste the following HTML into the file):

```
<!DOCTYPE html>  
<html>  
<head> <title>My site</title> </head>  
<body>
```



```
<h1>Welcome to my site!</h1>  
<p>Here you can find information about my projects.</p> </body>  
</html>
```

(Save - **Ctrl+o** and quit nano – **Ctrl+X**)

c) Apache2 server installation:

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install apache2
```

d) Transferring the “*index.html*” file to the “*/var/www/html*” directory:

```
sudo mv index.html /var/www/html/
```

e) Opening the browser and checking that the file is displayed by the web server:

Enter *http://localhost/index.html* in the address bar of your browser. You should see your HTML page render.

The solution of the exercise 5

a) Open a terminal and run the “**top**” command. This will allow you to see a list of processes sorted by CPU usage. At the top of the screen you will see general information about the system, and at the bottom - a list of processes.

b) To see only the processes using the most CPU time, press the “Shift” + “P” key. This will switch the mode to sort processes by CPU usage.

c) Select the process that is using the most CPU time and remember its PID (Process ID). To exit “top”, press the “q” button.

d) Run the command “ps -p <PID> -o %cpu,%mem,cmd”. This will print out information about the process, including the percentage of CPU usage, the percentage of memory usage, and the command the process ran.

For example, if the process with PID 3002 is using most of the CPU time, then run the command:

```
ps -p 3002 -o %cpu,%mem,cmd
```



The solution of the exercise 6

a) Create a folder “maya_papka” in the user's home directory:

```
mkdir ~/maya_papka
```

b) Copying all files with the extension “.txt” from the current directory to the folder “maya_papka”:

```
cp *.txt ~/maya_papka/
```

 **PS:** The symbol “~” denotes the home directory of the current user.

For example, if the current user is user2, then “~” will be replaced with the path /home/user2. Thus, the `cp *.txt ~/maya_papka/` command will copy all files with the `.txt` extension from the current directory to the `/home/user2/maya_papka/` directory.

c) Creating an archive “my_folder.zip” from the folder “maya_papka”:

```
zip -r ~/maya_papka.zip ~/maya_papka/
```

Now all files with the extension “.txt” from the current directory are copied to the “maya_papka” folder, and this folder is archived into the “maya_papka.zip” file in the user's home directory.

The solution of the exercise 7

a) Create a new user group using the *groupadd* command:

```
sudo groupadd mygroup
```

b) Add some users to this group using the *usermod* command:

```
sudo useradd user1  
sudo useradd user2
```

```
sudo usermod -a -G mygroup user1  
sudo usermod -a -G mygroup user2
```



c) Create the directory for which you want to set permissions:

```
sudo mkdir /var/mayadir
```

d) Set the permissions on this directory with the **chmod** command:

```
sudo chmod 770 /var/mayadir
```

This means that users belonging to the *mygroup* group can read, write, and execute files in this directory.

e) Assign the directory owner to the new user group created in step 1 using the **chgrp** command:

```
sudo chgrp mygroup /var/mayadir
```

The *mygroup* group now owns the */var/mayadir* directory.

f) Check that everything is set up correctly. Create a file in the */var/mayadir* directory and check the permissions to this file for different users:

```
sudo touch /var/mayadir/moyfile  
sudo -u user1 ls -l /var/mayadir/moyfile
```

You should see something like:

```
-rw-r--r-- 1 root root 0 map 29 08:54 /var/mayadir/moyfile
```

Now users belonging to the *mygroup* group can freely read, write and execute files in the */var/mayadir* directory.

The solution of the exercise 8

To install **VirtualBox** on Linux, you can use the official **VirtualBox** repository or download the installation package from the official website.

Option 1: Installing VirtualBox from the official repository

a) Open a terminal and enter the following commands to add the VirtualBox repository:

```
sudo add-apt-repository multiverse
```

b) Update the package list:

```
sudo apt-get update
```



c) Install VirtualBox:

```
sudo apt-get install virtualbox
```

d) After installing VirtualBox, you can start it from the application menu or from the terminal by entering the command:

```
virtualbox
```

Option 2: Installing VirtualBox from the installation package

a) Download the installation package for your version of Linux from the official VirtualBox website:

https://www.virtualbox.org/wiki/Linux_Downloads

b) Open a terminal and navigate to the directory where the downloaded package is located:

```
cd /path/to/download/directory
```

c) Install dependencies for VirtualBox:

```
sudo apt-get install build-essential linux-headers-$(uname -r)
```

d) Install VirtualBox from the installation package:

```
sudo dpkg -i virtualbox-*.deb
```

e) Start VirtualBox from the application menu or from the terminal by entering the command:

```
virtualbox
```

After installing VirtualBox, you can create a new virtual machine and run it.

The solution of the exercise 9

To schedule a one-time task in Linux using the “**at**” utility to shut down the computer on May 24, 2023 at 15:00, follow these steps:



a) Open a terminal and enter the command “**sudo apt-get install at**” to install the “**at**” utility if it is not already installed on your system (sudo apt install at or sudo dnf install at or sudo pacman install at).

b) Enter the command “**sudo at 15:00 01 Apr 2023**” to run the “at” utility in task standby mode on April 01, 2023 at 15:00.

c) Enter the command “**shutdown -h now**” to shut down the computer. This command will shut down the computer.

d) Press **Ctrl + D** to finish typing the command and save the task for execution.

After that, the task will be scheduled to run on *April 01, 2023 at 15:00*, and the computer will be turned off. If you want to check scheduled tasks, enter the “**atq**” command. If you want to cancel a scheduled task, use the “**atrm**” command and specify the task number, which can be seen in the output of the “**atq**” command. Please note that you will need to have superuser (root) permissions to run this task.

PS: Starting the atd Task Scheduler Service

I inform you that the at utility is used to execute scheduled tasks

sudo systemctl status atd

If the **atd** service is not running, you can start it using:

sudo systemctl start atd

In the “**at**” command, to indicate the month, you need to use its abbreviated name in English, for example:

“jan” for January

“feb” for February

“mar” for March

“apr” for April

“may” for May

“jun” for June

“jul” for July

“aug” for August

“sep” for September

“oct” for October



“nov” for November

“dec” for December

The “**at**” commands are case-insensitive, meaning you can use both uppercase and lowercase letters to indicate months.

for more command options: **man at**

Linux has several utilities that allow you to schedule tasks to run at specific times or regularly. Some of them:

a) cron: This is a standard Linux utility that allows you to schedule tasks to run at a specific time or regularly on a schedule. It works through configuration files in */etc/cron.d*, */etc/cron.daily*, */etc/cron.weekly* and */etc/cron.monthly*.

b) at: this is a utility that allows you to schedule one-time tasks to be executed at a specific time. Tasks scheduled with “**at**” are executed only once.

c) systemd: This is a Linux init system that allows you to schedule tasks to run at a specific time or regularly on a schedule. It works with configuration files in “*/etc/systemd/system*”.

d) Anacron: This is a utility that is designed to perform tasks that might be skipped if the system was shut down during the scheduled execution time. “**Anacron**” is used to run tasks at a specific time or regularly on a schedule.

e) batch: this is a utility that runs tasks when the system is in a low load state. “**batch**” is used to perform tasks that can take up a lot of resources.

Etc.

The solution of the exercise 10

To schedule a job to delete all temporary files in the “/tmp” folder every Friday at 17:00 on Linux, you can use the **cron** utility. To do this, follow these steps:

a) Open a terminal and enter the command “**crontab -e**” to edit the cron file.

b) Add the following line to the end of the **cron** file:

```
0 17 * * 5 rm -f /tmp/*
```



This line means that the job will run at 17:00 every Friday (5th day of the week) and will delete all files in the **/tmp** folder.

A more specific description of the command:

- *“0” is the value of minutes per hour when the task should be started. Here “0” means that the task will be started exactly at the beginning of each hour.*
- *“17” is the value of the hours in the day when the task should be started. Here “17” means that the task will start at 17:00.*
- *“*” is an asterisk that represents the value for all days of the month, months and days of the week. Here the asterisk is used to start the task on any day of the month and any month if it meets the condition of starting on the specified day of the week.*
- *“5” is the value of the day of the week when the task should be started. Here “5” means that the task will start on Friday.*
- *“-f” is a parameter of the “rm” command, which means “force” (forced). This is a parameter that tells the command to ignore any errors that may occur during the process of deleting files in the **/tmp** folder. If this parameter is not specified, the “rm” command will request confirmation to delete each file, which may be inconvenient when deleting a large number of files.*

c) Save the file and close it.

Now the task will be scheduled for execution every Friday at 17h00min, and all temporary files in the **“/tmp”** folder will be deleted. Please note that to run this job, you will need to have superuser (root) rights.

If you want to check that a task has been successfully added to **cron**, you can enter the command **“crontab -l”** to view the list of current tasks in **cron**.

The solution of the exercise 11

```
#!/bin/bash
POISK_DIR="/path/to/papka"
POISK_TEXT="A specific text"
VIVOB_FILE="/path/to/resultat/file.txt"
```




```
grep -r "$POISK_TEXT" "$POISK_DIR" > "$VIVOD_FILE"
```

  **PS:** The string “#!/bin/bash” indicates the interpreter (this is the standard shell interpreter in most Linux distributions) that will be used to execute the script.

The interpreter specified in the line “#!/bin/bash” refers to the shell programming language, also known as the command shell.

The solution of the exercise 12

To enable Legacy Support in UEFI, you need to perform the following steps:

- a) Start the computer and log in to UEFI by pressing the appropriate key when starting the computer.
- b) Find the Legacy Support option and select Enabled.
- c) Save the changes and restart the computer.

  **PS:** After enabling Legacy Support in UEFI, you can download and install older operating systems that do not support UEFI, such as Linux with kernel version 2.6.x and below. Legacy mode can also be used to boot from devices that do not support UEFI, for example, old flash drives or CD/DVD discs. However, it should be noted that using Legacy mode can reduce system security, since this mode does not support modern security mechanisms such as Secure Boot.

The solution of the exercise 13

- a) Install and configure the apt package manager:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install dpkg-dev
```

- b) Create a directory structure:

```
sudo mkdir -p /var/www/html/myrepo/{dists, pool, conf}
```

- c) Copy your packages to the pool directory:

```
sudo cp mypackage.deb /var/www/html/myrepo/pool/
```

- d) Create a Packages file in the dists directory:

```
cd /var/www/html/myrepo/ sudo dpkg-scanpackages pool/ | gzip -9c  
> dists/myrepo/main/binary-amd64/Packages.gz
```



e) Create a Release file in the dists directory:

```
cd /var/www/html/myrepo/ sudo apt-ftparchive release  
dists/myrepo/ > dists/maemo/Release
```

f) Configure your sources.list file:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list.d/myrepo.list
```

Add the following line:

```
deb http://localhost/myrepo/ repo main
```

f) Update the package cache:

```
sudo apt-get update
```

Now you can use your own repository using the **apt** package manager.

The solution of the exercise 14

To create your own package repository for **dpkg** on Linux, follow these steps:

a) Install the **reprepro** package:

```
sudo apt-get install reprepro
```

b) Create a directory where the repository will be stored:

```
mkdir ~/myrepo cd~/myrepo
```

c) Create a **reprepro** configuration file:

```
nano conf/distributions
```

And add the following contents to it (replace the values with your own):

Codename: myrepo

Components: main

Architectures: i386 amd64

Description: My personal Debian repository

SignWith: default

d) Create a directory for storing packages:

```
mkdir -p myrepo/main/binary-i386 mkdir -p  
myrepo/main/binary-amd64
```

f) Add packages to the repository. To do this, you need to put the package files (with the extension **.deb**) to the myrepo/main/binary-i386 or myrepo/main/binary-amd64 directory, depending on the package architecture.

g) Add packages to repository:

```
reprepro includedeb myrepo /path/to/my-package.deb
```



h) Update repository index:

```
reprepro update myrepo
```

Now the repository is ready for use. To add a repository to the list of package sources, add the following line to the `/etc/apt/sources.list` file:

```
deb file:/home/user/myrepo/ myrepo main
```

Here `file:/home/user/myrepo/` is the path to the repository directory, and `myrepo` is the repository name specified in the `reprepro` configuration file. After that, you need to run the ***sudo apt-get update*** command to update the list of package sources and install packages from the created repository using the ***sudo apt-get install <package name>*** command.

The solution of the exercise 15

To install Python code writing software on a computer with Linux operating system, you need to perform the following steps:

a) Open a terminal and update the system package manager by running the following command:

```
sudo apt update
```

b) Install Python on your computer, run the command:

```
sudo apt install python3
```

c) Install pip, Python package manager:

```
sudo apt install python3-pip
```

d) Install a text editor for writing code, for example, ***VS Code, Sublime Text, PyCharm, Vim, Nano*** or another of your choice.

e) Install the necessary Python packages and libraries for your project using pip.

For example, to install the NumPy library, run the command:

```
pip install numpy
```

After completing the installation of all the necessary components, you can start creating, editing and running Python code in your chosen text editor.

The solution of the exercise 16

To create an installation file using *PyInstaller*, follow these steps:

a) Install PyInstaller using pip:

```
pip install pyinstaller
```



b) Go to the directory with your Python script:

cd /path/to/your/script

c) Run *PyInstaller* by specifying the path to your Python script:

pyinstaller vashi_codi.py

d) After executing this command, ***PyInstaller*** will create a ***dist*** directory in the current directory containing the executable file of your application. This file can be used to install and run the application on another computer.

Note: *PyInstaller* may not work with some dependencies, especially with libraries that use dynamic module loading. In such cases, you may need to include these dependencies in the installation package manually. There are other programs (see Table 4.2) that allow you to create an installation file for a Python application.

Table 4.2 – Utilities for creating an installation file

Utility	Advantages	Disadvantages
PyInstaller	Easy to use, supports multiple platforms including Windows, macOS and Linux. Supports many dependencies, including dynamically loaded libraries. Supports Python 2 and Python 3	Large installation file size, slow build speed for large applications.
cx_Freeze	Easy to use, supports multiple platforms including Windows, macOS and Linux. Supports Python 2 and Python 3	Less feature set compared to <i>PyInstaller</i> , slow build speed for large applications.
py2exe	Easy to use, supports Windows. Supports Python 2 and Python 3	Doesn't support many platforms, limited feature set compared to <i>PyInstaller</i> and <i>cx_Freeze</i> .

The solution of the exercise 17

On Linux, services (or daemons) are started and managed using tools and the command line. Here are a few steps to start a service on Linux:



a) Verify that the service is installed and configured to start at system boot. Typically, services are installed through a package manager and configured to start automatically on boot.

b) Open a terminal and run `sudo service <service_name> start`, replacing `<service_name>` with the name of the service you want to start. For example, to start the Apache service on Ubuntu, use the ***sudo service apache2 start*** command.

c) To verify that the service is running, run the ***sudo service <service_name> status*** command. It will show the current status of the service, including whether it is running or not.

d) If you want the service to start automatically every time the system boots, run the ***sudo systemctl enable <service_name>*** command.

e) To stop the service, run the ***sudo service <service_name> stop*** command.

f) If you want the service to restart automatically on errors, run ***sudo systemctl enable --now <service_name>***.

In addition to the ***service*** command, some Linux distributions may also use ***systemctl***, ***initctl***, ***rc-service***, and others. The syntax and usage of these commands may vary slightly depending on the distribution.



EN IV.3 Questions to test knowledge on Linux

The question-answer style is one of the effective teaching methods that helps the student to master the materials in the study guide for several reasons:

A) Helps the learner to focus on key concepts and terms that are necessary to understand the topic.

B) Allows the learner to quickly determine what he already knows and what he still needs to learn.

C) Helps the learner to improve his critical thinking and logical analysis skills, because he must evaluate the correctness and completeness of his answers.

D) Promotes a deeper understanding of the material, as the student must understand how to apply the concepts in practical situations.

E) Gives the learner the opportunity to remember information more easily, as he actively participates in the learning process, asking and answering questions.

F) Encourages the learner to ask deeper and more thoughtful questions that can broaden his understanding of the topic.

Thus, the question-answer style is a useful teaching method that helps students to better understand and remember the materials of the study guide. Here are some questions with answers:

1. What is the Linux command line?
2. What is a directory?
3. What commands are used to copy files in Linux?
4. What are permissions in Linux?
5. How to change the permissions of a file or directory in Linux?
6. What are processes in Linux?
7. What commands are used to control processes in Linux?
8. What is an archiver in Linux?
9. What commands are used to manage users in Linux?



10. What command can be used to view the contents of the current directory or directory?
11. How to check the current date and time on a Linux system?
12. How can I view the list of running processes on a Linux system?
13. How can I view the contents of a searchable file?
14. What command can create an archive from several files?
15. What command can unzip files from an archive?
16. What is the command to create a folder or directory in Linux?
17. How can I move files from one folder to another in Linux?
18. How to check which user is currently logged in to Linux?
19. Which command can list all installed packages in Linux?
20. What is the command to create a new file in Linux?
21. How can I check which version of Linux is installed on my computer?
22. How can I create a user account in Linux?
23. What is the command to change the permissions of a file or folder in Linux?
24. Which file contains a list of users in Linux?
25. Which file contains user passwords in Linux?
26. How to view the contents of a file in Linux?
27. How to restart a service in Linux?
28. How to view the list of running services in Linux?
29. How to list all users in Linux?
30. How to rename a file on the Linux command line?
31. How to delete a file on the Linux command line?
32. How to delete a directory on the Linux command line?
33. What command is used to change a user's password in Linux?
34. What command is used to view the current directory?
35. What command is used to find files in Linux?
36. What command is used to view command history in Linux?
37. After the successful execution of the “**su**” command, for example, a line with the inscription: “**sh-4.4\$**” appears in the line. How can this be interpreted?
38. Is there a difference between a terminal and a console?



EN IV.4 Answers to Linux Knowledge Verification Tests

Here are some possible answers:

1. It is a command line interface that allows users to execute commands and control the Linux operating system.

2. A directory is a special type of file that contains a list of files and other directories.

3. Linux uses the **cp** or **scp** commands to copy files (safely copy files between servers).

For example, to copy a file named “*myfile.txt*” to the directory “*mydirecto*”, you would execute the command **cp myfile.txt mydirecto/**.

This will copy *myfile.txt* to the *mydirecto* directory. If a file with the same name already exists in the *mydirecto* directory, it will be replaced with the file *myfile.txt*.

4. Permissions determine which users or groups of users can read, write, or execute files or directories on Linux.

5. To change the permissions of a file or directory, use the **chmod** command.

6. Processes are programs or tasks that run on the Linux operating system.

7. The *kill*, *pkill*, *killall*, *top*, *htop* and *ps* commands are used to control processes in Linux.

8. An archiver in Linux is a program that allows you to pack files and directories into a single archive file.

9. Linux uses the *useradd*, *userdel*, *passwd*, *su*, and *sudo* commands to manage users.

10. The “**ls**” command.

11. The “*date*” command.

12. The “*ps*” command.

13. The “*grep*” command.

14. The “*tar*” command.

15. The “*tar -xvf*” command.

16. The “*mkdir*” command. For example, “*mkdir new_papka*” will create a folder named “*new_papka*”.



17. The “*mv*” command. For example, “*mv file.txt /home/user/new_papka*” will move the file “*file.txt*” to the folder “*new_papka*”.

18. The “*whoami*” command. For example, “*whoami*” will display the name of the current user.

19. With the “*dpkg -list*” command. For example, “*dpkg -list*” will list all installed packages.

20. The “*touch*” command. For example, “*touch new_file.txt*” will create a new empty file called “*new_file.txt*”.

21. With “*lsb_release -a*” or “*cat /etc/*-release*” command. For example, “*lsb_release -a*” will display information about the version and distribution of Linux.

22. The “*useradd*” command. For example, “*useradd new_user*” will create a new user account named “*new_user*”.

23. The “*chmod*” command. For example, “*chmod 777 file.txt*” will change the permissions on the file “*file.txt*” to full control for all users.

24. The */etc/passwd* file contains a list of users on Linux.

25. The */etc/shadow* file contains encrypted user passwords on Linux.

26. Linux uses the *cat* command to view the contents of a file. For example, to view the contents of a file named “*myfile.txt*”, you would run the command *cat myfile.txt*.

27. To restart a service on Linux, use the *systemctl restart* command. For example, to restart a service named “*httpd*”, you would run the ***systemctl restart httpd*** command.

28. To list running services on Linux, use the ***systemctl list-units --type=service --state=running*** command.

29. To list all users on Linux, use *cat /etc/passwd | cut -d: -f1*.

30. To rename a file on the Linux command line, use the ***mv*** command. For example, to rename the *oldimia* file to *newimia*, you would run the following command: *mv oldimia newimia*

This will rename the *oldimia* file to *newimia*. If the *newimia* file already exists, it will be replaced with the *oldimia* file.

31. To delete a file on the Linux command line, use the *rm* command. For example, to delete the *myfile.txt* file, you would run the following command:



rm myfile.txt

This will delete the `myfile.txt` file. If the file is protected from deletion, you must use the `-f` option to force the deletion of the file:

rm -f myfile.txt

32. To remove a directory from the Linux command line, use the `rmdir` command. However, to remove a directory with its contents, you must use the ***rm*** command with the `-r` option. For example, to delete the `mydirecto` directory along with all its contents, you would run the following command:

rm -r mydirecto

This will delete the `mydirecto` directory and all its contents.

33. The command to change a user's password in Linux is `passwd`. For example, to change the password of the user “*masha*”, you need to run the command “*sudo passwd masha*”.

34. The command to view the current directory is ***pwd***. For example, to find out the current directory, you need to execute the “*pwd*” command.

35. The command to find files in Linux is `find`. For example, to find all files with the extension “*.txt*” in the current directory and its subdirectories, you need to execute the command “*find . -name '*.txt'*”.

36. The command to view the history of commands in Linux is `history`. For example, to view the last 10 commands executed, you would run the command “*history 10*”.

37. The “*sh-4.4\$*” command line is a shell prompt for entering commands. The appearance of this line after the successful execution of the “*su*” command means that you are logged in as the superuser (***root***).

Analyzing a string, we can distinguish several of its elements:

“*sh*” is the name of the command line shell to use, in this case the “**Bourne shell**”.

“*4.4*” is the shell version.

“*\$*” is a delimiter character that indicates that the string is a **shell** prompt for typing commands.

Thus, the string “*sh-4.4\$*” means that you are in the **Bourne shell** version **4.4** and can enter commands as **root**. You can use this shell to perform various operations and control the system. To exit the shell, type “*exit*” and press **Enter**.



38. The console is an input/output device that allows the user to interact with the operating system in text mode. Typically, a console is a physical keyboard and monitor connected directly to a server or computer.

A terminal is a software application that emulates a console and allows the user to interact with the operating system in text mode. The terminal is usually launched in the graphical interface of the operating system, and several terminal windows can be opened within the same session.

So the difference between a console and a terminal is that the console is a physical device while the terminal is a software application. However, in everyday usage, these terms can be used interchangeably as they both give the user access to the command line and allow the user to interact with the operating system in text mode.

Continued on page 626



FR Chapitre IV. EXERCICES PRATIQUES, QUESTIONS ET REPONSES

FR IV.1 Exercices pratiques sous Linux

Les exercices pratiques dans les didacticiels Linux sont nécessaires pour enseigner aux apprenants et aux utilisateurs novices non seulement les aspects théoriques du système d'exploitation, mais également pour obtenir les compétences pratiques de travail par l'interface de la ligne de commande et aussi l'interface graphique. Le but de ces exercices est d'aider les apprenants et les utilisateurs ordinaires à comprendre comment utiliser divers outils et commandes dans des scénarios Linux réels, résoudre des problèmes liés à la configuration du système, assurer la sécurité et gérer les processus et les ressources.

Les exercices pratiques de cette section du guide d'étude aident les apprenants à :

- ✓ *Obtenir une véritable expérience dans l'utilisation du système d'exploitation Linux;*
- ✓ *Comprendre comment effectuer les exercices liés à la gestion des fichiers, dossiers et processus ;*
- ✓ *Apprendre à installer et configurer des logiciels;*
- ✓ *Acquérir de l'expérience de diriger le système d'exploitation Linux à travers la ligne de commande.*

La résolution de tels problèmes aide les apprenants et les utilisateurs ordinaires à améliorer leurs compétences et à se préparer à une confrontation pratique avec le système opérationnel Linux.

FR IV.1.1 Exercices sur le thème de la gestion des fichiers et des répertoires

Exercice 1

Créez un répertoire «mayadir» dans votre répertoire personnel via la ligne de commande Linux.

**Exercice 2**

Créer un fichier vide «myfile.txt» dans le répertoire «mayadir» via la ligne de commande Linux.

Exercice 3

Copier le fichier «myfile.txt» dans le répertoire «/tmp» via la ligne de commande Linux.

Exercice 4

Supprimer le répertoire «mayadir» et tout son contenu via la ligne de commande Linux.

Exercice 5

Créer un fichier «monfichier2.txt» dans le répertoire «mayadir2» et écrivez la ligne «Bonjour tout le monde ! La connaissance est le pouvoir» via la ligne de commande Linux.

Exercice 6

Utiliser la commande grep pour rechercher tous les fichiers du répertoire «/home/user» contenant le texte donné.

FR IV.1.2 Exercices sur le thème de la gestion des utilisateurs**Exercice 1**

Créer un nouvel utilisateur nommé «userpc1» via la ligne de commande Linux.

Exercice 2

Définir le mot de passe de l'utilisateur "userpc1" (voir devoir № 1) via la ligne de commande Linux.

Exercice 3

Ajouter l'utilisateur «userpc1» au groupe «izi124» (voir devoir № 1) via la ligne de commande Linux.

**Exercice 4**

Supprimer l'utilisateur «userpc1» du groupe «izi124» (voir devoir N° 3) via la ligne de commande Linux.

Exercice 5

Exécuter tous les éléments via la ligne de commande Linux.

- a) Ajouter l'utilisateur «userpc2» au groupe afin qu'il puisse exécuter des commandes avec des droits d'administrateur.
- b) Essayer de créer un fichier «proverka.txt» dans «/var/www/html/»:
- c) Vérifier que le fichier a bien été créé dans le bon répertoire.
- d) Modifier les autorisations sur le fichier créé afin qu'il puisse être lu, écrit et exécuté par tous les utilisateurs.
- e) Ouvrir le fichier «proverka.txt» et entrez n'importe quelle phrase.
- f) Vérifier que les modifications ont été enregistrées, c'est-à-dire afficher le contenu du fichier «proverka.txt» sur le terminal.

Exercice 6

Créer un nouvel utilisateur «alice» avec le mot de passe «1356» via la ligne de commande Linux.

FR IV.1.3 Exercices sur le thème de la manipulation du texte**Exercice 1**

Créer un fichier «mytext1.txt» dans votre répertoire personnel et écrivez-y quelques lignes de texte via la ligne de commande Linux.

Exercice 2

Imprimer le contenu du fichier «mytext1.txt» (voir tâche 1) à l'écran via la ligne de commande Linux.

Exercice 3

Compter le nombre de lignes, de mots et de caractères dans le fichier «mytext1.txt» (voir devoir N°1) via la ligne de commande Linux.

**Exercice 4**

Créer un script qui lira le contenu d'un fichier ligne par ligne et n'affichera que les lignes contenant une phrase spécifique.

FR IV.1.4 Exercices sur le thème de l'environnement de l'utilisateur**Exercice 1**

Imprimer l'heure et la date actuelle via la ligne de commande Linux.

Exercice 2

Afficher des informations sur la version de votre système d'exploitation via la ligne de commande Linux.

Exercice 3

Afficher les informations de disponibilité du système via la ligne de commande Linux.

Exercice 4

Suspendre l'exécution des commandes pendant 8 secondes depuis le terminal du système d'exploitation Linux.

FR IV.1.5 Exercices sur le thème des gestionnaires de packages**Exercice 1**

Installez le package « apache2 » sur votre serveur depuis le terminal du système d'exploitation Linux.

Exercice 2

Mettez à jour la liste des packages dans le référentiel à partir du terminal du système d'exploitation Linux.

Exercice 3

Supprimez le package apache2 de votre serveur (après avoir terminé la tâche 1) depuis le terminal du système d'exploitation Linux.



Exercice 4

Recherchez le package vim installé à partir du terminal du système d'exploitation Linux.

Exercice 5

Supposons que nous ayons un fichier «example.txt» contenant les informations suivantes:

«À quoi bon utiliser un terminal quand les distributions Linux et la plupart des applications modernes ont une interface graphique ?

À première vue, c'est plus pratique : vous n'avez pas besoin de lire la documentation et de saisir les commandes à la main.

S'il y a des problèmes avec l'interface graphique, des compétences en terminal sont nécessaires pour continuer à travailler.

Il est nécessaire de trouver toutes les lignes contenant le mot "interface" depuis le terminal du système d'exploitation Linux.

Exercice 6

Supposons que nous devions configurer une tâche régulière qui s'exécutera tous les jours à 16h00. Exécutez cette tâche à partir du terminal du système d'exploitation Linux.

FR IV.1.6 Exercices complexes et devoirs dans d'autres directions

Exercice 1

Démarrer un processus qui affichera à l'infini la date et l'heure actuelles à partir du terminal du système d'exploitation Linux. Arrêter ensuite ce processus.

Exercice 2

Vérifier la disponibilité du site «dl.papacha.ru» depuis le terminal du système d'exploitation Linux.

Exercice 3

Télécharger le fichier à partir du lien «https://www.my_site.ru/image.jpg» et enregistrez-le dans le répertoire



« ~/Downloads » à partir du terminal du système d'exploitation Linux. Donner la signification du symbole « ~ ».

Exercice 4

Depuis le terminal du système d'exploitation Linux, créer un répertoire nommé «mayaproj», accéder à ce répertoire, créer un nouveau fichier nommé «index.html» et écrivez-y le code HTML principal. Installez le serveur Apache2 et déplacez le fichier «index.html» dans le répertoire «/var/www/html». Ouvrir ensuite un navigateur et vérifier que le fichier est affiché par le serveur Web.

Contenu du fichier «index.html»:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head> <title>Mon site DL.PAPACHA.RU</title> </head>
<body>
<h1>Bienvenue sur mon site éducatif !</h1>
<p>Ici vous pouvez trouver des informations sur mes projets.</p>
</body>
</html>
```

Exercice 5

Comment savoir quel processus occupe plus le CPU dans le système, ceci à partir du terminal du système d'exploitation Linux ?

Exercice 6

Depuis le terminal du système d'exploitation Linux, vous devez créer un dossier au nom «maya_papka» dans le répertoire personnel de l'utilisateur et copier tous les fichiers avec l'extension « .txt » du répertoire actuel dans celui-ci. Créer ensuite une archive « maya_papka.zip » à partir de ce dossier et enregistrer-la dans le répertoire personnel de l'utilisateur.

Exercice 7

Depuis le terminal du système d'exploitation Linux, vous devez créer un nouveau groupe d'utilisateurs et y ajouter plusieurs utilisateurs. Ensuite, vous devez définir certains droits sur un certain répertoire pour ce groupe



d'utilisateurs. Assurez-vous que les utilisateurs appartenant au groupe «mygroup» peuvent librement lire, écrire et exécuter des fichiers dans le répertoire «/var/mayadir».

Exercice 8

Rédiger une procédure expliquant comment installer une machine virtuelle virtualbox à partir du terminal du système d'exploitation Linux. Suggérer 2 options pour résoudre le problème. Après avoir installé *VirtualBox*, créer une nouvelle machine virtuelle et démarrer-la.

Exercice 9

Utiliser l'utilitaire «at» pour planifier des exercices ponctuelles sous Linux: éteindre l'ordinateur le 1^{er} avril 2023 à 15h00. Exécutez une tâche à partir d'un terminal Linux.

Quels autres utilitaires supplémentaires peuvent être utilisés pour planifier une tâche sous Linux ?

Exercice 10

Planifier une tâche sous Linux via la ligne de commande qui vous permet de supprimer tous les fichiers temporaires du dossier « /tmp » tous les vendredis à 17h00.

Exercice 11

Créer un script qui recherchera dans tous les fichiers d'un répertoire donné toutes les lignes contenant une phrase spécifique et les copiera dans un nouveau fichier.

Exercice 12

La prise en charge héritée dans UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) est conçue pour être responsable des anciens systèmes d'exploitation qui ne peuvent pas fonctionner en mode UEFI. Le mode Legacy utilise le BIOS (Basic Input/Output System) pour démarrer le système d'exploitation. Comment activer le support hérité dans UEFI?



Exercice 13

Un référentiel est un endroit où les progiciels pour un système d'exploitation ou une application particulière sont stockés et maintenus. Il peut s'agir soit d'un stockage centralisé, soit d'un stockage distribué accessible via le réseau. Le référentiel contient de nombreuses autres informations sur les packages disponibles, leurs versions, les dépendances et les métadonnées nécessaires pour gérer l'installation, la mise à niveau et la suppression des packages logiciels.

Il existe plusieurs services web qui permettent de créer gratuitement des dépôts pour stocker et diffuser vos projets logiciels sur Internet: GitHub, Bitbucket, GitLab, SourceForge, ...

Vous devez créer votre propre référentiel de packages pour apt sous Linux, ce qui sera utile pour une utilisation locale ou la distribution de vos propres packages.

Voici les étapes de base pour créer un référentiel de packages:

a) Installez et configurez le gestionnaire de packages que vous souhaitez utiliser pour votre référentiel. Par exemple, pour Debian/Ubuntu, cela pourrait être **apt**, pour CentOS/RHEL – **yum**.

b) Créer une structure de répertoires pour votre référentiel. Par exemple, pour un dépôt **apt**, vous aurez besoin des répertoires *pool*, *dist*s et *conf*.

c) Copier vos packages dans le répertoire du *pool* et placez-les en fonction de leur nom de package et de leur version.

d) Créez les fichiers *Packages* et *Release* dans le répertoire *dist*s. Le fichier *Packages* contient une liste de tous les packages disponibles dans le référentiel, tandis que le fichier *Release* contient des informations sur le référentiel telles que la version, la date de publication, etc.

e) Configurez votre fichier *sources.list* pour ajouter un lien vers votre référentiel. Pour le référentiel apt, ce fichier se trouve dans le répertoire */etc/apt/sources.list.d/*.

f) Exécuter une mise à jour du cache de packages pour votre gestionnaire de packages.

**Exercice 14**

Vous devez créer votre propre référentiel de packages pour *dpkg* sous Linux, ce qui est utile pour une utilisation locale ou pour distribuer vos propres packages.

Exercice 15

Comment installer le logiciel de codage Python sur une machine Linux?

Exercice 16

Comment créer un fichier d'installation pour une application Python à l'aide de l'utilitaire spécial *PyInstaller* ?

Exercice 17

Comment démarrer des services (ou démons) sur un ordinateur exécutant le système d'exploitation Linux ?

Exercice 18 sans résolution

Pour détecter visuellement la différence qui existe entre certaines des différentes interfaces graphiques, dans le cadre de l'exercice, vous devez télécharger et installer le logiciel «SpiralLinux» sur différentes interfaces graphiques (voir figure 4.1). Pour ce faire, ils devront être installés séparément sur la machine virtuelle qui a été installée sur votre système d'exploitation; noter la différence dans l'interaction entre les éléments du système qui existe entre ces programmes.

Les étapes suivantes à réaliser:**Étape 1:**

Installez un produit logiciel de virtualisation pour les systèmes d'exploitation, par exemple, *VirtualBox* à partir du site officiel <https://www.virtualbox.org/>;

Étape 2:

Téléchargez toutes les distributions du système d'exploitation «SpiralLinux» depuis le site Web des développeurs :



<https://spirallinux.github.io/#download>. Ils ont différentes interfaces : Cinnamon, XFCE, Gnome, Plasma, Mate, Budgie, LXQt et «Builder» (voir figure 4.1).

Étape 3:

Installez et décrivez sous forme de capture d'écran (capture d'écran) et commentez les étapes de base pour installer les systèmes d'exploitation Linux «SpiralLinux» que vous avez téléchargés.

Étape 4:

Décrire les principales différences visuelles d'interfaces entre les systèmes opérationnels installés sous une forme tabulaire en utilisant les paramètres suivants: commodité, clarté, intuitivité dans la gestion du système, beauté-attractivité. L' exemple de conception du tableau demandé se trouve dans le tableau 4.1.

Tableau 4.1 – Caractéristiques comparatives des interfaces GUI dans le système «SpiralLinux»

Les paramètres Différents GUI dans le SE	Commodité	Clarté	Intuitivité	Attraction	Langues d'interface
SpiralLinux Cinnamon					
SpiralLinux XFCE					
SpiralLinux Gnome					
SpiralLinux Plasma					
SpiralLinux Mate					



SpiralLinux Budgie					
SpiralLinux LXQt					
SpiralLinux "Builder"					

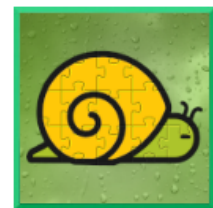
SpiralLinux
CinnamonSpiralLinux
XFCESpiralLinux
GNOMESpiralLinux
PlasmaSpiralLinux
MateSpiralLinux
BudgieSpiralLinux
LXQtSpiralLinux
"Builder"

Fig. 4.1 Icônes des différentes interfaces graphiques du système d'exploitation «SpiralLinux»

FR IV.2 Solution des exercices pratiques sur Linux

FR IV.2.1 La solution des exercices sur la gestion des fichiers et des répertoires

Solution de l'exercice 1

```
mkdir ~/mayadir
```

**Solution de l'exercice 2**

```
touch ~/mayadir/moyfile.txt
```

Solution de l'exercice 3

```
cp ~/mayadir/moyfile.txt /tmp
```

Solution de l'exercice 4

```
rm -r ~/mayadir
```

Solution de l'exercice 5

```
echo "Salut! La connaissance est le pouvoir" >  
~/mayadir2/moyfile2.txt
```

Solution de l'exercice 6

```
grep -r "search_string" /home/user
```

 **PS:** search_string – texte spécifié

FR IV.2.2 Résoudre un problème sur le thème de la gestion des utilisateurs**Solution de l'exercice 1**

```
sudo useradd userpc1
```

Solution de l'exercice 2

```
sudo passwd userpc1
```

Solution de l'exercice 3

```
sudo izi124 -aG sudo userpc1
```



Solution de l'exercice 4

```
sudo userdel userpc1
```

Solution de l'exercice 5

a) Vous devez d'abord créer un utilisateur s'il n'existe pas, en utilisant la commande `useradd`.

```
sudo useradd userpc2
```

Ensuite, vous devez ajouter l'utilisateur «userpc2» au groupe «sudo».

```
sudo usermod -aG sudo userpc2
```

Après cela, il pourra exécuter des commandes avec des droits d'administrateur pour créer un fichier dans ce répertoire.

b) Essayons de créer un fichier «*proverka.txt*» dans «*/var/www/html/*»:

Pour résoudre l'exercice, vous devez d'abord créer des dossiers dans le répertoire «*var*» déjà existant à l'aide de la commande: «*mkdir*»: «*www*» et «*html*». Avant cela, utilisez les commandes «*cd*», «*ls*» pour arriver dans le dossier «*var*».

Ensuite, utilisez la commande ***touch*** pour créer un fichier vide nommé «*proverka.txt*» dans le répertoire «*/var/www/html*». La commande est exécutée avec le préfixe ***sudo***, ce qui lui donne les droits d'administrateur pour effectuer cette opération.

```
sudo touch /var/www/html/proverka.txt
```

c) Vérifiez que le fichier a bien été créé dans le bon répertoire. Pour afficher le contenu d'un répertoire, utilisez la commande ***ls***:

```
ls /var/www/html
```

Cette commande listera les fichiers dans le répertoire «*/var/www/html*». Vous devriez voir le fichier «*proverka.txt*» dans la liste.

d) Modifiez les autorisations sur le fichier créé afin qu'il puisse être lu, écrit et exécuté par tous les utilisateurs.



```
sudo chmod 777 /var/www/html/proverka.txt
```

La commande «**chmod**» définit les autorisations sur «*proverka.txt*» à 777, ce qui signifie que le fichier sera lisible, inscriptible et exécutable par tous les utilisateurs

e) Ouvrez le fichier «*proverka.txt*» et entrez n'importe quelle phrase. Pour résoudre ce problème, utilisez n'importe quel éditeur de texte, par exemple «*nano*».

```
sudo nano /var/www/html/proverka.txt
```

Cette commande ouvrira le fichier "proverka.txt" dans l'éditeur nano. Vous pouvez entrer n'importe quel texte dans le fichier et l'enregistrer en appuyant sur **Ctrl + X** puis **Y** et en suite **Enter**.

f) Vérifiez que les modifications ont été enregistrées.

```
cat /var/www/html/proverka.txt
```

Cette commande «**cat**» envoie le contenu du fichier «*proverka.txt*» au terminal. Vous devriez voir le texte que vous avez entré dans l'éditeur à l'étape e).

Solution de l'exercice 6

```
sudo useradd -m alice  
sudo passwd alice.
```

Après avoir exécuté ces commandes, vous serez invité à entrer un nouveau mot de passe pour l'utilisateur «*alice*». Ensuite, écrivez «1356».

FR IV.2.3 Résolution des exercices sur le thème de la manipulation du texte

Solution de l'exercice 1

```
echo "Ma première ligne dans le fichier" > ~/moytext1.txt  
echo "Voici la deuxième ligne du fichier" >> ~/moytext1.txt  
echo "Troisième – la dernière ligne du fichier" >> ~/moytext1.txt
```



Solution de l'exercice 2

```
cat ~/moytext1.txt
```

Solution de l'exercice 3

```
wc ~/moytext1.txt
```

Solution de l'exercice 4

```
#!/bin/bash
POISK_TEXT="Une certaine phrase"
VVOD_FILE="/path/to/input/file.txt"

while read line; do
    if [[ "$line" == *"$POISK_TEXT"* ]]; then
        echo "$line"
    fi
done < "$VVOD_FILE"
```

 **PS:** La ligne «#!/bin/bash» indique un interpréteur (c'est l'interpréteur Shell standard dans la plupart des distributions Linux) qui sera utilisé pour exécuter le script.

L'interpréteur spécifié dans la chaîne «#!/bin/bash», fait référence au langage de programmation *shell*, également connu sous le nom de Shell de commande.

FR IV.2.4 Résolution des exercices sur le thème de l'Environnement de l'utilisateur

Solution de l'exercice 1

```
date
```

**Solution de l'exercice 2**

```
uname -a
```

Solution de l'exercice 3

```
uptime
```

Solution de l'exercice 4

```
sleep 8
```

FR IV.2.5 Résolution des exercices sur le sujet gestionnaires de paquets**Solution de l'exercice 1**

```
sudo apt-get install apache2
```

Solution de l'exercice 2

```
sudo apt-get update
```

Solution de l'exercice 3

```
sudo apt-get remove apache2
```

Solution de l'exercice 4

```
dpkg -l vim
```

Solution de l'exercice 5

Pour résoudre le devoir, nous pouvons utiliser la commande **grep**:



```
grep "interface" example.txt
```

Solution de l'exercice 6

Pour ce faire, nous pouvons utiliser la commande **crontab-e** pour modifier le fichier de tâches **crontab**, et ajouter la ligne suivante:

```
0 16 * * * /path/to/script.sh
```

Cette ligne signifie que le script **script.sh** sera lancé tous les jours à 16h00. Analysons plus en détail les valeurs des paramètres:

- 0 – minutes (dans ce cas, 0 minutes)
- 16 – heures (dans ce cas, 16 heures)
- * – jours du mois (tous les jours)
- * – mois (n'importe quel mois)
- * – jours de la semaine (n'importe quel jour de la semaine)

Notez que pour modifier le fichier de tâches **crontab**, vous devez disposer des privilèges d'administrateur (**sudo**).

FR IV.2.6 Réponses aux exercices complexes et devoirs sur d'autres sujets

Solution de l'exercice 1

```
while true; do date; sleep 1; done &
```

Pour arrêter un processus, recherchez son ID avec la commande **ps aux | grep date** et utiliser la commande **kill <pid>**.

Solution de l'exercice 2

```
ping dl.papacha.ru
```

Si le site est disponible, vous verrez une sortie avec des informations de **ping** et le temps de réponse. Si le site n'est pas disponible, vous verrez une erreur “*host unreachable*” ou “*timeout*”.



Solution de l'exercice 3

```
wget https://www.my_site.ru/image.jpg -P ~/Downloads
```

Cette commande va télécharger le fichier (image.jpg) sur le lien spécifié et l'enregistrer dans le répertoire “~/Downloads”.

 **PS:** Le symbole « ~ » indique le répertoire personnel de l'utilisateur actuel. C'est-à-dire que « ~ » est remplacé par le chemin du répertoire d'accueil, qui peut être différent pour différents utilisateurs.

Par exemple, si l'utilisateur actuel est **user1**, alors « ~ » sera remplacé par le chemin **/home/user1**. Ainsi, la commande **~/Download/** signifie que nous tournons vers le répertoire **/home/user1/Download/**.

Solution de l'exercice 4

a) Créer un répertoire «mayaproj» et y accéder:

```
mkdir mayaproj  
cd mayaproj
```

b) Créer un fichier «index.html» et écrire le code HTML de base:

```
nano index.html
```

(Coller le code HTML suivant dans le fichier):

```
<!DOCTYPE html>  
<html>  
<head> <title>Moř cařm</title> </head>  
<body>  
<h1>Bienvenue sur mon site!</h1>  
<p>Vous pouvez trouver des informations sur mes projets ici.</p>  
</body>  
</html>
```

(Enregistrer – **Ctrl+o** et quitter nano – **Ctrl+X**)



c) Installation du serveur Apache2:

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install apache2
```

d) Migration du fichier «index.html» dans le répertoire «/var/www/html»:

```
sudo mv index.html /var/www/html/
```

e) Ouvrir le navigateur et vérifier que le fichier est affiché par le serveur Web:

Taper dans la barre d'adresse du navigateur `http://localhost/index.html`. Vous devriez voir l'affichage de votre page HTML.

Solution de l'exercice 5

a) Ouvrez le terminal et exécutez la commande « top ». Cela vous permettra de voir la liste des processus triés par utilisation du processeur. En haut de l'écran, vous verrez des informations générales sur le système et en bas, une liste de processus.

b) pour voir uniquement les processus qui utilisent la plupart du temps processeur, appuyez sur la touche « Shift » + « P ». Cela basculera le mode pour trier les processus en fonction de l'utilisation du processeur.

c) Sélectionnez le processus qui utilise le plus de temps CPU et mémorisez son PID (ID de processus). Pour quitter « top », appuyez sur le bouton « q ».

d) Exécutez la commande « **ps -p <PID> -o %cpu,%mem,cmd** ». Cela affichera des informations sur le processus, y compris le pourcentage d'utilisation du processeur, le pourcentage d'utilisation de la mémoire et la commande exécutée par le processus.

Par exemple, si un processus avec PID 3002 utilise la plupart du temps du processeur, alors il faut exécuter la commande:

```
ps -p 3002 -o %cpu,%mem,cmd
```



Solution de l'exercice 6

a) Création du dossier « maya_papka » dans le répertoire personnel de l'utilisateur:

```
mkdir ~/maya_papka
```

b) Copier tous les fichiers avec l'extension « .txt » du répertoire courant vers le dossier « maya_papka »:

```
cp *.txt ~/maya_papka/
```

 **PS:** Le symbole « ~ » indique le répertoire personnel de l'utilisateur actuel.

Par exemple, si l'utilisateur actuel est user2, « ~ » sera remplacé par le chemin **/home/user2**. Donc, la commande **cp *.txt ~/maya_papka/** copiera tous les fichiers avec l'extension **.txt** du répertoire courant vers **/home/user2/maya_papka/**.

c) Créer une archive « my_folder.zip » du dossier « maya_papka »:

```
zip -r ~/maya_papka.zip ~/maya_papka/
```

Maintenant, tous les fichiers avec l'extension « .txt » du répertoire courant est copié dans le dossier « maya_papka » et ce dossier est archivé dans le fichier « maya_papka.zip » dans le répertoire personnel de l'utilisateur.

Solution de l'exercice 7

a) Créer un nouveau groupe d'utilisateurs à l'aide de la commande *groupadd*:

```
sudo groupadd mygroup
```

b) Ajoutez plusieurs utilisateurs à ce groupe à l'aide de la commande *usermod*:

```
sudo useradd user1  
sudo useradd user2
```



```
sudo usermod -a -G mygroup user1  
sudo usermod -a -G mygroup user2
```

c) Créer le répertoire pour lequel vous souhaitez définir des autorisations:

```
sudo mkdir /var/mayadir
```

d) Définir les autorisations sur ce répertoire avec la commande **chmod** :

```
sudo chmod 770 /var/mayadir
```

Cela signifie que les utilisateurs appartenant au groupe *mygroup* peuvent lire, écrire et exécuter des fichiers dans ce répertoire.

e) Remplacer le propriétaire du répertoire par le nouveau groupe d'utilisateurs créé à l'étape 1 à l'aide de la commande **chgrp**:

```
sudo chgrp mygroup /var/mayadir
```

Le groupe *mygroup* possède désormais le répertoire */var/mayadir*.

f) Vérifier que tout est correctement configuré. Créer un fichier dans le répertoire */var/mayadir* et vérifiez les autorisations sur ce fichier pour différents utilisateurs:

```
sudo touch /var/mayadir/moyfile  
sudo -u user1 ls -l /var/mayadir/moyfile
```

Vous devriez voir quelque chose comme:

```
-rw-r--r-- 1 root root 0 map 29 08:54 /var/mayadir/moyfile
```

Désormais, les utilisateurs appartenant au groupe *mygroup* peuvent librement lire, écrire et exécuter des fichiers dans le répertoire */var/mayadir*.

Solution de l'exercice 8

Pour installer **VirtualBox** sur Linux, vous pouvez utiliser le référentiel officiel de **VirtualBox** ou télécharger le package d'installation depuis le site officiel.

Option 1 : Installer VirtualBox à partir du référentiel officiel



a) Ouvrez un terminal et saisissez les commandes suivantes pour ajouter le référentiel *VirtualBox*:

```
sudo add-apt-repository multiverse
```

b) Mettre à jour la liste des packages:

```
sudo apt-get update
```

c) Installer VirtualBox:

```
sudo apt-get install virtualbox
```

d) Après avoir installé *VirtualBox*, vous pouvez le lancer depuis le menu de l'application ou depuis le terminal en saisissant la commande:

```
virtualbox
```

Option 2 : Installer VirtualBox à partir du package d'installation

a) Téléchargez le package d'installation pour votre version de Linux depuis le site Web officiel de VirtualBox:

https://www.virtualbox.org/wiki/Linux_Downloads

b) Ouvrez un terminal et accédez au répertoire où se trouve le package téléchargé :

```
cd /path/to/download/directory
```

c) Installer les dépendances pour VirtualBox :

```
sudo apt-get install build-essential linux-headers-$(uname -r)
```

d) Installer VirtualBox à partir du package d'installation :

```
sudo dpkg -i virtualbox-*.deb
```

e) Lancez VirtualBox depuis le menu de l'application ou depuis le terminal en saisissant la commande:

```
virtualbox
```

Après avoir installé VirtualBox, vous pouvez créer une nouvelle machine virtuelle et l'exécuter.



Solution de l'exercice 9

Pour planifier une tâche ponctuelle sous Linux à l'aide de l'utilitaire « **at** » pour éteindre l'ordinateur le 24 mai 2023 à 15h00, procédez comme suit :

a) Ouvrez un terminal et entrez la commande « `sudo apt-get install at` » pour installer l'utilitaire « **at** » s'il n'est pas déjà installé sur votre système (`sudo apt install at` ou `sudo dnf install at` ou `sudo pacman install at`).

b) Entrez la commande « `sudo at 15:00 01 Apr 2023` » pour exécuter l'utilitaire « **at** » en mode veille de tâche le 01 avril 2023 à 15h00.

c) Entrez la commande « `shutdown -h now` » pour éteindre l'ordinateur. Cette commande éteindra l'ordinateur.

d) Appuyez sur Ctrl + D pour terminer la saisie de la commande et enregistrer la tâche pour exécution.

Après cela, la tâche sera planifiée pour s'exécuter le 1er avril 2023 à 15h00 et l'ordinateur sera éteint. Si vous souhaitez vérifier les tâches planifiées, entrez la commande « **atq** ». Si vous souhaitez annuler une tâche planifiée, utilisez la commande « **atrm** » et spécifiez le numéro de tâche, qui peut être vu dans la sortie de la commande « **atq** ». Veuillez noter que vous devrez disposer des autorisations de superutilisateur (racine) pour exécuter cette tâche.

PS: Démarrage du service de planificateur de tâches atd

Je vous informe que l'utilitaire **at** est utilisé pour exécuter des tâches planifiées

statut `sudo systemctl atd`

Si le service **atd** n'est pas en cours d'exécution, vous pouvez le démarrer en utilisant:

`sudo systemctl start atd`

Dans la commande « **at** », pour indiquer le mois, il faut utiliser son nom abrégé en anglais, par exemple:

«jan» pour janvier

«feb» pour février

«mar» pour mars



«apr» pour avril
«may» pour mai
«jun» pour juin
«jul» pour juillet
«aug» pour août
«sep» pour septembre
«oct» pour octobre
«nov» pour novembre
«dec» pour décembre

Les commandes « at » sont insensibles à la casse, ce qui signifie que vous pouvez utiliser des lettres majuscules et minuscules pour indiquer les mois.

Pour plus d'options de commande : *man at*

Linux dispose de plusieurs utilitaires qui vous permettent de planifier des tâches à exécuter à des moments précis ou régulièrement. Certains d'entre eux:

a) **cron** : Il s'agit d'un utilitaire Linux standard qui vous permet de programmer des tâches à exécuter à une heure précise ou régulièrement selon un calendrier. Il fonctionne via les fichiers de configuration dans /etc/cron.d, /etc/cron.daily, /etc/cron.weekly et /etc/cron.monthly.

b) **at** : il s'agit d'un utilitaire qui vous permet de programmer des tâches ponctuelles à exécuter à un moment précis. Les tâches planifiées avec "à" ne sont exécutées qu'une seule fois.

c) **systemd** : il s'agit d'un système d'initialisation Linux qui vous permet de programmer des tâches à exécuter à une heure précise ou régulièrement selon un calendrier. Il fonctionne avec les fichiers de configuration dans "/etc/systemd/system".

d) **Anacron** : Il s'agit d'un utilitaire conçu pour effectuer des tâches qui pourraient être ignorées si le système était arrêté pendant la durée d'exécution planifiée. "Anacron" est utilisé pour exécuter des tâches à un moment précis ou régulièrement selon un calendrier.



e) **batch**: il s'agit d'un utilitaire qui exécute des tâches lorsque le système est dans un état de faible charge. "batch" est utilisé pour effectuer des tâches qui peuvent consommer beaucoup de ressources.

Etc.

Solution de l'exercice 10

Pour planifier une tâche de suppression de tous les fichiers temporaires du dossier «/tmp» tous les vendredis à 17h00 sous Linux, vous pouvez utiliser l'utilitaire cron. Pour le faire, suivez ces étapes:

a) Ouvrez un terminal et entrez la commande «crontab -e» pour éditer le fichier cron.

b) Ajoutez la ligne suivante à la fin du fichier cron :

```
0 17 * * 5 rm -f /tmp/*
```

Cette ligne signifie que le travail s'exécutera à 17h00 tous les vendredis (5ème jour de la semaine) et supprimera tous les fichiers du dossier /tmp.

Une description de commande plus spécifique:

- « 0 » est la valeur des minutes dans l'heure à laquelle la tâche doit être lancée. Ici, "0" signifie que la tâche s'exécutera exactement au début de chaque heure.
- "17" est la valeur des heures dans la journée où la tâche doit être démarrée. Ici, "17" signifie que la tâche s'exécutera à 17h00.
- « * » est un astérisque qui représente la valeur de tous les jours du mois, des mois et des jours de la semaine. Ici, un astérisque est utilisé pour exécuter le travail n'importe quel jour du mois, et n'importe quel mois si cela correspond à la condition d'exécution le jour de la semaine spécifié.
- « 5 » est la valeur du jour de la semaine où la tâche doit être démarrée. Ici, "5" signifie que le travail s'exécutera le vendredi.
- « -f » est un paramètre de la commande « rm », qui signifie « forcer » (de force). Il s'agit d'un paramètre qui indique à la commande d'ignorer les erreurs pouvant survenir lors de la suppression de fichiers dans le dossier /tmp. Si ce paramètre n'est pas spécifié, la



commande « rm » demandera une confirmation pour supprimer chaque fichier, ce qui peut être gênant lors de la suppression d'un grand nombre de fichiers.

c) Enregistrez le fichier et fermez-le.

Le travail sera désormais programmé pour s'exécuter tous les vendredis à 17h00 et tous les fichiers temporaires du dossier « /tmp » seront supprimés. Notez que vous devrez être superutilisateur (root) pour exécuter cette tâche.

Si vous voulez vérifier que la tâche a bien été ajoutée à cron, vous pouvez taper « **crontab -l** » pour voir la liste des tâches en cours dans cron.

Solution de l'exercice 11

```
#!/bin/bash
POISK_DIR="/path/to/papka"
POISK_TEXT="Un certain texte"
VIVOB_FILE="/path/to/resultat/file.txt"

grep -r "$POISK_TEXT" "$POISK_DIR" > "$VIVOD_FILE"
```

 **PS:** La chaîne « `#!/bin/bash` » spécifie l'interpréteur (qui est l'interpréteur de shell par défaut sur la plupart des distributions Linux) qui sera utilisé pour exécuter le script.

L'interpréteur spécifié dans la ligne « `#!/bin/bash` » fait référence au langage de programmation shell, également appelé shell.

Solution de l'exercice 12

Pour activer Legacy Support dans UEFI, vous devez suivre ces étapes :

a) Démarrer l'ordinateur et entrer dans UEFI en appuyant sur la touche appropriée au démarrage de l'ordinateur.

b) Localiser l'option Legacy Support et sélectionner **Enabled**.

c) Enregistrer vos modifications et redémarrer votre ordinateur.

 **PS:** Après avoir activé la prise en charge héritée dans UEFI, vous pouvez démarrer et installer des systèmes d'exploitation plus anciens



qui ne prennent pas en charge UEFI, tels que Linux avec la version de noyau 2.6.x et inférieure. De plus, le mode Legacy peut être utilisé pour démarrer à partir de périphériques qui ne prennent pas en charge UEFI, tels que d'anciens lecteurs flash ou des lecteurs de CD / DVD. Cependant, il convient de noter que l'utilisation du mode Legacy peut réduire la sécurité du système, car ce mode ne prend pas en charge les mécanismes de sécurité modernes tels que Secure Boot.

Solution de l'exercice 13

- a) Installez et configurez le gestionnaire de packages apt :

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install dpkg-dev
```

- b) Créez une structure de répertoire :

```
sudo mkdir -p /var/www/html/myrepo/{dists, pool, conf}
```

- c) Copiez vos packages dans le répertoire pool :

```
sudo cp monpaquet.deb /var/www/html/myrepo/pool/
```

- d) Créez un fichier Packages dans le répertoire dists :

```
cd /var/www/html/myrepo/ sudo dpkg-scanpackages pool/ | gzip -9c >
dists/mondépôt/main/binary-amd64/Packages.gz
```

- e) Créez un fichier Release dans le répertoire dists :

```
cd /var/www/html/myrepo/ sudo apt-ftparchive release dists/myrepo/
> dists/myrepo/Release
```

- f) Configurez votre fichier sources.list :

```
sudo nano /etc/apt/sources.list.d/myrepo.list
```

Ajoutez la ligne suivante :

```
deb http://localhost/monrepo/ monrepo main
```

- g) Mettre à jour le cache du package :

```
sudo apt-get update
```

Vous pouvez maintenant utiliser votre propre référentiel à l'aide du gestionnaire de packages apt.

Solution de l'exercice 14

Pour créer votre propre référentiel de packages pour **dpkg** sous Linux, suivez ces étapes :

- a) Installez le package reprepro :



```
sudo apt-get install reprepro
```

- b) Créez un répertoire où le référentiel sera stocké :

```
mkdir ~/myrepo cd ~/myrepo
```

- c) Créez un fichier de configuration reprepro :

```
nano conf/distributions
```

Et ajoutez-y le contenu suivant (remplacez les valeurs par les vôtres):

Nom de code : myrepo

Composants : principaux

Architectures : i386 et amd64

Description : Mon référentiel Debian personnel

SignWith : par défaut

- e) Créez un répertoire pour stocker les packages :

```
mkdir -p myrepo/main/binary-i386 mkdir -p  
myrepo/main/binary-amd64
```

f) Ajouter des packages au référentiel. Pour ce faire, vous devez placer les fichiers du package (avec l'extension .deb) dans le répertoire myrepo/main/binary-i386 ou myrepo/main/binary-amd64, selon l'architecture du package.

- g) Ajoutez des packages au référentiel :

```
reprepro includeb myrepo /path/to/my-package.deb
```

- h) Mettre à jour l'index du référentiel :

```
reprepro update myrepo
```

Le dépôt est maintenant prêt à être utilisé. Pour ajouter un référentiel à la liste des sources de packages, ajoutez la ligne suivante au fichier /etc/apt/sources.list :

```
deb file:/home/user/myrepo/ myrepo main
```

Où *file:/home/user/myrepo/* est le chemin d'accès au répertoire du référentiel et *myrepo* est le nom du référentiel spécifié dans le fichier de configuration reprepro. Après cela, vous devez exécuter la commande **sudo apt-get update**, pour mettre à jour la liste des sources de packages et installer les packages à partir du référentiel créé, vous pouvez utiliser la commande

```
sudo apt-get install <package name>.
```



Solution de l'exercice 15

Pour installer le logiciel de codage Python sur une machine Linux, procédez comme suit :

a) Ouvrez un terminal et mettez à jour le gestionnaire de packages système en exécutant la commande suivante :

sudo apt update

b) Installez Python sur votre ordinateur, exécutez la commande :

sudo apt install python3

c) Installez pip, le gestionnaire de packages Python :

sudo apt install python3-pip

d) Installez un éditeur de texte pour écrire du code, tel que **VS Code**, **Sublime Text**, **PyCharm**, **Vim**, **Nano** ou un autre de votre choix.

e) Installez les packages et bibliothèques Python requis pour votre projet à l'aide de **pip**.

Par exemple, pour installer la bibliothèque NumPy, exécutez la commande :

pip install numpy

Après avoir installé tous les composants nécessaires, vous pouvez commencer à créer, éditer et exécuter du code Python dans l'éditeur de texte de votre choix.

Solution de l'exercice 16

Pour créer un fichier d'installation à l'aide de PyInstaller, procédez comme suit :

a) Installez PyInstaller avec pip :

pip install pyinstaller

b) Accédez au répertoire contenant votre script Python :

cd /path/to/your/script

c) Exécutez PyInstaller avec le chemin de votre script Python :

pyinstaller vashi_codi.py

d) Après avoir exécuté cette commande, PyInstaller créera un répertoire dist dans le répertoire courant contenant l'exécutable de votre application. Ce fichier peut être utilisé pour installer et exécuter l'application sur un autre ordinateur.



Remarque : PyInstaller peut échouer avec certaines dépendances, en particulier les bibliothèques qui utilisent le chargement de module dynamique. Dans de tels cas, vous devrez peut-être inclure manuellement ces dépendances dans le package d'installation. Il existe d'autres programmes (voir Tableau 4.2) qui vous permettent de créer un fichier d'installation pour une application Python.

Tableau 4.2 – Utilitaires pour la création d'un fichier d'installation

Utilitaire	Avantages	Inconvénients
PyInstaller	Facile à utiliser, prend en charge plusieurs plates-formes, notamment Windows, macOS et Linux. Prend en charge de nombreuses dépendances, y compris les bibliothèques chargées dynamiquement. Prend en charge Python 2 et Python 3.	Grande taille de fichier d'installation, vitesse de construction lente pour les applications volumineuses.
cx_Freeze	Facile à utiliser, prend en charge plusieurs plates-formes, notamment Windows, macOS et Linux. Prend en charge Python 2 et Python 3.	Moins de fonctionnalités par rapport à PyInstaller, vitesse de construction lente pour les applications volumineuses.
py2exe	Facile à utiliser, prend en charge Windows. Prend en charge Python 2 et Python 3.	Ne prend pas en charge de nombreuses plates-formes, ensemble de fonctionnalités limité par rapport à PyInstaller et cx_Freeze.

Solution de l'exercice 17

Sous Linux, les services (ou démons) sont démarrés et gérés à l'aide d'outils et de la ligne de commande. Voici quelques étapes pour démarrer un service sous Linux :



a Vérifiez que le service est installé et configuré pour démarrer au démarrage du système. En règle générale, les services sont installés via un gestionnaire de packages et configurés pour démarrer automatiquement au démarrage.

b) Ouvrez un terminal et exécutez **sudo service <service_name> start**, en remplaçant **<service_name>** par le nom du service que vous souhaitez démarrer. Par exemple, pour démarrer le service Apache sur Ubuntu, utilisez la commande **sudo service apache2 start**.

c) Pour vérifier que le service est en cours d'exécution, exécutez la commande **sudo service <service_name> status**. Il affichera l'état actuel du service, y compris s'il est en cours d'exécution ou non.

d) Si vous souhaitez que le service démarre automatiquement à chaque démarrage du système, exécutez la commande **sudo systemctl enable <service_name>**.

e) Pour arrêter le service, exécutez la commande **sudo service <service_name> stop**.

f) Si vous souhaitez que le service redémarre automatiquement en cas d'erreur, exécutez **sudo systemctl enable --now <service_name>**.

En plus de la commande **service**, certaines distributions Linux peuvent également utiliser **systemctl**, **initctl**, **rc-service** et autres. La syntaxe et l'utilisation de ces commandes peuvent varier légèrement en fonction de la distribution.

**FR IV.3 Questions de test de connaissances sur Linux**

Le style question-réponse est l'une des méthodes d'enseignement efficaces qui aide l'étudiant ou l'apprenant à maîtriser le matériel du guide d'étude pour plusieurs raisons:

A) Aide l'apprenant à se concentrer sur les concepts et les termes clés qui sont nécessaires pour comprendre le sujet.

B) Permet à l'apprenant de déterminer rapidement ce qu'il sait déjà et ce qu'il lui reste à apprendre.

C) Aide l'apprenant à améliorer ses capacités de pensée critique et d'analyse logique, car il doit évaluer l'exactitude et l'exhaustivité de ses réponses.

D) Favorise une compréhension plus profonde de la matière, car l'étudiant doit comprendre comment appliquer les concepts dans des situations pratiques.

E) Donne à l'apprenant la possibilité de se souvenir plus facilement des informations, car il participe activement au processus d'apprentissage, en posant et en répondant aux questions.

F) Encourage l'apprenant à poser des questions plus profondes et plus réfléchies qui peuvent élargir sa compréhension du sujet.

Ainsi, le style question-réponse est une méthode d'enseignement utile qui aide les étudiants ou apprenants à mieux comprendre et à mémoriser le matériel du guide d'étude. Voici quelques questions avec réponses à la fin:

1. Qu'est-ce que la ligne de commande Linux ?
2. Qu'est-ce qu'un répertoire ?
3. Quelles commandes sont utilisées pour copier des fichiers sous Linux ?
4. Que sont les permissions sous Linux ?



5. Comment changer les permissions d'un fichier ou d'un répertoire sous Linux ?
6. Que sont les processus sous Linux ?
7. Quelles commandes sont utilisées pour contrôler les processus sous Linux ?
8. Qu'est-ce qu'un archiveur sous Linux ?
9. Quelles commandes sont utilisées pour gérer les utilisateurs sous Linux ?
10. Quelle commande peut être utilisée pour afficher le contenu du répertoire ou du répertoire en cours ?
11. Comment vérifier la date et l'heure actuelles sur un système Linux ?
12. Comment puis-je afficher la liste des processus en cours d'exécution sur un système Linux ?
13. Comment puis-je afficher le contenu d'un fichier consultable ?
14. Quelle commande permet de créer une archive à partir de plusieurs fichiers ?
15. Quelle commande peut décompresser les fichiers d'une archive ?
16. Quelle est la commande pour créer un dossier ou un répertoire sous Linux ?
17. Comment puis-je déplacer des fichiers d'un dossier à un autre sous Linux ?
18. Comment vérifier quel utilisateur est actuellement connecté à Linux ?
19. Quelle commande peut répertorier tous les packages installés sous Linux ?
20. Quelle est la commande pour créer un nouveau fichier sous Linux ?



21. Comment puis-je vérifier quelle version de Linux est installée sur mon ordinateur ?
22. Comment puis-je créer un compte utilisateur sous Linux ?
23. Quelle est la commande pour changer les permissions d'un fichier ou d'un dossier sous Linux ?
24. Quel fichier contient une liste d'utilisateurs sous Linux ?
25. Quel fichier contient les mots de passe des utilisateurs sous Linux ?
26. Comment afficher le contenu d'un fichier sous Linux ?
27. Comment redémarrer un service sous Linux ?
28. Comment afficher la liste des services en cours d'exécution sous Linux ?
29. Comment lister tous les utilisateurs sous Linux ?
30. Comment renommer un fichier en ligne de commande Linux ?
31. Comment supprimer un fichier en ligne de commande Linux ?
32. Comment supprimer un répertoire en ligne de commande Linux ?
33. Quelle commande est utilisée pour changer le mot de passe d'un utilisateur sous Linux ?
34. Quelle commande est utilisée pour afficher le répertoire courant ?
35. Quelle commande est utilisée pour rechercher des fichiers sous Linux ?
36. Quelle commande est utilisée pour afficher l'historique des commandes sous Linux ?
37. Après l'exécution réussie de la commande «**su**», par exemple, une ligne avec l'inscription: «**sh-4.4\$**» apparaît dans la ligne. Comment cela peut-il être interprété ?
38. Y a-t-il une différence entre un terminal et une console ?



FR IV.4 Réponses aux tests de vérification des connaissances sur Linux

Voici quelques réponses possible aux questions:

1. Il s'agit d'une interface de ligne de commande qui permet aux utilisateurs d'exécuter des commandes et de contrôler le système d'exploitation Linux.

2. Un répertoire est un type spécial de fichier qui contient une liste de fichiers et d'autres répertoires.

3. Linux utilise les commandes **cp** ou **scp** pour copier des fichiers (copier en toute sécurité des fichiers entre des serveurs).

Par exemple, pour copier un fichier nommé «*monfichier.txt*» dans le répertoire «*mondirecto*», vous devez exécuter la commande `cp monfichier.txt mondirecto/`.

Cela copiera *monfichier.txt* dans le répertoire *mondirecto*. Si un fichier du même nom existe déjà dans le répertoire *mondirecto*, il sera remplacé par le fichier *monfichier.txt*.

4. Les autorisations déterminent quels utilisateurs ou groupes d'utilisateurs peuvent lire, écrire ou exécuter des fichiers ou des répertoires sous Linux.

5. Pour modifier les autorisations d'un fichier ou d'un répertoire, utilisez la commande `chmod`.

6. Les processus sont des programmes ou des tâches qui s'exécutent sur le système d'exploitation Linux.

7. Les commandes *kill*, *pkill*, *killall*, *top*, *htop* et *ps* sont utilisées pour contrôler les processus sous Linux.

8. Un archiveur sous Linux est un programme qui vous permet de regrouper des fichiers et des répertoires dans un seul fichier d'archive.

9. Linux utilise les commandes *useradd*, *userdel*, *passwd*, *su* et *sudo* pour gérer les utilisateurs.



10. La commande `«ls»`.
11. La commande `«date»`.
12. La commande `«ps»`.
13. La commande `«grep»`.
14. La commande `«tar»`.
15. La commande `«tar -xvf»`.
16. La commande `«mkdir»`. Par exemple, `«mkdir new_papka»` créera un dossier nommé `«new_papka»`.
17. La commande `«mv»`. Par exemple, `«mv file.txt /home/user/new_papka»` déplacera le fichier `«file.txt»` dans le dossier `«new_papka»`.
18. La commande `«whoami»`. Par exemple, `«whoami»` affichera le nom de l'utilisateur actuel.
19. Avec la commande `«dpkg --list»`. Par exemple, `«dpkg --list»` listera tous les packages installés.
20. La commande `«touch»`. Par exemple, `«touch new_file.txt»` créera un nouveau fichier vide appelé `«new_file.txt»`.
21. Avec la commande `«lsb_release -a»` ou `«cat /etc/*-release»`. Par exemple, `«lsb_release -a»` affichera des informations sur la version et la distribution de Linux.
22. La commande `«useradd»`. Par exemple, `«useradd new_user»` créera un nouveau compte utilisateur nommé `«new_user»`.
23. La commande `«chmod»`. Par exemple, `«chmod 777 file.txt»` modifiera les autorisations sur le fichier `«file.txt»` en contrôle total pour tous les utilisateurs.
24. Le fichier `/etc/passwd` contient une liste d'utilisateurs sous Linux.
25. Le fichier `/etc/shadow` contient des mots de passe utilisateur chiffrés sous Linux.



26. Linux utilise la commande **cat** pour afficher le contenu d'un fichier. Par exemple, pour afficher le contenu d'un fichier nommé «*myfile.txt*», vous devez exécuter la commande **cat myfile.txt**.

27. Pour redémarrer un service sous Linux, utilisez la commande **systemctl restart**. Par exemple, pour redémarrer un service nommé «*httpd*», vous devez exécuter la commande **systemctl restart httpd**.

28. Pour répertorier les services en cours d'exécution sous Linux, utilisez la commande **systemctl list-units --type=service --state=running**.

29. Pour répertorier tous les utilisateurs sous Linux, utilisez **cat /etc/passwd | cut -d : -f1**.

30. Pour renommer un fichier sur la ligne de commande Linux, utilisez la commande **mv**. Par exemple, pour renommer le fichier *oldimia* en *newimia*, vous devez exécuter la commande suivante : **mv oldimia newimia**

Cela renommara le fichier *oldimia* en *newimia*. Si le fichier *newimia* existe déjà, il sera remplacé par le fichier *oldimia*.

31. Pour supprimer un fichier sur la ligne de commande Linux, utilisez la commande **rm**. Par exemple, pour supprimer le fichier *myfile.txt*, vous exécuterez la commande suivante :

rm myfile.txt

Cela supprimera le fichier *myfile.txt*. Si le fichier est protégé contre la suppression, vous devez utiliser l'option **-f** pour forcer la suppression du fichier :

rm -f myfile.txt

32. Pour supprimer un répertoire de la ligne de commande Linux, utilisez la commande **rmdir**. Cependant, pour supprimer un répertoire avec son contenu, vous devez utiliser la commande **rm** avec l'option **-r**. Par exemple, pour supprimer le répertoire *mydirecto* ainsi que tout son contenu, vous exécuterez la commande suivante :

rm -r mydirecto

Cela supprimera le répertoire *mydirecto* et tout son contenu.



33. La commande pour changer le mot de passe d'un utilisateur sous Linux est ***passwd***. Par exemple, pour changer le mot de passe de l'utilisateur «*masha*», vous devez exécuter la commande «***sudo passwd masha***».

34. La commande pour afficher le répertoire courant est ***pwd***. Par exemple, pour connaître le répertoire en cours, il faut exécuter la commande «***pwd***».

35. La commande pour rechercher des fichiers sous Linux est ***find***. Par exemple, pour trouver tous les fichiers avec l'extension «*.txt*» dans le répertoire courant et ses sous-répertoires, vous devez exécuter la commande «***find . -name '*.txt'***».

36. La commande pour afficher l'historique des commandes sous Linux est ***history***. Par exemple, pour afficher les 10 dernières commandes exécutées, vous exécuterez la commande «***history 10***».

37. La ligne de commande « ***sh-4.4\$*** » est une invite du shell permettant d'entrer des commandes. L'apparition de cette ligne après l'exécution réussie de la commande «***su***» signifie que vous êtes connecté en tant que superutilisateur (***root***).

En analysant une chaîne, on peut distinguer plusieurs de ses éléments :

« ***sh*** » est le nom du shell de ligne de commande à utiliser, dans ce cas le «***Bourne shell***».

« ***4.4*** » est la version du *Shell*.

«***\$***» est un caractère délimiteur qui indique que la chaîne est une invite du shell pour taper des commandes.

Ainsi, la chaîne « ***sh-4.4\$*** » signifie que vous êtes dans le **shell Bourne** version **4.4** et que vous pouvez entrer des commandes en tant que **root**. Vous pouvez utiliser ce shell pour effectuer diverses opérations et contrôler le système. Pour quitter le shell, tapez «***exit***» et appuyez sur **Enter**.

38. La console est un périphérique d'entrée/sortie qui permet à l'utilisateur d'interagir avec le système d'exploitation en mode texte. En règle



générale, une console est un clavier physique et un moniteur connectés directement à un serveur ou à un ordinateur.

Un terminal est une application logicielle qui émule une console et permet à l'utilisateur d'interagir avec le système d'exploitation en mode texte. Le terminal est généralement lancé dans l'interface graphique du système d'exploitation, et plusieurs fenêtres de terminal peuvent être ouvertes dans la même session.

Ainsi, la différence entre une console et un terminal est que la console est un périphérique physique tandis que le terminal est une application logicielle. Cependant, dans l'usage quotidien, ces termes peuvent être utilisés de manière interchangeable car ils donnent à l'utilisateur l'accès à la ligne de commande et permettent à l'utilisateur d'interagir avec le système d'exploitation en mode texte.

Suite à la page 632



RU Глава V. ПОКАЗАТЕЛИ ВЫБОРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX

Операционная система Linux – это семейство операционных систем, разработанных частными компаниями и сообществами свободных разработчиков. В отличие от других операционных систем, для Linux не существует единого стандарта. Вместо этого каждый тип операционной системы, называемый дистрибутивом, полностью разрабатывается ее собственными разработчиками. Дистрибутивы различаются по своему назначению (персональные компьютеры, серверы, встроенные устройства и т. д.) и своим компонентам – каждый дистрибутив имеет свой собственный набор приложений и утилит. В настоящее время существует несколько сотен дистрибутивов Linux, не считая тех, которые были сняты с производства или созданы для частного использования. Для человека, незнакомого с операционными системами и компьютерными технологиями, может быть сложно ориентироваться в этом разнообразии вариантов.

Итак, мы постараемся дать вам необходимые индикаторы, позволяющие сделать правильный выбор дистрибутива Linux.



Новая адаптация в “новом мире”

Выбор дистрибутива Linux может быть трудным для людей, незнакомых с операционными системами с открытым исходным кодом. Linux – популярная и мощная операционная система, которую можно использовать для множества приложений, от серверов до персональных компьютеров и устройств Интернета вещей. Однако, несмотря на свои преимущества, Linux не удалось завоевать значительную долю рынка в секторе персональных компьютеров. Это отсутствие успеха отчасти можно объяснить множеством доступных дистрибутивов. Для пользователей, знакомых с Linux, разнообразие доступных опций является преимуществом, но для новичков это может затруднить выбор. Тем не менее, Linux остается жизнеспособным вариантом для персональных компьютеров, обеспечивая стабильность и гибкость, не имеющие аналогов в других операционных системах.



Сложность выбора системы в процедуре

Выбор дистрибутива Linux может показаться непосильным для новых пользователей. Поскольку тысячи дистрибутивов предлагают различные среды рабочего стола, менеджеры пакетов и чистый дизайн, может быть сложно понять, с чего начать поиск. Однако для пользователей, знакомых с Linux, выбор является важным аргументом в пользу продажи, поскольку он означает, что есть множество вариантов на выбор (практически по любой теме).

Чтобы помочь новым пользователям начать работу, вот несколько советов по выбору дистрибутива Linux, подходящего для их нужд. Прежде всего, важно определить цель использования Linux. Это для личного или профессионального использования? Это сервер или рабочая станция?

Затем важно учитывать характеристики каждого дистрибутива, такие как стабильность, безопасность, совместимость оборудования и удобство использования. Также важно учитывать сообщество каждого дистрибутива и уровень его поддержки.

Новым пользователям также рекомендуется выбрать популярный и хорошо зарекомендовавший себя дистрибутив Linux, такой как Ubuntu, Linux Mint или Fedora. Эти дистрибутивы часто являются самыми простыми в использовании и пользуются большим сообществом пользователей, которые могут оказывать техническую поддержку. Русскому или русскоязычному сообществу также будет полезно поэкспериментировать с операционной системой «Astra Linux».

Наконец, важно иметь в виду, что выбор дистрибутива Linux не является окончательным. Пользователи могут легко переключаться между дистрибутивами в зависимости от своих потребностей и опыта. Потратив немного времени и терпения, новые пользователи Linux могут найти дистрибутив, который наилучшим образом соответствует их потребностям, и воспользоваться всеми преимуществами этой мощной, универсальной, безопасной и надежной операционной системы с открытым исходным кодом.



Самое важное, которое трудно обойти: среда рабочего стола

Выбор среды рабочего стола – одно из самых важных решений, которое необходимо принять, когда начинаете свое приключение с Linux. Несмотря на то, что существует множество сред рабочего стола на выбор, необходимо сузить опции, чтобы облегчить ваш выбор. Популярные среды рабочего стола для новых пользователей являются GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Xfce и Mate. Важно выбрать среду рабочего стола, которая соответствует вашим предпочтениям в отношении дизайна, простоты использования и функциональности, чтобы максимально повысить производительность.

Выбор среды рабочего стола имеет решающее значение для нового пользователя Linux. Хотя существует множество различных сред рабочего стола, таких как GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Xfce, Mate, Pantheon, Budgie, Enlightenment, Deepin Desktop, LXDE, i3, LXQt, Sugar и другие; не все они подходят для новых пользователей. Мы рекомендуем выбрать из нескольких сред рабочего стола те, которые нам понравились: GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Mate и Xfce, но мы исключим Xfce, поскольку он может быть слишком сложным для обычных пользователей. Хотя мы используем рабочий стол на основе GNOME, мы не будем рекомендовать его новым пользователям, поскольку он сильно отличается от того, к чему они привыкли. Изучив три оставшихся варианта (KDE Plasma, Cinnamon и Mate), мы можем порекомендовать вам изначально выбрать среду «Cinnamon». Эта рекомендация основана на двух ключевых причинах: во-первых, Cinnamon является средой рабочего стола по умолчанию для Ubuntu, популярного дистрибутива Linux, известного своей простотой использования; во-вторых, «Cinnamon» в настоящее время находится в активной разработке, а это значит, что проблемы с безопасностью и ошибки регулярно исправляются. Хотя «KDE Plasma» является одним из самых элегантных рабочих столов, он предлагает дополнительные функции, которые не всегда полезны для новых пользователей.

Однако новым пользователям Linux может быть немного сложнее адаптироваться к интерфейсу «Mate», поскольку он может показаться



более близким к «Windows», чем другие доступные среды рабочего стола, в то время как хочется уйти от этой системы.

Нюанс в управлении пакетами

Менеджеры пакетов являются важными инструментами для установки и управления программным обеспечением в операционной системе Linux. В большинстве случаев команды для установки программного обеспечения схожи, хотя дистрибутивы Linux используют разные менеджеры пакетов. Например, чтобы установить «Openoffice.org»:

на «Ubuntu» из командной строки используем команду **«*sudo apt-get install openoffice*»**.

На «Fedora» команда для установки «Openoffice.org» – **«*sudo dnf install openoffice*»**.

Однако в дистрибутиве на основе Arch эта команда будет выглядеть так: **«*sudo pacman -S openoffice*»**.

Напоминаем, что перед любой установкой будет полезно сначала обновить список пакетов, доступных в вашей системе. В Ubuntu напишем команду: **«*sudo apt-get update*»**; на Fedora: **«*sudo dnf update*»** и в конце на «Arch» команда будет: **«*sudo pacman -Syu*»**.

Вы можете задаться вопросом, почему командная строка упоминается в этой главе, где мы пытаемся помочь новым пользователям выбрать операционную систему из множества для начала работы. На самом деле, как мы уже говорили в предыдущих главах, большинство дистрибутивов Linux имеют графический интерфейс для управления пакетами. Например, в GNOME есть «GNOME Software», в KDE Plasma – «Discover», а в дистрибутивах на основе Arch Linux – «Pamac». Большинство новых пользователей могут без проблем устанавливать приложения, просто открыв магазин приложений, найдя нужное программное обеспечение и установив его.

Тем не менее, мы настоятельно рекомендуем новым пользователям придерживаться дистрибутивов, использующих «apt» или «dnf», то есть основанных на Ubuntu или Fedora.



Менеджеры пакетов «apt» и «dnf» — одни из самых популярных и широко используемых в мире Linux. Они предлагают ряд преимуществ для пользователей, включая простоту использования и надежность.

С помощью «apt» или «dnf» пользователи могут легко устанавливать, обновлять и удалять программное обеспечение из командной строки или графического интерфейса. Эти менеджеры пакетов также управляют зависимостями программного обеспечения, чтобы убедиться, что все библиотеки, необходимые для запуска программного обеспечения, также установлены.

Кроме того, «apt» и «dnf» имеют обширные ресурсы сообщества и хорошо укомплектованные репозитории программного обеспечения, что упрощает поиск и установку нового программного обеспечения. Таким образом, использование дистрибутива на основе «apt» или «dnf» может сделать работу пользователя более приятной и менее раздражающей.

В этой главе мы сосредоточимся на дистрибутивах, подобных Ubuntu или Fedora, которые используют рабочий стол «Cinnamon». Итак, мы сузили свой выбор до двух дистрибутивов:

- ✓ Ubuntu
- ✓ Fedora Cinnamon

На данный момент мы можем порекомендовать пользователям, плохо знакомым с Linux, один из этих дистрибутивов или любой другой дистрибутив, предложенный правительством для замены системы Windows, предназначенной для достижения определенных целей.

Выбор на основе метода: если – то

В заключение, при выборе дистрибутива Linux важно учитывать следующее:

Если вы ищете современный, простой в использовании рабочий стол без необходимости что-либо настраивать, Ubuntu – отличный выбор.



Если вы предпочитаете стильную настольную операционную систему, которая работает так же, как вы привыкли, и обеспечивает удобный пользовательский интерфейс, выбирайте Kubuntu.

Если стабильность является для вас приоритетом и вам не так часто нужны последние обновления, Debian – хороший выбор.

Если вы ищете настольную операционную систему, которая хорошо работает, сохраняя при этом удобство использования, Pop!_OS – отличный вариант.

Если вы патриот России и хотите поддержать развитие своей страны, Astra Linux – подходящий выбор.

Если вы специализируетесь на защите данных и конфиденциальности, GosLinux может быть вариантом для рассмотрения.

Можно найти вариант, соответствующий его потребностям, независимо от того, ищет ли он что-то знакомое, необычное или компромисс между несколькими привлекательными операционными системами. Linux предлагает широкий выбор вариантов для удовлетворения любых потребностей.

Методы, основанные на наборе коллективных критериев

Чтобы сделать правильный выбор новичку в этой области, нужно постараться учесть ряд важных факторов, учитывая, что выбор может быть ошеломляющим и трудным. Вот некоторые факторы, которые следует учитывать при выборе правильного дистрибутива Linux для вашего персонального компьютера: цель использования, уровень технических навыков, сообщество и поддержка, совместимость оборудования, обновления и безопасность.

1. Цель использования: Определите, что вы хотите делать с вашим компьютером. Если вам нужна операционная система для обычных офисных задач, таких как просмотр веб-страниц, написание документов и отправка электронных писем, то вам не нужен сложный



дистрибутив. Однако, если вы программист, вам понадобится дистрибутив, поддерживающий нужные вам языки программирования.

2. Уровень технических навыков: Linux славится своими настройками и контролем, но это означает, что некоторые дистрибутивы могут быть более сложными в использовании, чем другие. Если вы новичок в мире Linux, вы можете выбрать удобный для пользователя дистрибутив, который предлагает интуитивно понятный графический интерфейс пользователя и простые инструменты настройки.

3. Сообщество и поддержка: выбор дистрибутива с активным сообществом поддержки может помочь решить проблемы и ответить на ваши вопросы, когда это необходимо. Важно выбрать дистрибутив с большим количеством пользователей и обширной онлайн-документацией.

4. Совместимость оборудования: проверьте совместимость дистрибутива с вашим оборудованием. Некоторые дистрибутивы могут поддерживать не все типы компьютеров или устройств. Убедитесь, что выбранный вами дистрибутив совместим с конфигурацией вашего оборудования.

5. Обновления и безопасность. Дистрибутивы Linux имеют разные циклы обновления, поэтому важно выбрать дистрибутив, который регулярно обновляется с использованием последних функций и исправлений безопасности.

В конечном счете, выбор операционной системы Linux для настольного ПК зависит от ваших потребностей и уровня технических навыков. Мы рекомендуем вам потратить время на исследование и попробовать разные дистрибутивы, чтобы найти тот, который лучше всего соответствует вашим потребностям.

Продолжение на странице 639



EN Chapter V. INDICATORS FOR THE CHOICE OF THE LINUX OPERATING SYSTEM

The Linux operating system is a family of operating systems developed by private companies and open source communities. Unlike other operating systems, there is no single standard for Linux. Instead, each type of operating system, called a distribution, is developed entirely by its own developers. Distributions differ in their purpose (personal computers, servers, embedded devices, etc.) and their components - each distribution has its own set of applications and utilities. There are currently several hundred Linux distributions, not counting those that have been discontinued or created for private use. For a person unfamiliar with operating systems and computer technology, it can be difficult to navigate through this variety of options.

Thus, we will try to give you the necessary indicators to make the right choice of Linux distribution.

New adaptation in the “new world”

Choosing a Linux distribution can be difficult for people unfamiliar with open source operating systems. Linux is a popular and powerful operating system that can be used for a variety of applications, from servers to personal computers and IoT devices. However, despite its advantages, Linux has failed to gain significant market share in the personal computer sector. This lack of success can partly be explained by the many distributions available. For users familiar with Linux, the variety of options available is an advantage, but for beginners, it can make it difficult to choose. Nevertheless, Linux remains a viable option for personal computers, providing stability and flexibility unmatched by other operating systems.

Difficulty in choosing a system in a procedure

Choosing a Linux distribution can seem overwhelming for new users of the system. With thousands of distributions offering different desktop environments, package managers, and clean designs, it can be hard to know



where to start looking. However, for users familiar with Linux, choice is an important selling point because it means there are plenty of options to choose from (on just about any topic).

To help new users get started, here are some tips for choosing the right Linux distribution for their needs. First of all, it is important to determine the purpose of using Linux. Is this for personal or professional use? Is it a server or workstation?

Then, it is important to consider the characteristics of each distribution, such as stability, security, hardware compatibility, and usability. It's also important to consider each distribution's community and level of support.

New users are also advised to choose a popular and well established Linux distribution such as Ubuntu, Linux Mint or Fedora. These distributions are often the easiest to use and enjoy a large community of users who can provide technical support. It will also be useful for the Russian or Russian-speaking community to experiment with the Astra Linux operating system.

Finally, it's important to keep in mind that the choice of Linux distribution is not final. Users can easily switch between distributions based on their needs and experience. With a little time and patience, new Linux users can find the distribution that best suits their needs and take full advantage of this powerful, versatile, secure, and reliable open source operating system.

The most important one, which is hard to get around: the desktop environment

Choosing a desktop environment is one of the most important decisions to make when starting your Linux adventure. While there are many desktop environments to choose from, it is necessary to narrow down the options to make your choice easier. Popular desktop environments for new users are GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Xfce, and Mate. It's important to choose a desktop environment that matches your preferences for design, ease of use, and functionality in order to maximize your productivity.



Choosing a desktop environment is critical for a new Linux user. While there are many different desktop environments such as GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Xfce, Mate, Pantheon, Budgie, Enlightenment, Deepin Desktop, LXDE, i3, LXQt, Sugar and more; not all of them are suitable for new users. We recommend choosing from several desktop environments that we like: GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Mate and Xfce, but we will exclude Xfce as it can be too complex for normal users. Although we are using a GNOME based desktop, we would not recommend it to new users as it is very different from what they are used to. After reviewing the three remaining options (KDE Plasma, Cinnamon, and Mate), we can recommend that you initially choose the "Cinnamon" environment. This recommendation is based on two key reasons: first, Cinnamon is the default desktop environment for Ubuntu, a popular Linux distribution known for its ease of use; secondly, "Cinnamon" is currently under active development, which means that security issues and bugs are fixed regularly. Although "KDE Plasma" is one of the most elegant desktops, it offers additional features that are not always useful for new users.

However, new Linux users may find it a little more difficult to adapt to the "Mate" interface, as it may seem closer to "Windows" than other available desktop environments while wanting to get away from this system.

Nuance in package management

Package managers are essential tools for installing and managing software on the Linux operating system. In most cases, the commands for installing software are similar, although Linux distributions use different package managers. For example, to install "Openoffice.org":

on "Ubuntu" from the command line, use the command «***sudo apt-get install openoffice***»;

on "Fedora" the command to install "Openoffice.org" is «***sudo dnf install openoffice***»;

however, on an "Arch" based distribution, the command would be «***sudo pacman -S openoffice***».

We remind you that before any installation of the said software, it will be useful to first update the list of packages available on your system. In



Ubuntu, we will write the command: «`sudo apt-get update`»; on Fedora: «`sudo dnf update`» and at the end on “Arch” the command will be: «`sudo pacman -Syu`».

You may wonder why the command line is mentioned in this chapter, where we are trying to help new users choose from a variety of operating systems to get started with. In fact, as we have discussed in previous chapters, most Linux distributions have a GUI for package management. For example, GNOME has “GNOME Software”, KDE Plasma has “Discover”, and Arch Linux based distributions have “Pamac”. Most new users can easily install apps by simply opening the app store, finding the software they want, and installing it.

However, we strongly advise new users to stick with distributions that use “apt” or “dnf”, i.e. based on Ubuntu or Fedora.

The “apt” and “dnf” package managers are among the most popular and widely used in the Linux world. They offer a number of benefits to users, including ease of use and reliability.

With “apt” or “dnf”, users can easily install, update and remove software from the command line or GUI. These package managers also manage the dependencies of the software to ensure that all the libraries required to run the software are also installed.

In addition, “apt” and “dnf” have extensive community resources and well-stocked software repositories, making it easy to find and install new software. Thus, using an “apt” or “dnf” based distribution can make the user experience more pleasant and less annoying.

In this chapter, we will focus on distributions like Ubuntu or Fedora that use the “Cinnamon” desktop. So we’ve narrowed down our choices to two distributions:

- ✓ Ubuntu
- ✓ Fedora Cinnamon



For now, we can recommend to users new to Linux one of these distributions or any other distribution proposed by the government to replace the Windows system designed to achieve certain goals.

Choice Based on Method: If-Then

In conclusion, when choosing a Linux distribution, it is important to consider the following:

If you're looking for a modern, easy-to-use desktop without having to set anything up, "Ubuntu" is a great choice.

If you prefer a stylish desktop operating system that works the way, you're used to and provides a great user experience, go for "Kubuntu".

If stability is a priority for you and you don't need the latest updates as often, "Debian" is a good choice.

If you're looking for a desktop operating system that performs well while still being usable, "Pop!_OS" is a great option.

If you are a patriot of Russia and want to support the development of your country, Astra Linux is the right choice.

If you specialize in data protection and privacy, "GosLinux" might be an option to consider.

One can find an option to suit his needs, whether he's looking for something familiar, unusual, or a compromise between several compelling operating systems. Linux offers a wide range of options to suit every need.

Methods based on a set of collective criteria

To make the right choice for a beginner in this field, you need to try to take into account a number of important factors, given that the choice can be overwhelming and difficult. Here are some factors to consider when choosing the right Linux distribution for your personal computer: purpose of use, level of technical skill, community and support, hardware compatibility, updates, and security.

1. Purpose of use: Determine what you want to do with your computer. If you need an operating system for common office tasks like browsing the web, writing documents, and sending emails, then you don't need a complex distribution. However, if you are a programmer, you will need a distribution that supports the programming languages you need.



2. Technical skill level: Linux is famous for its customization and control, but this means that some distributions can be more difficult to use than others. If you're new to the Linux world, you can choose a user-friendly distribution that offers an intuitive graphical user interface and simple configuration tools.

3. Community and Support: Choosing a distribution with an active support community can help resolve issues and answer your questions when needed. It is important to choose a distribution with a large number of users and extensive online documentation.

4. Hardware Compatibility: Check the distribution's compatibility with your hardware. Some distributions may not support all types of computers or devices. Make sure the distribution you choose is compatible with your hardware configuration.

5. Updates and security. Linux distributions have different update cycles, so it's important to choose a distribution that is regularly updated with the latest features and security patches.

Ultimately, choosing a Linux desktop operating system depends on your needs and your level of technical skill. We encourage you to take the time to research and try different distributions to find the one that best suits your needs.

Continued on page 641



FR Chapitre V. INDICATEURS POUR LE CHOIX D'UN SYSTEME D'EXPLOITATION LINUX

Le système d'exploitation Linux est une famille de systèmes d'exploitation développée par des campagnes privées et des communautés de développeurs libres. Contrairement à d'autres systèmes d'exploitation, il n'y a pas de référence unique pour Linux. Au lieu de cela, chaque type de système d'exploitation, appelé une distribution, est entièrement développé par ses propres développeurs. Les distributions varient selon leur but (ordinateurs de bureau, serveurs, périphériques embarqués, etc.) et leurs composants – chaque distribution possède son propre ensemble d'applications et d'utilitaires. Il y a actuellement plusieurs centaines de distributions Linux, sans compter celles qui ont été abandonnées ou créées pour un usage privé. Pour une personne peu familière avec les systèmes d'exploitation et la technologie informatique, il peut être difficile de naviguer dans cette variété de choix.

Nous allons donc essayer de vous donner les indicateurs possibles pour faire un bon choix de la distribution Linux.

Nouvelle adaptation

Le choix d'une distribution Linux peut être difficile pour les personnes qui ne sont pas familières avec les systèmes d'exploitation open source. Linux est un système d'exploitation populaire et puissant, qui peut être utilisé pour de nombreuses applications, allant des serveurs aux ordinateurs personnels et aux appareils IoT. Cependant, malgré ses avantages, Linux n'a pas réussi à gagner une part de marché importante dans le secteur des ordinateurs personnels. Ce manque de succès peut être attribué en partie à la multitude de distributions disponibles. Pour les utilisateurs familiers avec Linux, la variété des options disponibles est un avantage, mais pour les débutants, cela peut rendre le choix difficile. Cela dit, Linux reste une option



viable pour les ordinateurs personnels, offrant une stabilité et une flexibilité inégalées par d'autres systèmes d'exploitation.

L'embarras du choix du système dans la procédure

Le choix de la distribution Linux peut sembler écrasant pour les nouveaux utilisateurs. Avec des milliers de distributions proposant des environnements de bureau différents, des gestionnaires de paquets et des designs propres, il peut être difficile de savoir par où commencer sa recherche. Cependant, pour les utilisateurs familiers avec Linux, le choix est un argument de vente important, car il signifie qu'il y a plein d'options à choisir (sur à peu près tous les sujets).

Pour aider les nouveaux utilisateurs à se lancer, voici quelques conseils pour choisir une distribution Linux adaptée à leurs besoins. Tout d'abord, il est important de déterminer l'objectif de l'utilisation de Linux. S'agit-il d'un usage personnel ou professionnel ? S'agit-il d'un serveur ou d'un poste de travail ?

Ensuite, il est important de considérer les caractéristiques de chaque distribution, telles que la stabilité, la sécurité, la compatibilité matérielle et la convivialité. Il est également important de prendre en compte la communauté de chaque distribution et son niveau de support.

Il est également recommandé aux nouveaux utilisateurs de choisir une distribution Linux populaire et bien établie, telle que Ubuntu, Linux Mint ou Fedora. Ces distributions sont souvent les plus faciles à utiliser et bénéficient d'une large communauté d'utilisateurs qui peuvent fournir un soutien technique. Pour la communauté russe ou russophone, il sera également utile d'expérimenter le système d'exploitation «Astra Linux».

Enfin, il est important de garder à l'esprit que le choix de la distribution Linux n'est pas définitif. Les utilisateurs peuvent facilement passer d'une distribution à une autre en fonction de leurs besoins et de leur expérience. Avec un peu de temps et de patience, les nouveaux utilisateurs de Linux peuvent trouver la distribution qui convient le mieux à leurs besoins et



profiter de tous les avantages de ce système d'exploitation open source puissant, polyvalent, sécurisé et fiable.

L'élément essentiel difficile à contourner: l'environnement de bureau

Le choix de l'environnement de bureau est l'une des décisions les plus importantes que vous prendrez lorsque vous commencerez votre aventure avec Linux. Bien qu'il existe une multitude d'environnements de bureau parmi lesquels choisir, il est important de limiter les options pour faciliter votre choix. Les environnements de bureau les plus populaires pour les nouveaux utilisateurs sont GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Xfce et Mate. Il est important de choisir un environnement de bureau qui convient à vos préférences en matière de design, de simplicité d'utilisation et de fonctionnalités, afin de maximiser votre productivité.

Le choix de l'environnement de bureau est crucial pour un nouvel utilisateur de Linux. Bien qu'il existe de nombreux environnements de bureau différents, tels que GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Xfce, Mate, Pantheon, Budgie, Enlightenment, Deepin Desktop, LXDE, i3, LXQt, Sugar et d'autres encore; tous ne sont pas adaptés aux nouveaux utilisateurs. Nous recommandons de choisir parmi quelques environnements de bureau ceux dont nous avons favorisé: GNOME, Cinnamon, KDE Plasma, Mate et Xfce, mais nous excluons Xfce car il peut être un peu trop complexe pour les utilisateurs moyens. Bien que nous utilisions un bureau basé sur GNOME, nous ne le recommanderons pas aux nouveaux utilisateurs car il est très différent de ce à quoi ils peuvent être habitués. Après avoir étudié les trois choix restants (KDE Plasma, Cinnamon et Mate), nous pouvons vous recommander dans un début de choisir l'environnement "Cinnamon". Cette recommandation est basée sur deux raisons clés: d'abord, Cinnamon est l'environnement de bureau par défaut de Ubuntu, une distribution populaire de Linux connue pour sa facilité d'utilisation; ensuite, "Cinnamon" est actuellement en développement actif, ce qui signifie que les problèmes de sécurité et les bugs sont régulièrement corrigés. Bien que "KDE Plasma" soit l'un des bureaux les plus élégants, il offre des fonctionnalités accessoires qui ne sont pas forcément utiles pour les nouveaux utilisateurs.



Cependant, il peut être un peu plus difficile pour les nouveaux utilisateurs de Linux de s'adapter à l'interface de "Mate", car elle peut sembler plus proche de "Windows" que des autres environnements de bureau disponibles.

La nuance dans la gestion des paquets

Les gestionnaires de paquets sont des outils essentiels pour installer et gérer des logiciels sur un système d'exploitation Linux. Dans la plupart des cas, les commandes pour installer des logiciels sont similaires, même si les distributions Linux utilisent des gestionnaires de paquets différents. Par exemple, pour installer "Openoffice.org" sur «Ubuntu» à partir de la ligne de commande, on utilise la commande **«*sudo apt-get install openoffice*»**. Sur «Fedora», la commande pour installer «Openoffice.org» est **«*sudo dnf install openoffice*»**. Cependant, sur une distribution basée sur «Arch», cette commande sera : **«*sudo pacman -S openoffice*»**. Nous rappelons qu'avant toute installation, il sera utile d'abord de mettre à jour la liste des packages disponibles sur votre système. Sur Ubuntu, on écrira la commande: **«*sudo apt-get update*»**; sur Fedora: **«*sudo dnf update*»** et en fin sur «Arch», la commande sera: **«*sudo pacman -Syu*»**.

Il est possible que vous vous demandiez pourquoi la ligne de commande est mentionnée dans ce chapitre où nous essayons d'aider les nouveaux utilisateurs à choisir un système d'exploitation parmi tant pour un début de travail. En réalité, comme nous l'avons déjà dit aux précédents chapitres, la plupart des distributions Linux ont une interface graphique pour la gestion des paquets. Par exemple, GNOME a «GNOME Software», KDE Plasma a «Discover» et les distributions basées sur Arch Linux ont «Pamac». La plupart des nouveaux utilisateurs peuvent installer des applications sans problème en ouvrant simplement la boutique d'applications, en cherchant le logiciel souhaité et en l'installant.

Cependant, nous recommandons vivement aux nouveaux utilisateurs de se limiter aux distributions utilisant soit "apt", soit "dnf", c'est-à-dire celles basées sur Ubuntu ou Fedora.



Les gestionnaires de paquets “apt” et “dnf” sont deux des plus populaires et des plus utilisés dans le monde Linux. Ils offrent plusieurs avantages pour les utilisateurs, notamment la facilité d'utilisation et la fiabilité.

Avec “apt” ou “dnf”, les utilisateurs peuvent facilement installer, mettre à jour et supprimer des logiciels à partir de la ligne de commande ou d'une interface graphique. Ces gestionnaires de paquets gèrent également les dépendances logicielles pour s'assurer que toutes les bibliothèques requises pour l'exécution du logiciel sont également installées.

En outre, “apt” et “dnf” ont des ressources communautaires importantes et des dépôts de logiciels bien fournis, ce qui facilite la recherche et l'installation de nouveaux logiciels. En résumé, l'utilisation d'une distribution basée sur “apt” ou “dnf” peut rendre l'expérience de l'utilisateur plus agréable et moins frustrante.

Dans ce chapitre, nous nous concentrons sur les distributions de type Ubuntu ou Fedora qui utilisent le bureau Cinnamon. Ainsi, nous avons réduit notre choix à deux distributions:

- ✓ Ubuntu
- ✓ Fedora Cinnamon

Pour le moment, nous pouvons vous recommander aux utilisateurs novices en Linux, l'une de ces distributions ou toute autre distribution proposée par le gouvernement en place afin de remplacer le système Windows dont le but est d'atteindre certains objectifs.

Choix à partir de la méthode: si – alors

En conclusion, il est important de tenir compte des éléments suivants lors du choix d'une distribution Linux:

Si vous recherchez un bureau moderne et facile à utiliser sans avoir à personnaliser quoi que ce soit, Ubuntu est un excellent choix.

Si vous préférez un système d'exploitation de bureau élégant qui fonctionne de manière similaire à celui auquel vous êtes habitué et qui offre une expérience utilisateur conviviale, optez pour Kubuntu.



Si la stabilité est une priorité pour vous et que vous n'avez pas besoin des dernières mises à jour aussi souvent, Debian est un bon choix.

Si vous recherchez un système d'exploitation de bureau performant tout en conservant une grande convivialité, Pop!_OS est une option intéressante.

Si vous êtes un patriote russe et que vous souhaitez soutenir le développement de votre pays, Astra Linux est un choix approprié.

Si vous êtes spécialisé dans la protection des données et de la vie privée, GosLinux peut être une option à considérer.

Il est possible de trouver une option adaptée à ses besoins, que l'on cherche quelque chose de familier, de différent ou un compromis entre quelques systèmes d'exploitation attirants. Linux offre une grande variété de choix pour répondre à tous les besoins.

Méthodes basées sur un ensemble de critères collectifs

Pour faire le bon choix pour un débutant dans ce domaine, vous devez essayer de prendre en compte un certain nombre de facteurs importants, étant donné que le choix peut être écrasant et difficile. Voici quelques facteurs à prendre en compte lors du choix de la bonne distribution Linux pour votre ordinateur de bureau: objectif d'utilisation, niveau de compétence technique, communauté et assistance, compatibilité matérielle, mises à jour et sécurité.

6. Objectifs d'utilisation : Déterminez ce que vous voulez faire avec votre ordinateur. Si vous avez besoin d'un système d'exploitation pour des tâches bureautiques courantes, telles que la navigation sur le Web, la rédaction de documents et l'envoi de courriels, vous n'avez pas besoin d'une distribution complexe. Cependant, si vous êtes un programmeur, vous aurez besoin d'une distribution qui prend en charge les langages de programmation dont vous avez besoin.

7. Niveau de compétence technique : Linux est réputé pour sa personnalisation et son contrôle, mais cela signifie que certaines distributions peuvent être plus difficiles à utiliser que d'autres. Si vous êtes nouveau dans le monde de Linux, vous pouvez opter pour une distribution



conviviale, qui propose des interfaces utilisateur graphiques intuitives et des outils de configuration simples.

8. Communauté et support : Le choix d'une distribution avec une communauté de soutien active peut aider à résoudre les problèmes et à répondre à vos questions en cas de besoin. Il est important de choisir une distribution avec une base d'utilisateurs solide et une documentation abondante en ligne.

9. Compatibilité matérielle: Vérifiez la compatibilité de la distribution avec votre matériel. Certaines distributions peuvent ne pas prendre en charge tous les types d'ordinateurs ou de périphériques. Assurez-vous que la distribution que vous choisissez est compatible avec votre configuration matérielle.

10. Mises à jour et sécurité: Les distributions Linux ont des cycles de mise à jour différents, il est donc important de choisir une distribution qui est régulièrement mise à jour avec les dernières fonctionnalités et correctifs de sécurité.

En fin de compte, le choix d'un système d'exploitation Linux pour votre ordinateur de bureau dépend de vos besoins et de votre niveau de compétence technique. Nous vous recommandons de prendre le temps de faire des recherches et d'essayer différentes distributions pour trouver celle qui répond le mieux à vos besoins.

Suite à la page 643



RU ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии мы рассмотрели основные аспекты работы в операционной системе Linux. В главе I были описаны графические пользовательские интерфейсы различных дистрибутивов Linux, а также менеджер файлов MC.

Глава II посвящена аналогам программ Windows для Linux в различных направлениях, включая базовые, системные, служебные, прикладные и инструментальные программы.

В главе III были рассмотрены основные команды для работы в интерфейсе командной строки операционной системы Linux, включая команды для управления файловой системой и сетью.

В главе IV были представлены практические упражнения и серия вопросов с ответами для закрепления полученных знаний. Эти упражнения помогут студентам технических направлений получить практические навыки работы в Linux.

В главе V мы предоставили рекомендации для выбора операционной системы Linux, соответствующей желаемым потребностям. Автор уверен, что эти рекомендации помогут студентам гуманитарного направления выбрать наиболее подходящий дистрибутив Linux.

Нужно заметить, что в пособии особое внимание уделено операционной системе Linux, ее интерфейсу и компонентам. Мы изучили, что Linux является открытой операционной системой, которая имеет множество различных компонентов, таких как ядро Linux, GNU Coreutils, система инициализации и др. Также были рассмотрены основные преимущества и недостатки использования операционной системы Linux по сравнению с Windows. В результате сравнения получилось подробное и обширное описание Linux, которое может быть полезно как начинающим пользователям, так и опытным специалистам.

В конечном счете очень важно понимать различные типы программного обеспечения и выбирать те, которые наилучшим образом соответствуют вашим потребностям. Независимо от того, являетесь ли вы пользователем Windows или Linux, важно учитывать плюсы и минусы каждой системы и выбирать ту, которая лучше всего подходит для вас.



Надеемся, что учебное пособие поможет студентам приобрести необходимые знания и навыки для работы в операционной системе Linux. Опыт работы в Linux может быть очень полезным для будущей карьеры в области технических специальностей, надеемся, что материалы пособия будут служить студентам в этом направлении.

Продолжение на странице 645



EN CONCLUSION

In this manual, we have covered the basic aspects of working in the Linux operating system. Recall that Chapter I covered the graphical user interfaces of various Linux distributions, as well as the 'MC' file manager which is similar to the 'Norton Commander'. Chapter II was devoted to the Windows (software) equivalents of Linux in various directions, including basic software, systems, utilities, applications and tools. Chapter III covered the basic commands for working in the Linux operating system command line interface, including file system and network management commands.

Chapter IV presented practical exercises and a series of questions and answers to consolidate the knowledge acquired. These exercises will help undergraduate and engineering students gain practical Linux skills.

In Chapter V, we provided guidelines for choosing the Linux operating system that meets your desired needs. We are confident that these guidelines will help literary and non-science students choose the most appropriate Linux distribution for their needs.

It should be noted that in the manual special attention is paid to the Linux operating system, its interface and components. We have learned that Linux is an open operating system which has many different components such as Linux kernel, GNU Coreutils, init system and others. The main advantages and disadvantages of using the Linux operating system compared to Windows have also been considered.

By comparing Linux with Windows, we got a detailed and comprehensive description of Linux, which can be useful for both novice users and experienced professionals.

Ultimately, it's very important to understand the different types of software and choose the ones that best suit your needs. Whether you're a Windows or Linux user, it's important to weigh the pros and cons of each system in order to choose the one that's right for you.

We hope this manual will help students acquire the knowledge and skills needed to work in the Linux operating system. Linux experience can



be very useful for a future career in engineering, and we hope that our materials will serve students in this direction.

Continued on page 645



FR CONCLUSION

Dans ce manuel, nous avons couvert les aspects de base du travail dans le système d'exploitation Linux. Rappelons que le chapitre I a couvert les interfaces utilisateur graphiques de diverses distributions Linux, ainsi que le gestionnaire de fichiers «MC» qui est semblable au «Norton Commander». Le chapitre II a été consacré aux équivalents (logiciels) Windows de Linux dans diverses directions, y compris les logiciels de base, les systèmes, les utilitaires, les applicatifs et outils. Le chapitre III a couvert les commandes de base pour travailler dans l'interface de ligne de commande du système d'exploitation Linux, y compris les commandes de gestion du système de fichiers et du réseau.

Le chapitre IV a présenté des exercices pratiques et une série de questions-réponses pour consolider les connaissances acquises. Ces exercices aideront les étudiants de premier cycle et d'ingénierie à acquérir des compétences pratiques sur Linux.

Au chapitre V, nous avons fourni des directives pour choisir le système d'exploitation Linux qui répond à vos besoins souhaités. Nous sommes convaincus que ces directives aideront les étudiants littéraire ou non scientifiques à choisir la distribution Linux la plus appropriée à leurs besoins.

Il convient de noter que dans le manuel, une attention particulière est accordée au système d'exploitation Linux, à son interface et à ses composants. Nous avons appris que Linux est un système d'exploitation ouvert qui comporte de nombreux composants différents tels que le noyau Linux, GNU Coreutils, le système initialisation et d'autres. Les principaux avantages et inconvénients de l'utilisation du système d'exploitation Linux par rapport à Windows ont également été pris en compte.

En comparant Linux avec Windows, nous avons obtenu une description détaillée et complète de Linux, qui peut être utile à la fois aux utilisateurs novices et aux professionnels expérimentés.



En fin de compte, il est très important de comprendre les différents types de logiciels et de choisir ceux qui correspondent le mieux à vos besoins. Que vous soyez un utilisateur Windows ou Linux, il est important de jauger les avantages et les inconvénients de chaque système afin de choisir celui qui vous convient le mieux.

Nous espérons que ce manuel aidera les étudiants à acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour travailler dans le système d'exploitation Linux. L'expérience Linux peut être très utile pour une future carrière en ingénierie, et nous espérons que nos matériaux serviront les étudiants dans cette direction.

Suite à la page 645



**RU СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ
И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**
EN LIST OF LITERATURES USED AND RECOMMENDED
**FR LISTE DES MANUELS (SOURCES) UTILISÉS ET
RECOMMANDÉS**

1) Колисниченко, Д. Н. Linux. От новичка к профессионалу : практическое руководство / Д. Н. Колисниченко. - 6-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2018. - 672 с. - (В подлиннике). - ISBN 978-5-9775-3943-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856756> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

2) Лав, Р. Linux. Системное программирование : практическое руководство / Р. Лав. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2018. - 448 с. - (Серия «Бестселлеры О’Reilly»). - ISBN 978-5-496-01684-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1739599> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

3) Клинтон, Д. Linux в действии : практическое руководство / Д. Клинтон. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 416 с. - (Серия «Библиотека программиста»). - ISBN 978-5-4461-1199-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1756157> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

4) Колисниченко, Д. Н. Командная строка Linux и автоматизация рутинных задач : практическое руководство / Д. Н. Колисниченко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. - 352 с. - (Системный администратор). - ISBN 978-5-9775-0850-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1776808> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

5) Шоттс, У. Командная строка Linux. Полное руководство : практическое руководство / У. Шоттс. - 2-е межд. изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 544 с. - (Серия «Для профессионалов»). - ISBN 978-5-4461-1430-6. - Текст : электронный. - URL:



<https://znanium.com/catalog/product/1756113> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

6) Тронкон, П. Bash и кибербезопасность: атака, защита и анализ из командной строки Linux : практическое руководство / П. Тронкон, К. Олбинг. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 288 с. - (Серия «Для профессионалов»). - ISBN 978-5-4461-1514-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1733705> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

7) Гунько, А. В. Системное программирование в среде Linux : учебное пособие / А. В. Гунько. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 235 с. - ISBN 978-5-7782-4160-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778241602.html> (дата обращения: 04.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

8) Системное программирование в среде Linux [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Гунько. - Новосибирск : НГТУ, 2020. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778241602.html>

9) Системное программирование в среде Linux [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Гунько. - Новосибирск : НГТУ, 2020. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778241602.html>

10) Шоттс У. Командная строка Linux. Полное руководство. — СПб.: Питер, 2017. – 480 с.: ил. – (Серия «Для профессионалов»). ISBN 978-5-496-02303-0 URL: https://itsecforu.ru/wp-content/uploads/2018/01/Komandnaya_stroka_Linux.pdf (дата обращения: 05.05.2023).

Продолжение на странице 647

Continued on page 647

Suite à la page 647

**[RU] Интернет-источники [EN] URL Online [FR] Les sources**

1) Market Share Statistics for Internet Technologies. // URL <https://www.netmarketshare.com/> (дата обращения: 05.05.2023)

2) Statcounter Global Stats URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/worldwide/#monthly-201702-201802> (дата обращения: 05.05.2023).

3) Материал из Википедии – свободной энциклопедии URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Linux> (дата обращения: 05.05.2023).

4) ZDNet - Journal electronique: Actualité, business et technologies en Informatique. Comment choisir la bonne distribution Linux/ URL: www.zdnet.fr (дата обращения: 05.05.2023).

5) Параметры загрузки в EFI NVRAM – Windows drivers | Microsoft Learn URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows-hardware/drivers/devtest/boot-options-in-efi-nvram> (дата обращения: 05.05.2023).

6) vds-admin Удаленное администрирование серверов. Настройка, оптимизация, поддержка. URL: <https://vds-admin.ru/linux/poleznye-komandy-linux> (дата обращения: 05.05.2023).

7) БОРТОВОЙ ЖУРНАЛ - SpaceWeb. //ШПАРГАЛКА: БАЗОВЫЕ КОМАНДЫ ДЛЯ ТЕРМИНАЛА LINUX. URL: <https://journal.sweb.ru/article/shpargalka-bazovye-komandy-dlya-terminala-linux> (дата обращения: 05.05.2023).9)

8) LinuxTheBest. URL: <https://linuxthebest.net/kak-zaplanirovat-odnorazovye-zadaniya-v-linux-s-pomoshhyu-at/> (дата обращения: 05.05.2023).

Учебное электронное издание (Educational electronic publication)

ТАННИНГ Жиогап Фирмэн
TANGNING Jiogap Firmin

ПЕРЕХОД В LINUX ШАГ ЗА ШАГОМ: ТРИ В ОДНОМ

TRANSITION TO LINUX STEP BY STEP: THREE IN ONE

Учебное пособие (The course book)

Издается в авторской редакции (Published in the author's edition)

Системные требования: Intel от 1,3 ГГц; Windows XP/7/8/10/11, Linux, Mac OS;
Adobe Reader; дисковод CD-ROM.

Тираж 25 экз.

Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Изд-во ВлГУ
rio.vlgu@yandex.ru

Институт информационных технологий и радиоэлектроники
кафедра информатики и защиты информации
tajifirmin2@yahoo.com