

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Севастопольский государственный университет»**

Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем  
Кафедра «Информатика и управление в технических системах»



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению лабораторной работы  
**«Инструментальные средства для работы с данными»**

по дисциплине  
**«Обработка данных в автоматизированных системах»**

*для студентов очной формы обучения направления 27.03.04  
«Управление в технических системах» (профиль подготовки  
«Интеллектуальные робототехнические системы»)*

Севастополь — 2023

УДК 004.6

**Методические указания к выполнению лабораторной работы «Инструментальные средства для работы с данными»** по дисциплине «Обработка данных в автоматизированных системах» для студентов очной формы обучения направления 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль подготовки «Интеллектуальные робототехнические системы») / Сост. Альчаков В.В. — Севастополь: Изд-во ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», 2023. — с. XX.

**Методические указания:**

рассмотрены и рекомендованы к изданию решением кафедры «Информатика и управление в технических системах», протокол № X от XX.XX.2023 г.;

допущены учебно-методическим центром ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в качестве методических указаний.

**Рецензент:**

Крамарь В.А., д-р техн. наук., профессор, профессор кафедры «Информатика и управление в технических системах» СевГУ.

© СевГУ, 2023

© Альчаков В.В., 2023

## Содержание

Цель работы.....	4
Задание на работу.....	4
Порядок выполнения работы.....	4
Основные теоретические сведения.....	5
Установка пакета Anaconda.....	5
Установка Python, PyCharm.....	5
Работа с блокнотом Jupyter Notebook.....	5
Создание проекта в PyCharm.....	5
Установка пакетов.....	5
Контрольные вопросы.....	5
Список использованных источников.....	5

## Цель работы

Изучить современные программные инструментальные средства, используемые для обработки данных. Научиться выполнять установку и настройку рабочего окружения. Освоить работу с блокнотами Jupyter Notebook и с IDE PyCharm. Научиться устанавливать дополнительные библиотеки.

## Порядок выполнения и задание на работу

1. Ознакомиться с основными современными программными средствами для анализа данных.
2. Выполнить установку пакета Anaconda.
3. Изучить структуру блокнота Jupyter Notebook.
4. Изучить горячие клавиши для работы с блокнотом Jupyter Notebook.
5. Выполнить сохранение блокнота Jupyter Notebook на диск.
6. Выполнить загрузку блокнота Jupyter Notebook с диска.
7. Изучить возможности пакета Anaconda для администрирования пакетов.
8. Выполнить установку Python и IDE PyCharm.
9. Изучить структуру проекта PyCharm.
10. Выполнить сохранение проекта PyCharm на диск.
11. Выполнить загрузку проекта PyCharm с диска.
12. Изучить возможности PyCharm для администрирования пакетов.
13. Изучить утилиту pip для администрирования пакетов.

## Требования к отчёту по лабораторной работе

Отчёт о выполненной лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- цель лабораторной работы;
- основные положения;
- вывод по работе.

Отчёт составляется каждым обучающимся индивидуально и должен соответствовать варианту задания, назначенного преподавателем.

В отчёте к данной лабораторной работе необходимо привести описание структуры блокнота Jupyter Notebook и проекта PyCharm, горячие клавиши для работы с блокнотом Jupyter Notebook, сравнительную характеристику двух инструментальных средств для анализа данных (Jupyter Notebook vs PyCharm). Также в отчёте должны быть представлены форматы команд, используемые для установки дополнительных библиотек. В выводе по работе сделать выбор инструментального средства и обосновать своё решение.

## Основные теоретические сведения

Описать основные инструменты (Excel, R, Python, Statistica, Tableau, RapidMiner, Orange, Power BI), применяемые для анализа данных. Сделать акцент на Python. Дать общую характеристику Anaconda и PyCharm.

### Установка пакета Anaconda

#### Инструкция по установке для ОС Linux

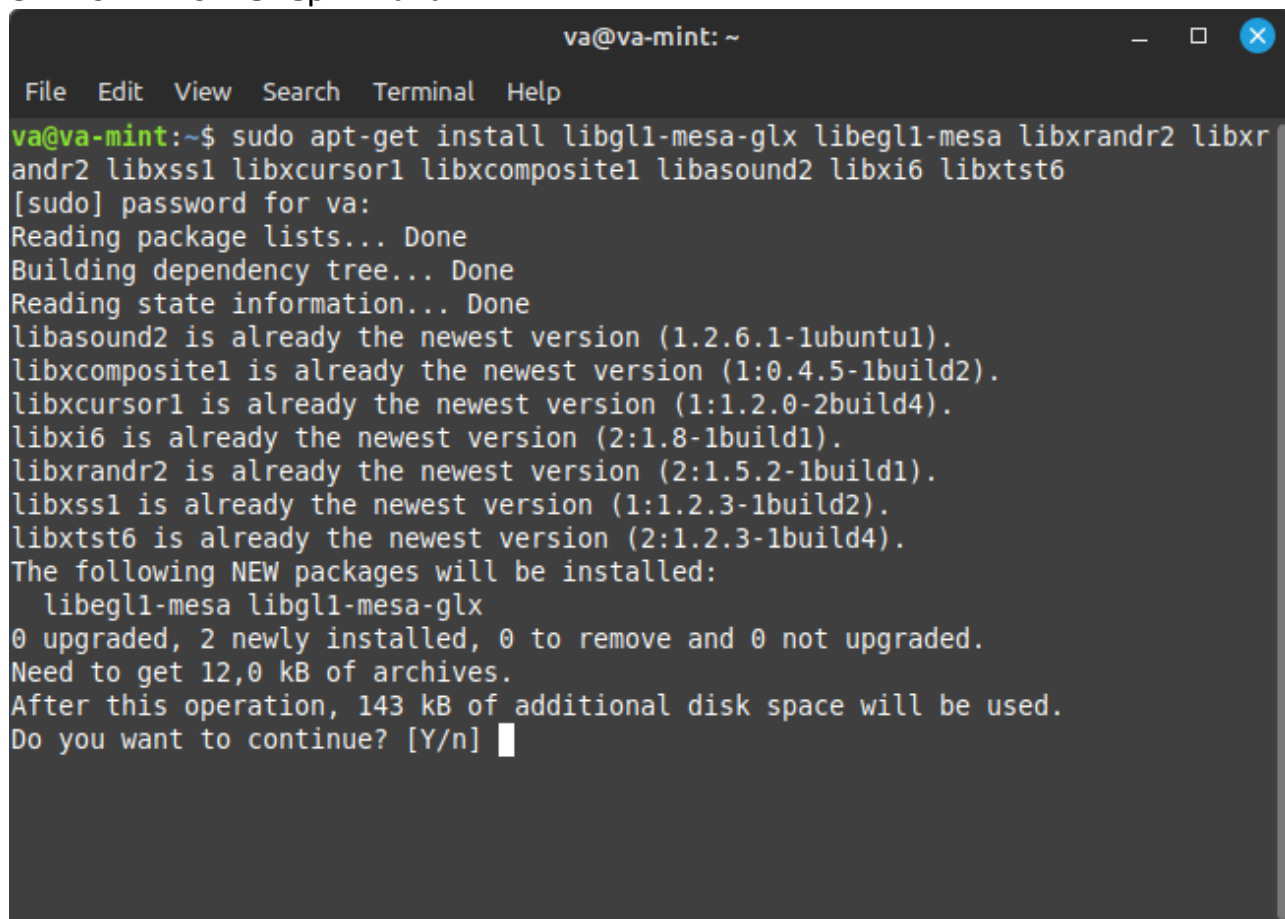
Актуальная инструкция установки пакета Anaconda для операционной системы семейства Linux доступна по ссылке <https://docs.anaconda.com/anaconda/install/linux/>

Далее процесс установки будет описан на примере ОС Linux Mint 21.1 Cinnamon Edition.

**Шаг 1.** Открыть окно терминала и выполнить установку зависимостей с помощью команды

```
sudo apt-get install libgl1-mesa-glx libegl1-mesa libxrandr2 libxrandr2 libxss1 libxcursor1 libxcomposite1 libasound2 libxi6 libxtst6
```

В ходе установки подтвердить запрос программы установщика, введя символ **Y** в окне терминала.



```
va@va-mint: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
va@va-mint:~$ sudo apt-get install libgl1-mesa-glx libegl1-mesa libxrandr2 libx  
andr2 libxss1 libxcursor1 libxcomposite1 libasound2 libxi6 libxtst6  
[sudo] password for va:  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree... Done  
Reading state information... Done  
libasound2 is already the newest version (1.2.6.1-1ubuntu1).  
libxcomposite1 is already the newest version (1:0.4.5-1build2).  
libxcursor1 is already the newest version (1:1.2.0-2build4).  
libxi6 is already the newest version (2:1.8-1build1).  
libxrandr2 is already the newest version (2:1.5.2-1build1).  
libxss1 is already the newest version (1:1.2.3-1build2).  
libxtst6 is already the newest version (2:1.2.3-1build4).  
The following NEW packages will be installed:  
  libegl1-mesa libgl1-mesa-glx  
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
Need to get 12,0 kB of archives.  
After this operation, 143 kB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n]
```

Рис. 1 — Установка зависимостей

**Шаг 2.** Дождаться окончания процесса установки зависимостей, после чего перейти на страницу загрузки пакета Anaconda для Linux по ссылке <https://www.anaconda.com/download/#linux>

На странице загрузке нажать кнопку **Download** (Рис. 2)

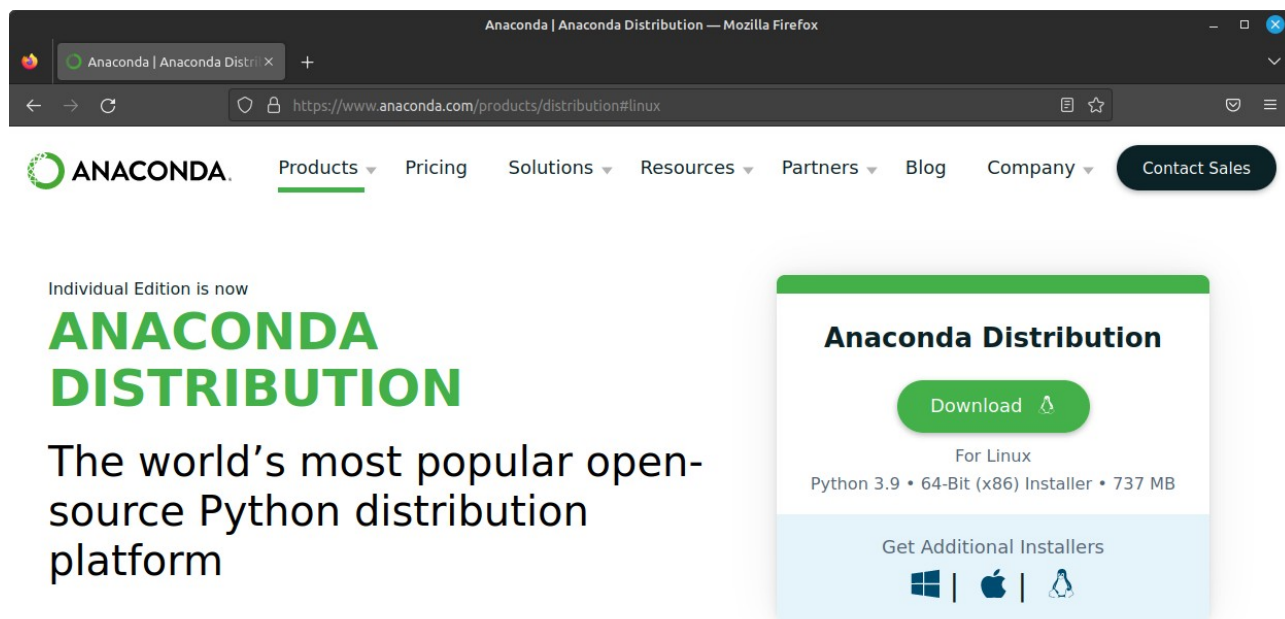


Рис. 2 — Страница загрузки пакета Anaconda

**Шаг 3.** По завершению загрузки, перейти в папку Downloads и открыть содержимое папки в окне терминала. Для этого вызвать контекстное меню и выбрать опцию **Open in Terminal** (Рис. 3). После чего выполнить команду `bash Anaconda3-2022.10-Linux-x86_64.sh`

*Внимание:* имя файла установщика может отличаться и должно соответствовать актуальной версии пакета. Содержимое папки может быть получено с помощью команды `ls` (Рис. 4).

После запуска команды необходимо нажать кнопку **Enter** и следовать дальнейшим указаниям установщика (ознакомиться с содержанием лицензионного соглашения). Дождаться окончания установки пакета.

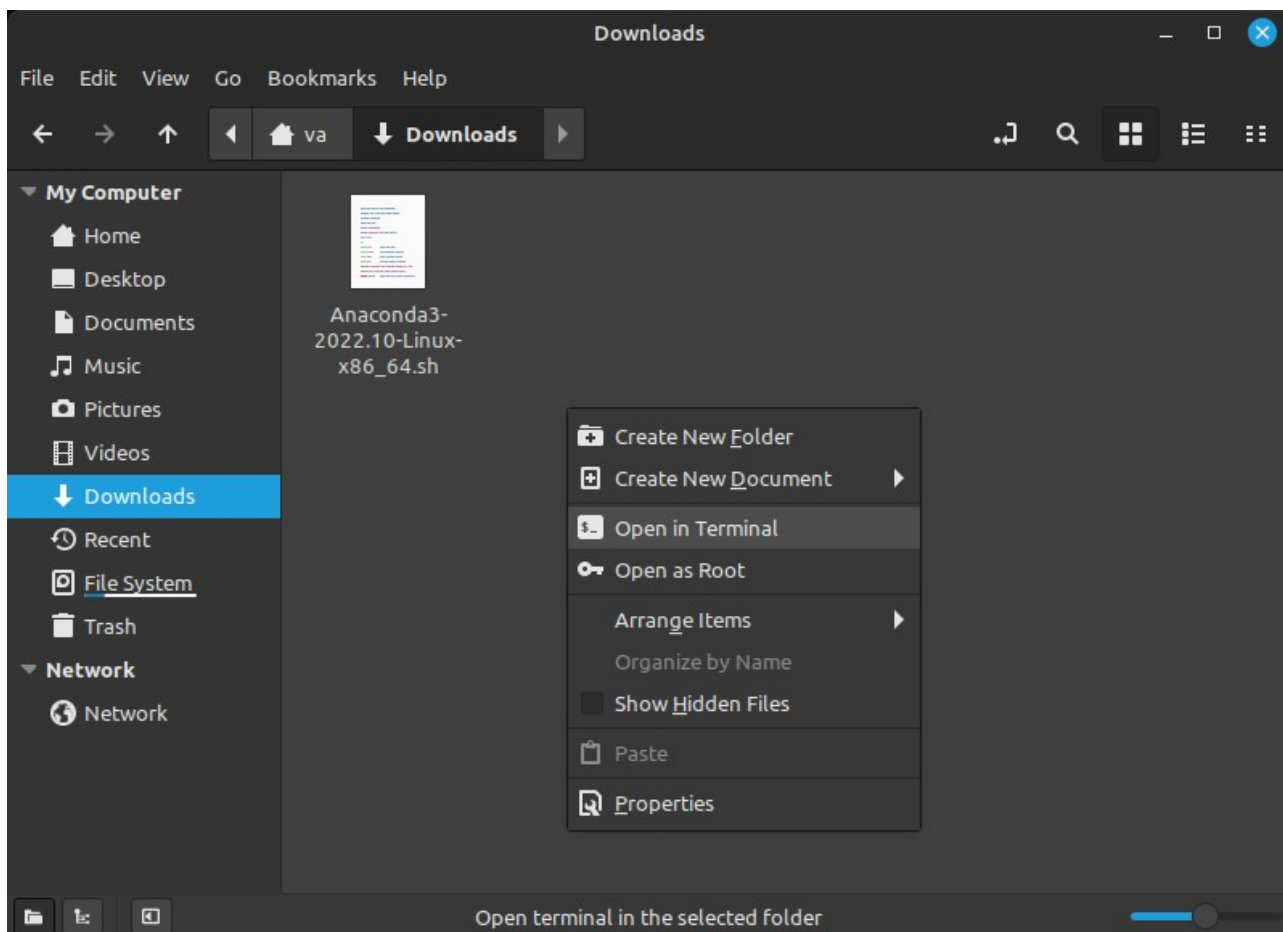


Рис. 3 — Открытие папки в окне терминала

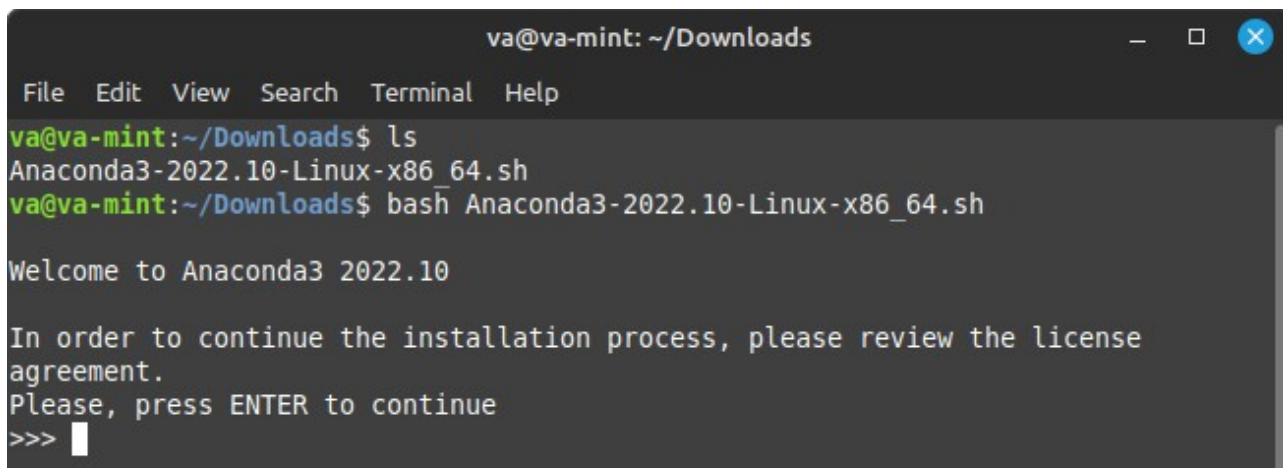


Рис. 4 — Запуск скрипта установки пакета Anaconda

**Шаг 4.** По окончании установки может быть запущена оболочка, которая используется для удобства запуска отдельных программ пакета — Anaconda Navigator (далее навигатор) (Рис. 5). Для запуска навигатора в окне терминала необходимо выполнить команду `anaconda-navigator`

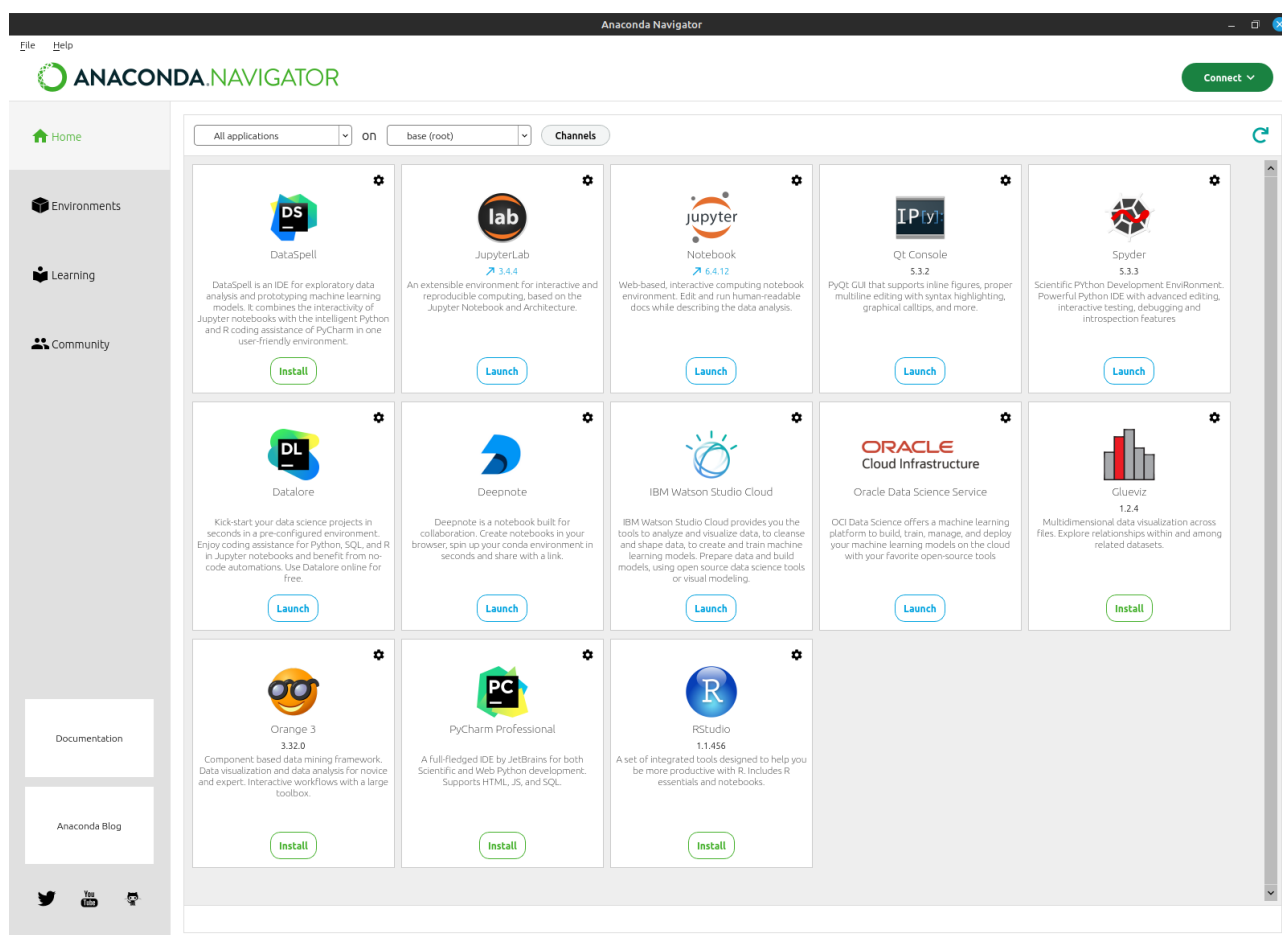


Рис. 5 — Окно Anaconda Navigator

Как сказано выше, навигатор может быть использован для быстрого доступа к инструментам, входящим в состав пакета Anaconda, в том числе и к Jupyter Notebook. Для запуска выбранного инструмента необходимо нажать кнопку **Launch** в соответствующей панели (Рис. 6)

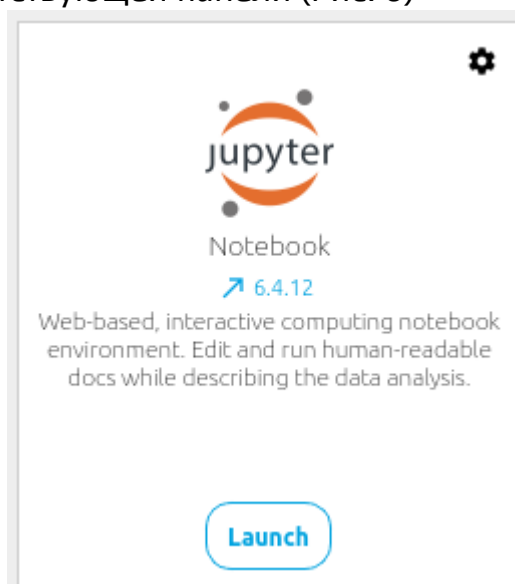


Рис. 6 — Панель запуска Jupyter Notebook



## Инструкция по установке для ОС Linux

По шаговая инструкция по установке пакета Anaconda для Windows и Linux.

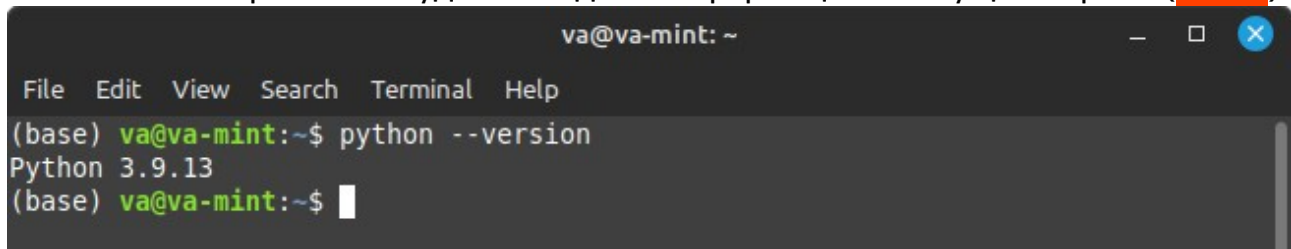
### Установка Python, PyCharm

#### Инструкция по установке для ОС Linux

Для дистрибутива Linux Mint Python входит в набор предустановленного программного обеспечения. Для того чтобы узнать версию установленного Python нужно запустить окно терминала и ввести команду

```
python --version
```

В окне терминала будет выведена информация о текущей версии (Рис. 7).



```
va@va-mint: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
(base) va@va-mint:~$ python --version  
Python 3.9.13  
(base) va@va-mint:~$
```

Рис. 7 — Проверка версии Python

Для установки Python на другие дистрибутивы Linux рекомендуется обратиться к справочной системе на сайте разработчика ОС.

Установка IDE PyCharm может быть выполнена несколькими способами. Самый простой заключается в установке с помощью встроенного менеджера программ (Software Manager). Для этого необходимо запустить Software Manager и в строке поиска ввести PyCharm. Если соответствующий пакет будет найден, то дальнейшая установка не вызовет никаких затруднений. Если пакет отсутствует, то необходимо выполнить дополнительные действия.

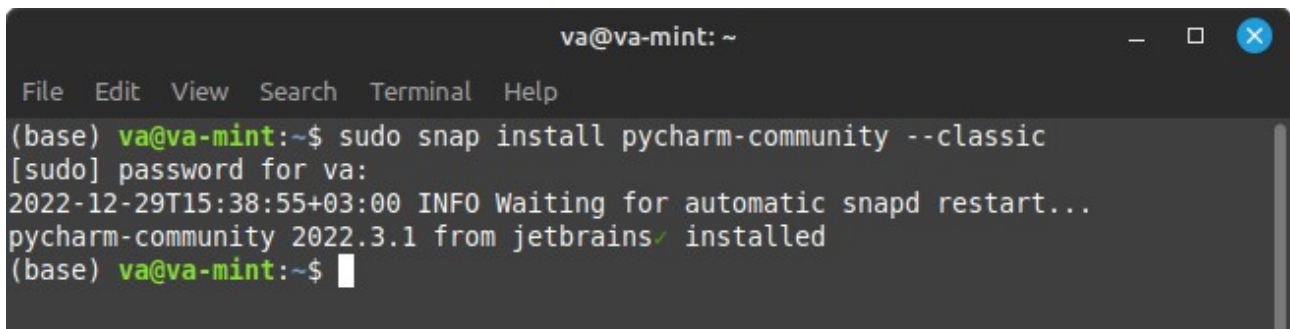
**Шаг 1.** Включить поддержку установки snap пакетов. Для этого выполнить последовательность команд, приведённую ниже. Последняя команда выполнит перезагрузку системы после завершения конфигурации системных настроек.

```
sudo mv /etc/apt/preferences.d/nosnap.pref ~/Documents/nosnap.backup  
sudo apt update  
sudo apt install snapd  
sudo reboot
```

**Шаг 2.** После перезагрузки системы выполнить команду и дождаться окончания установки (Рис. 8)

```
sudo snap install pycharm-community --classic
```

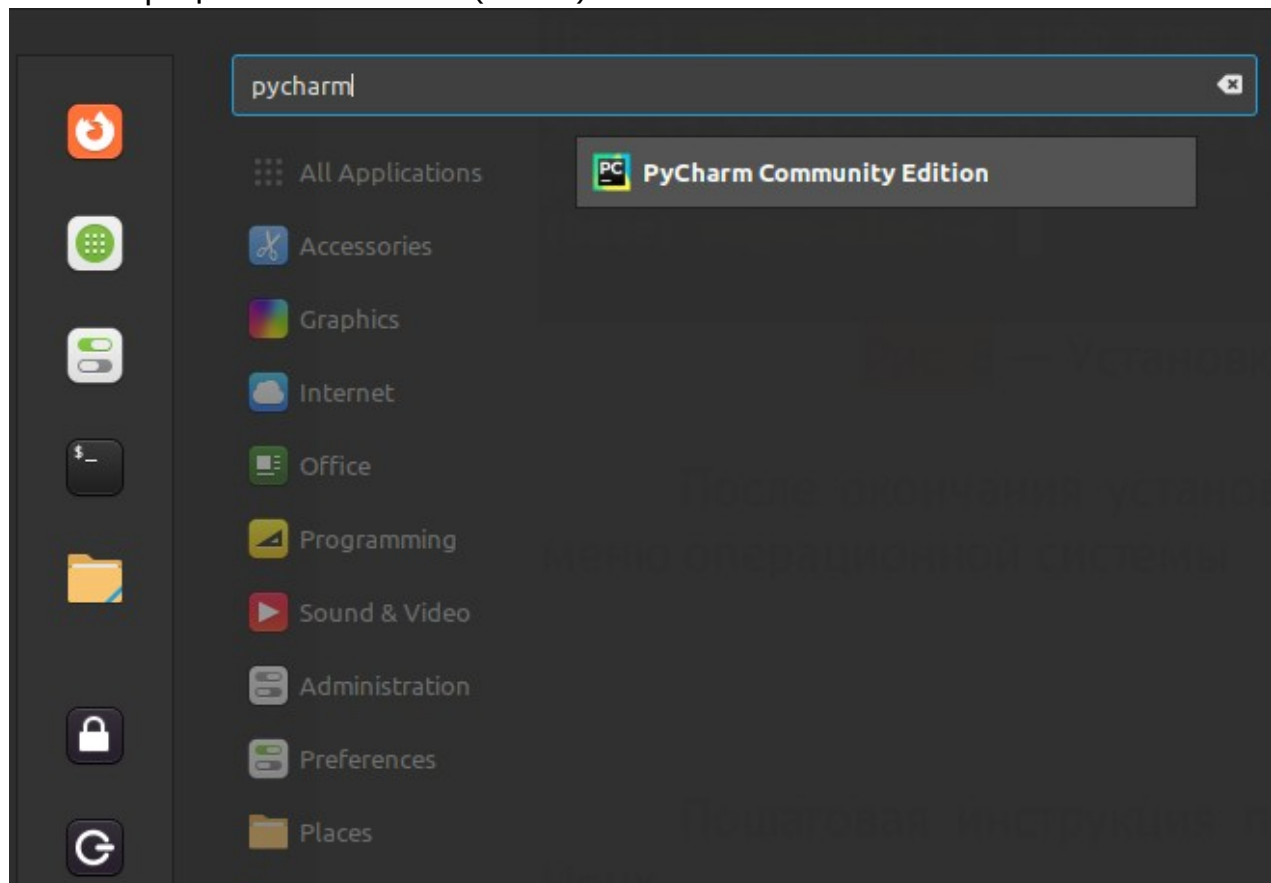
*Внимание:* устанавливать необходимо PyCharm Community Edition, поскольку данная версия IDE является бесплатной и не требует лицензирования для использования.



```
va@va-mint: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
(base) va@va-mint:~$ sudo snap install pycharm-community --classic  
[sudo] password for va:  
2022-12-29T15:38:55+03:00 INFO Waiting for automatic snapd restart...  
pycharm-community 2022.3.1 from jetbrains✓ installed  
(base) va@va-mint:~$
```

**Рис. 8** — Установка PyCharm с помощью snap пакета

После окончания установки PyCharm будет доступен через стандартное меню операционной системы (Рис. 9)



**Рис. 9** — Результат установки PyCharm

## Работа с блокнотом Jupyter Notebook

Инструкция по созданию блокнота Jupyter Notebook. Структура блокнота. Ввод кода и добавление ячеек. Типы ячеек (Markdown) Горячие клавиши. Сохранение и загрузка блокнота.

## Создание проекта в PyCharm

Инструкция по созданию проекта PyCharm. Виртуальное окружение. Структура окна проекта. Запуск и отладка проекта. Сохранение и загрузка проекта.

## Установка пакетов

Понятие пакетов Python. Обзор установленных пакетов (Anaconda, Python command line). Менеджер пакетов pip. Структура команды для установки пакетов в режиме командной строки. Установка, удаление, обновление пакетов. Установка пакета заданной версии. Получение перечня зависимостей. Генерация списка пакетов с версиями библиотек, которые использует проект.

## Контрольные вопросы

1. Назовите современные программные инструментальные средства для анализа данных. Дайте их краткую характеристику.
2. Что из себя представляет блокнот Jupyter Notebook?
3. Опишите структуру проекта PyCharm.
4. Сравните возможности Jupyter Notebook и PyCharm. Какой из этих инструментов вы выбираете и почему?
5. Перечислите основные команды / горячие клавиши Jupyter Notebook.
6. Что такое пакеты?
7. Как узнать, какие пакеты установлены?
8. Как установить необходимые пакеты?
9. Что такое зависимость пакетов?
10. Что такое виртуальное окружение Python?

## Список использованных источников

1. **Маккини У. Python и анализ данных / У. Маккини** — Пер. с англ. — М.: ДМК Прес, 2020. — 540 с.
2. **Плас Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение / Дж. В. Плас** — Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2022. — 576 с.
3. **Грас Дж. Data Science. Наука о данных с нуля / Дж. Грас** — Пер. с англ. — 2-е издание — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 416 с.
4. **Луц М. Изучаем Python. Том I / М. Луц** — Пер. с англ. — 5-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 720 с.
5. **Луц М. Изучаем Python. Том II / М. Луц** — Пер. с англ. — 5-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 832 с.
6. **Рашка С. Python и машинное обучение: машинное обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow / С. Рашка, В. Мирджалили** — Пер. с англ. — 3-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 848 с.

7. **Брюс П. Практическая статистика для специалистов Data Science /** П. Брюс, Э. Брюс, П. Гадек — Пер. с англ. — 2-е издание — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 352 с.
8. **Васильев А. Программирование на Python в примерах и задачах /** А. Васильев — М.: Эксмо, 2021. — 616 с.
9. **Луц М. Python. Карманный справочник /** М. Луц — Пер. с англ. — 5-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 320 с.

**Учебное издание**

*Василий Викторович Альчаков*

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РАБОТЫ С ДАННЫМИ**  
Методические указания к выполнению лабораторной работы

Оригинал-макет и вёрстка В.В. Альчаков

© СевГУ, 2023

© Альчаков В.В., 2023