

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и
управления»



Сёмкин П.С., Сёмкин А.П.

Методические материалы к лабораторным работам

по дисциплине

«Операционные системы»

Лабораторная работа № 13

**«OS Alt Linux. Установка программного обеспечения
ОС Альт рабочая станция»**

Москва

2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ	4
2 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	4
2.1 Программные пакеты и репозитории ОС Alt Linux.....	4
2.1.1 Программные пакеты.....	4
2.1.2 Форматы программных пакетов.....	4
2.1.3 Репозитории программных пакетов.....	4
2.2 Управление программными пакетами с помощью системы APT	5
2.2.1 Назначение APT.....	5
2.2.2 Репозитории системы управления программными пакетами APT.....	5
2.2.3 Добавление репозитория в APT с помощью команды apt-get.....	7
2.2.4 Добавление репозитория на CD/DVD-носителе.....	7
2.2.5 Добавление репозитория вручную.....	8
2.2.6 Обновление информации о репозиториях.....	8
2.3 Установка программных пакетов.....	9
2.3.1 Поиск пакетов в репозиториях.....	9
2.3.2 Установка или обновление пакета.....	9
2.3.3 Удаление установленного пакета.....	10
2.3.4 Утилита управления пакетами Synaptic.....	11
2.4 Обновление установленных пакетов и ядра ОС.....	12
2.4.1 Обновление пакетов.....	12
2.4.2 Обновление ядра ОС.....	12
2.5 Единая команда управления пакетами (dpkg).....	12
3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ	14
3.1 Задание	14
3.2 Порядок выполнения работы.....	14
3.2.1 Настроить виртуальную машину alt-10.....	14
3.2.2 Загрузить операционную систему.....	15
3.2.3 Выполнить команды работы с репозиториями	15
3.2.4 Установить пакет из репозитория, используя утилиту apt-get.....	15
3.2.5 Установить пакет из репозитория, используя утилиту графического режима Synaptic	15
3.2.6 Проверить выполнение установленного программного обеспечения.....	15
4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	15
5 ЛИТЕРАТУРА	16
6 ПРИЛОЖЕНИЕ	16

6.1	Команда apt-get для работы с репозиториями АРТ	16
6.2	Добавление репозитория на CD/DVD-носителе.....	17
6.3	Поиск пакетов в репозиториях	18
6.4	Получение информации об установленных пакетах.....	18
6.5	Установка программных пакетов.....	18
6.6	Обновление системы из командной строки	18

1 Цель работы

Целью работы является:

- приобретение навыков по установке программного обеспечения операционной системы Альт Рабочая станция.

2 Теоретическая часть

2.1 Программные пакеты и репозитории ОС Alt Linux

2.1.1 Программные пакеты

Установка программного обеспечения в операционных системах семейства Linux производится с помощью **программных пакетов**.

Пакеты – это архивы специального формата, в которых содержатся исполняемые и конфигурационные файлы, информация о зависимостях от других пакетов, список действий, которые необходимы для установки программ.

Просмотреть содержимое пакета можно при помощи программ-архиваторов.

2.1.2 Форматы программных пакетов

Наиболее популярные форматы пакетов:

1. **DEB** – пакеты для платформы Debian и его ближайших родственников (Ubuntu, MX Linux, Elementary OS и другие).

2. **RPM** – разработан компанией Red Hat и внедрен в дистрибутив RHEL, также используется в системах Fedora и CentOS.

3. **TAR.XZ** – стандартный формат для дистрибутива Arch Linux и его производных (Anarchy Linux, Artix Linux, Chakra, Manjaro и другие)

2.1.3 Репозитории программных пакетов

Программные пакеты помещаются в специальные хранилища - **репозитории**.

Практически каждый дистрибутив **Linux** имеет свои собственные репозитории, часто несовместимые с репозиториями других дистрибутивов.

Репозитории могут содержать как пакеты официальной версии дистрибутива, обновляемые разработчиками по мере выхода новых версий программ, так и пакеты, разработанные сторонними организациями.

2.2 Управление программными пакетами с помощью системы АРТ

2.2.1 Назначение АРТ

Для установки, удаления и обновления программ и поддержания целостности системы в ОС семейства Альт используется **система управления программными пакетами АРТ** (Advanced Packaging Tool).

В распоряжении **АРТ** находятся две базы данных:

- **база данных установленных в системе пакетов**
- **база данных внешних репозиториев**

АРТ отслеживает целостность установленной системы и, в случае обнаружения противоречий в зависимостях пакетов, руководствуется сведениями о внешнем репозитории для разрешения конфликтов и поиска корректного пути их устранения.

Система **АРТ** состоит из отдельных утилит. Чаще всего используется утилита управления пакетами **apt-get**, которая автоматически определяет зависимости между пакетами и строго следит за их соблюдением при выполнении любой из следующих операций: установка, удаление или обновление пакетов.

2.2.2 Репозитории системы управления программными пакетами АРТ

Репозитории, с которыми работает **АРТ**, отличаются от обычного набора пакетов наличием мета информации - **индекса пакетов**, содержащихся в репозитории. Чтобы получить всю информацию о репозитории, **АРТ** достаточно получить его индекс пакетов.

Индекс пакетов АРТ - база данных всех пакетов репозитория. Обычно рекомендуется обновить индекс пакетов АРТ, **чтобы синхронизировать**

изменения, внесенные в репозиторий. Это особенно важно после установки новой системы и перед установкой пакетов.

APT может работать с любым количеством репозиториев одновременно, формируя единую информационную базу обо всех содержащихся в них пакетах.

При установке пакетов **APT** использует название пакета, его версию и зависимости, а расположение в том или ином репозитории не имеет значения.

Если потребуется, **APT** в рамках одной операции установки группы пакетов может использовать несколько репозиториев.

APT позволяет взаимодействовать с репозиторием с помощью различных протоколов доступа. Наиболее популярные – **HTTP** и **FTP**, однако могут использоваться и другие протоколы.

Для того чтобы **APT** мог использовать тот или иной репозиторий, информацию о нем должна находиться в файле **/etc/apt/sources.list**, или в любой файле **.list** в каталоге **/etc/apt/sources.list.d/**.

Описания репозиториев заносятся в эти файлы в следующем виде:

rpm [подпись] <метод>: <путь> <база> <название>

rpm-src [подпись] <метод>: <путь> <база> <название>

где:

rpm или **rpm-src** – тип репозитория (скомпилированные программы или исходные тексты);

[подпись] – необязательная строка-указатель на электронную подпись разработчиков. Подписи описываются в файле **/etc/apt/vendor.list**;

метод – способ доступа к репозиторию: **ftp, http, file, cdrom, copy**;

путь – путь к репозиторию в терминах выбранного метода;

база – относительный путь к базе данных репозитория;

название – название репозитория.

При выборе пакетов для установки **APT** использует все доступные репозитории для поиска более новой версии программы.

2.2.3 Добавление репозитория в APT с помощью команды `apt-repo`

Непосредственно после установки дистрибутива ОС Альт Рабочая станция в `/etc/apt/sources.list`, а также в файлах `/etc/apt/sources.list.d/*.list` обычно указывается несколько репозиторияв:

- репозиторий с установочного диска дистрибутива;
- интернет-репозитории, совместимые с установленным дистрибутивом.

Используя команду **`apt-repo`**, можно

- просмотреть информацию об активных репозиториях
- добавить новые репозитории;
- удалить репозитории;
- обновить информацию о репозиториях.

2.2.4 Добавление репозитория на CD/DVD-носителе

Для добавления в `sources.list` репозитория на **CD/DVD**-носителе информации в **APT** предусмотрена специальная утилита – **`apt-cdrom`**.

Чтобы добавить запись о репозитории на носителе, достаточно вставить его в привод для чтения (записи) CD (DVD)-носителей информации, смонтировать его вручную или с использованием записи в файл **`fstab`**.

Каталог для монтирования описывается в параметре **`Acquire::CDROM::mount`** в файле конфигурации APT(`/etc/apt/apt.conf`).

По умолчанию это каталог **`/media/ALTLinux`**

После монтирования и выполнения команды **`apt-cdrom add`** в `sources.list` появится запись о подключенном диске.

Команду **`mount`** необходимо выполнять **перед каждой** командой **`apt-get install`**.

2.2.5 Добавление репозиториев вручную

Для редактирования списка репозиториев можно отредактировать в любом текстовом редакторе файлы из папки **/etc/apt/sources.list.d/**.

В файле **alt.list** может содержаться такая информация:

```
rpm [alt] http://ftp.altlinux.org/pub/distributions/ALTLinux p10/x86_64 classic
```

```
rpm [alt] http://ftp.altlinux.org/pub/distributions/ALTLinux p10/x86_64-i586 classic
```

```
rpm [alt] http://ftp.altlinux.org/pub/distributions/ALTLinux p10/noarch classic
```

Каждая строчка соответствует некоторому репозиторию.

Для выключения репозитория достаточно закомментировать соответствующую строку (дописать символ решётки перед строкой). Для добавления нового репозитория необходимо дописать его внизу этого или любого другого файла.

2.2.6 Обновление информации о репозиториях

В случае если в **sources.list** присутствует репозиторий, содержимое которого может изменяться, как это происходит с любым постоянно разрабатываемым репозиторием, в частности, обновлений по безопасности (updates), то прежде чем работать с **APT**, необходимо синхронизировать локальную базу данных с удаленным сервером. Обновление данных осуществляется командой **apt-get update**

После выполнения этой команды, **APT** обновит свой кэш новой информацией.

Локальная база данных создается заново каждый раз, когда в репозитории происходит изменение: добавление, удаление или переименование пакета.

Для репозитория, находящегося на извлекаемых носителях информации и подключенных командой **apt-cdrom add**, синхронизация производится один раз в момент подключения.

Практически любое действие с системой **APT** начинается с обновления данных от активированных источников.

Список источников необходимо обновлять при поиске новой версии пакета, установке пакетов или обновлении установленных пакетов новыми версиями.

2.3 Установка программных пакетов

2.3.1 Поиск пакетов в репозиториях

Утилита **apt-cache** предназначена для поиска программных пакетов, в репозитории, и позволяет искать не только по имени пакета, но и по его описанию.

Команда **apt-cache search <строка>** позволяет найти все пакеты, в именах или описании которых присутствует указанная строка.

Для того чтобы подробнее узнать о каждом из найденных пакетов и прочитать его описание, можно воспользоваться командой **apt-cache show**, которая покажет информацию о пакете из репозитория.

При поиске с помощью **apt-cache** можно использовать русскую подстроку. В этом случае будут найдены пакеты, имеющие описание на русском языке.

2.3.2 Установка или обновление пакета

Установка пакета с помощью **APT** выполняется командой **apt-get install**.

Перед установкой и обновлением пакетов необходимо выполнить команду обновления индексов пакетов **apt-get update**

Если пакет уже установлен, и в подключенном репозитории нет обновлений для данного пакета, система сообщит об уже установленном

пакете последней версии. Если в репозитории присутствует более новая версия или новое обновление – программа начнет процесс установки.

Команда **apt-get** позволяет устанавливать в систему пакеты, требующие для работы другие, пока еще не установленные. В этом случае **APT** определяет, какие пакеты необходимо установить, и устанавливает их, используя все доступные репозитории.

Команда **apt-get install** используется также и для обновления уже установленного пакета или группы пакетов. В этом случае **apt-get** дополнительно проверяет, не обновилась ли версия пакета в репозитории по сравнению с установленным в системе.

При помощи **APT** можно установить и отдельный бинарный **rpm-пакет**, не входящий ни в один из репозиториях. Для этого достаточно выполнить команду **apt-get install путь_к_файлу.rpm**.

При этом **APT** проведет стандартную процедуру проверки зависимостей и конфликтов с уже установленными пакетами.

В результате операций с пакетами без использования **APT** может нарушиться целостность ОС «Альт Рабочая станция», и **apt-get** в таком случае откажется выполнять операции установки, удаления или обновления.

Для восстановления целостности ОС «Альт Рабочая станция» необходимо повторить операцию, задав опцию **-f**, заставляющую **apt-get** исправить нарушенные зависимости, удалить или заменить конфликтующие пакеты. Любые действия в этом режиме обязательно требуют подтверждения со стороны пользователя.

При установке пакетов происходит запись в системный журнал вида:

apt-get: имя-пакета installed

2.3.3 Удаление установленного пакета

Для удаления пакета используется команда **apt-get remove**.

Для того чтобы не нарушать целостность системы, будут удалены и все пакеты, зависящие от удаляемого.

В случае удаления с помощью **apt-get** базового компонента системы появится запрос на подтверждение операции **apt-get remove filesystem**

Каждую ситуацию, в которой **APT** выдает такое сообщение, необходимо рассматривать отдельно. Однако, вероятность того, что после выполнения этой команды система окажется неработоспособной, очень высока.

При удалении пакетов происходит запись в системный журнал вида:

apt-get: имя-пакета removed

2.3.4 Утилита управления пакетами Synaptic

Программа управления пакетами **Synaptic** является графической оболочкой **APT**.

Запуск **Synaptic** осуществляется через панель инструментов меню графической оболочки **MATE**.

«Меню» → «Приложения» → «Программа управления пакетами».

При запуске необходимо ввести пароль администратора системы (**root**).

В **левой части** окна программы перечислены доступные для установки программы. Программы разделены на группы.

Справа расположен список самих программ с указанием их текущего состояния:

- зелёная метка – пакет уже установлен;
- белая метка – пакет не установлен.

При выборе пакета из списка в нижней части отображаются сведения о нем и его описание.

Перед тем как устанавливать или обновлять пакет, необходимо нажать на кнопку **Получить сведения (Ctrl+R)**, для того чтобы скачать список самых последних версий ПО.

Для начала установки двойным щелчком мыши необходимо отметить устанавливаемый пакет в правой половине окна и нажать **Применить**

2.4 Обновление установленных пакетов и ядра ОС

2.4.1 Обновление пакетов

Полное обновление всех установленных в системе пакетов производится при помощи команд **apt-get update** и **apt-get dist-upgrade**

Команда **apt-get update** обновит индексы всех пакетов.

Команда **apt-get dist-upgrade** позволяет обновить только те установленные пакеты, для которых в репозиториях, перечисленных в **/etc/apt/sources.list**, имеются новые версии.

В случае обновления всего дистрибутива, **APT** проведёт сравнение системы с репозиторием, и удалит устаревшие пакеты, установит новые версии присутствующих в системе пакетов, отследит ситуации с переименованиями пакетов или изменения зависимостей между старыми и новыми версиями программ. Все, что потребуется поставить (или удалить) дополнительно к уже имеющемуся в системе, будет указано в отчете **apt-get**, которым **APT** предварит само обновление.

Команда **apt-get dist-upgrade** обновит систему, но ядро ОС не будет обновлено.

2.4.2 Обновление ядра ОС

Для обновления ядра ОС необходимо выполнить команду **update-kernel**

Если индексы пакетов еще не обновлялись перед выполнением команды **update-kernel** необходимо выполнить команду **apt-get update**.

Новое ядро загрузится только после перезагрузки системы.

2.5 Единая команда управления пакетами (rpm)

Основное назначение единой команды управления пакетами - унифицировать управление пакетами в дистрибутивах с разными пакетными менеджерами.

Утилита **epm** упрощает процедуру управления пакетами, может использоваться в скриптах и установщиках, сервисных программах, при администрировании различных систем.

В **epm** добавлены типовые операции, которые в случае использования **apt**, потребовали бы ввода более одной команды.

Единая команда управления пакетами включает в себя следующие возможности:

- управление пакетами (установка/удаление/поиск);
- управление репозиториями (добавление/удаление/обновление/список);
- управление системными сервисами (включение/выключение/список).

Список поддерживаемых пакетных менеджеров: **rpm, deb, tgz, tbz, tbz2, apk, pkg.gz.**

Установка утилиты **epm**, если она еще не установлена, выполняется командой **apt-get install epm**

Подробную информацию об утилите **epm** и её опциях можно получить, выполнив команду **epm --help**

Установку пакета из репозитория или из локального файла можно выполнить с помощью команды **epm install.**

Если пакет создан сторонним поставщиком, то при его установке командой **epm install** не будут выполнены установочные скрипты из пакета. Это предохраняет систему от повреждения, но может привести к тому, что пакет не заработает. Вернуть стандартное поведение можно добавлением

--scripts: epm install --scripts

Установить сторонние программы безопасным и простым способом можно с помощью команды **epm play**

Список программ, которые можно установить данной командой, можно просмотреть, выполнив команду **epm play**

Для некоторых сторонних **rpm**-пакетов, написаны дополнительные правила для перепакетки (при перепакетке пакета создаётся пакет, учитывающий, что нужно для работы исходного пакета). Установить такие пакеты можно, выполнив команду **rpm install --repack <имя_пакета>**

Для **deb**-пакетов ключ **--repack** применяется автоматически.

Удаление пакета из системы производится командой **rpm remove**

Поиск пакета в репозитории можно осуществить с помощью команды **rpm search <текст>**.

Получить список установленных пакетов можно командой **rpm list**.

Удалить пакеты, от которых не зависят какие-либо другие пакеты, установленные в системе можно с помощью команды **rpm autoremove**

Обновление всех установленных пакетов и ядра ОС осуществляется командой **rpm full-upgrade**.

3 Выполнение работы

3.1 Задание

1. Ознакомиться с репозиториями ОС Alt Рабочая станция
2. Добавить репозиторий с CD/DVD дистрибутива ОС Alt Linux
3. Используя репозиторий дистрибутива ОС, выполнить установку пакетов программ с помощью утилит командной строки **apt** и утилиты графического режима **Synaptic**.

3.2 Порядок выполнения работы

- Войти в систему под учётной записью **stud_XX**, где **XX** - индекс группы.
Пароль **studXX**
- Запустить программу виртуализации **Oracle VM VirtualBox**.

3.2.1 Настроить виртуальную машину alt-10

1. установить порядок загрузки **Жёсткий диск, Оптический диск**

2. в контроллер IDE установить CD/DVD с дистрибутивом Alt Linux 10

alt-workstation-10/0-x86_64.iso

3.2.2 Загрузить операционную систему

1. Запустить виртуальную машину **Alt-10**
2. Войти в систему под учётной записью **admin_kaf/adminkaf**

3.2.3 Выполнить команды работы с репозиториями

1. Перейти в консольный режим, используя программу «Терминал»
2. Просмотреть файл со списком репозиториев
3. Просмотреть каталог с файлами списков репозиториев
4. Просмотреть файлы списков репозиториев
5. Просмотреть список активных репозиториев
6. Удалить список активных репозиториев
7. Добавить репозиторий с дистрибутива на CD/DVD – носителе
8. Просмотреть список активных репозиториев

3.2.4 Установить пакет из репозитория, используя утилиту apt-get

1. Установить программу виртуализации **virtualbox**
2. Установить пакет **LibreOffice**

3.2.5 Установить пакет из репозитория, используя утилиту графического режима Synaptic

1. Установить пакет **blender**
2. Установить пакет **gimp**

3.2.6 Проверить выполнение установленного программного обеспечения

4 Контрольные вопросы

1. Что представляют из себя программные пакеты Alt Linux
2. Что такое репозиторий программных пакетов?
3. Какие операции выполняются с помощью утилиты apt-get?
4. Для чего предназначена утилита emr?

5. Как можно установить программный пакет с помощью графической утилиты Synaptic?

5 Литература

1. Э. Таненбаум. Современные операционные системы. 3-е изд – Спб.: Питер, 2010, 116 с.: ил.
2. Х.М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, Д.Р. Чофнес Операционные системы. Часть 1. Основы и принципы: Третье издание. Пер. с англ. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2011 г. – 1024 с.: ил.
3. Робачевский А.М. Операционная система UNIX.-СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.:ил.
4. Негус К. Ubuntu и Debian Linux для продвинутых. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2014. -384 с.: ил.
5. Семкин П.С., Семкин А.П., Горячкин Б.С. Лабораторный практикум по дисциплине «Операционные системы». Часть 1. ОС Alt Linux. Управление пользователями. Администрирование дисковой подсистемы: Учебно-методическое пособие. –М.: Издательство «Спутник+», 2023. -78 с.
6. Документация для ОС «Альт Рабочая станция». Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-workstation/docs>

6 Приложение

6.1 Команда *apt-repo* для работы с репозиториями *APT*

\$ ls -l /etc/apt/sources.list.d - просмотр информации о репозиториях

\$ cat /etc/apt/sources.list.d/alt.list - просмотр информации о репозиториях

\$ apt-repo list просмотр списка активных репозиториях

\$ sudo apt-repo add <имя репозитория> - добавление репозитория в список активных репозиториях

\$ sudo apt-repo rm <имя репозитория> - удаление или выключение репозитория

\$ sudo apt-repo rm all – удаление списка активных репозиториях

\$ sudo apt-repo clean - удаление всех репозиториях

\$ sudo apt-repo update - обновление информации о репозиториях:

\$ man apt-repo - вывод справки

\$ apt-repo --help - вывод справки

Пример использования: удалить все источники и добавить стандартный репозиторий P10:

\$ sudo apt-repo rm all

\$ sudo apt-repo add p10

6.2 Добавление репозитория на CD/DVD-носителе

В контроллере IDE виртуальной машины предварительно должен быть установлен CD/DVD диск **alt-workstation-10/0-x86_64.iso**

1. Создать каталог для монтирования CD/DVD

\$ sudo mkdir /media/ALTLinux

2. Установить права доступа

\$ sudo chmod 777 /media/ALTLinux

3. Смонтировать CD/DVD

\$ sudo mount /dev/cdrom /media/ALTLinux

Для постоянного монтирования добавить в файл **/etc/fstab** строку:

/dev/cdrom /media/ALTLinux udf,iso9660 ro,auto,user,exec 0,0

4. Добавить репозиторий

\$ sudo apt-cdrom add -m

Команду **mount** необходимо выполнять **перед каждой** командой **apt-get install имя_пакета**.

Если монтирование выполняется с использованием **fstab**, то установка пакета возможна после перезагрузки операционной системы.

6.3 Поиск пакетов в репозиториях

\$ apt-cache search <строка> - поиск всех пакетов, в именах или описании которых присутствует указанная строка.

\$ apt-cache show <имя пакета> получение подробной информации о пакете из репозитория.

\$ apt-cache showpkg <имя пакета> получение информации о зависимости пакета из репозитория.

6.4 Получение информации об установленных пакетах

\$ rpm -qa - вывод списка всех пакетов RPM, установленных в системе

\$ rpm -qa | more - вывод списка с прокруткой

\$ rpm -qa --last -в списке сверху будут последние установленные пакеты

6.5 Установка программных пакетов

\$ sudo apt-get update - обновление индекса пакетов

\$ sudo apt-get install <имя_пакета> - установка пакета. Пакет будет сохранен в **/var/cache/apt/archives**

\$ sudo apt-get install -d <имя_пакета> - скачивание пакета без установки. Пакет будет сохранен в **/var/cache/apt/archives**

\$ sudo apt-get install путь_к_файлу.rpm установка отдельного бинарного **rpm-пакета**, не входящего ни в один из репозиторияев

\$ sudo apt-get remove <имя_пакета> удаление пакета

6.6 Обновление системы из командной строки

\$ sudo apt-get update - обновление индекса пакетов

\$ sudo apt-get dist-upgrade - обновление только тех установленных пакетов, для которых в репозиториях, перечисленных в **/etc/apt/sources.list.d**, есть новые версии

\$ sudo update-kernel - обновление ядра ОС

\$ sudo systemctl reboot перезагрузка системы