

ПОШАГОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ ROS2 FOXY FITZROY НА UBUNTU 20.04

Все команды нужно выполнять **по очереди** в терминале. После каждой команды дождитесь её завершения, прежде чем вводить следующую.

Шаг 1: Откройте терминал

Нажмите на клавиатуре: **Ctrl + Alt + T** — откроется окно терминала.

Шаг 2: Убедитесь, что система использует UTF-8 (нужно для корректной работы ROS)

Вставьте в терминал:

```
locale
```

Если в выводе нет `en_US.UTF-8` или похожего — продолжайте следующие шаги. Если уже всё в порядке — можно пропустить, но лучше выполнить всё подряд, чтобы не ошибиться.

Шаг 3: Обновите список пакетов и установите поддержку локалей

```
sudo apt update
```

Вас попросят ввести **пароль пользователя**. Вводите его **вслепую** — символы не отображаются, но вводятся. Нажмите Enter.

Затем выполните:

```
sudo apt install locales  
sudo locale-gen en_US en_US.UTF-8  
sudo update-locale LC_ALL=en_US.UTF-8 LANG=en_US.UTF-8  
export LANG=en_US.UTF-8
```

Проверьте, что всё настроилось:

```
locale
```

В выводе должны быть строки вроде:

```
LANG=en_US.UTF-8  
LC_ALL=en_US.UTF-8
```

Шаг 4: Установите необходимые вспомогательные программы

```
sudo apt install software-properties-common
```

Добавьте репозиторий universe (он нужен для некоторых пакетов ROS):

```
sudo add-apt-repository universe
```

Шаг 5: Добавьте официальный ключ и репозиторий ROS 2

Сначала обновите пакеты и установите **curl** (если ещё не установлен):

```
sudo apt update && sudo apt install curl -y
```

Теперь скачайте ключ безопасности ROS:

```
sudo curl -sSL https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/ros.k  
ey -o /usr/share/keyrings/ros-archive-keyring.gpg
```

Добавьте репозиторий ROS 2 в систему:

```
echo "deb [arch=$(dpkg --print-architecture) signed-by=/usr/share/keyrings/  
ros-archive-keyring.gpg] http://packages.ros.org/ros2/ubuntu $(. /etc/os-re  
lease && echo $UBUNTU_CODENAME) main" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/ro  
s2.list > /dev/null
```

Шаг 6: Установите ROS 2 Foxy

Обновите список пакетов ещё раз:

```
sudo apt update
```

Установите основной пакет ROS 2 с графическим интерфейсом (desktop-версия) и полезные инструменты:

```
sudo apt install ros-foxy-desktop python3-argcomplete  
sudo apt install ros-dev-tools
```

Это может занять **10–30 минут**, в зависимости от скорости интернета и компьютера.

Шаг 7: Настройте среду ROS 2 в текущей сессии терминала

Чтобы ROS 2 «захватил» ваш терминал, выполните:

```
source /opt/ros/foxy/setup.bash
```

Эта команда действует **только в этом окне терминала**. Чтобы не вводить её каждый раз, можно добавить её в файл `~/.bashrc` (см. ниже).

Шаг 8: Проверьте установку — запустите пример

Откройте **два новых окна терминала** (**Ctrl + Alt + T** дважды).

В первом окне запустите «говорящий» узел:

```
source /opt/ros/foxy/setup.bash
ros2 run demo_nodes_cpp talker
```

Вы увидите сообщения вида:

```
[INFO] [talker]: Publishing: 'Hello World: 1'
```

Во втором окне запустите «слушающий» узел:

```
source /opt/ros/foxy/setup.bash
ros2 run demo_nodes_py listener
```

Вы должны увидеть те же сообщения:

```
[INFO] [listener]: I heard: [Hello World: 1]
```

Если это работает — **ROS 2 установлен успешно!**

Терминалы с выводом показаны на изображении 1.

```
user@ubuntu: ~  
user@ubuntu:~$ source /opt/ros/foxy/setup.bash  
user@ubuntu:~$ ros2 run demo_nodes_cpp talker  
[INFO] [1759520269.738690000] [talker]: Publishing: 'Hello World: 1'  
[INFO] [1759520270.738738471] [talker]: Publishing: 'Hello World: 2'  
[INFO] [1759520271.738117857] [talker]: Publishing: 'Hello World: 3'  
[INFO] [1759520272.738304326] [talker]: Publishing: 'Hello World: 4'  
[INFO] [1759520273.738181978] [talker]: Publishing: 'Hello World: 5'  
[INFO] [1759520274.738788323] [talker]: Publishing: 'Hello World: 6'  
[INFO] [1759520275.738325150] [talker]: Publishing: 'Hello World: 7'  
[INFO] [1759520276.738159972] [talker]: Publishing: 'Hello World: 8'  
[INFO] [1759520277.738504923] [talker]: Publishing: 'Hello World: 9'  
[INFO] [1759520278.738552580] [talker]: Publishing: 'Hello World: 10'  
[INFO] [1759520279.738319664] [talker]: Publishing: 'Hello World: 11'  
  
user@ubuntu: ~  
user@ubuntu:~$ source /opt/ros/foxy/setup.bash  
user@ubuntu:~$ ros2 run demo_nodes_py listener  
[INFO] [1759520269.749000372] [listener]: I heard: [Hello World: 1]  
[INFO] [1759520270.739531935] [listener]: I heard: [Hello World: 2]  
[INFO] [1759520271.738867838] [listener]: I heard: [Hello World: 3]  
[INFO] [1759520272.739096557] [listener]: I heard: [Hello World: 4]  
[INFO] [1759520273.738968468] [listener]: I heard: [Hello World: 5]  
[INFO] [1759520274.739598760] [listener]: I heard: [Hello World: 6]  
[INFO] [1759520275.739130937] [listener]: I heard: [Hello World: 7]  
[INFO] [1759520276.738938392] [listener]: I heard: [Hello World: 8]  
[INFO] [1759520277.739309822] [listener]: I heard: [Hello World: 9]  
[INFO] [1759520278.739535415] [listener]: I heard: [Hello World: 10]  
[INFO] [1759520279.739237136] [listener]: I heard: [Hello World: 11]
```

Изображение 1 - Взаимодействие Publisher и Subscriber.

Совет: Автоматическая настройка ROS при запуске терминала

Чтобы не вводить `source /opt/ros/foxy/setup.bash` каждый раз, добавьте её в конец файла `~/.bashrc`:

```
echo "source /opt/ros/foxy/setup.bash" >> ~/.bashrc
```

Теперь ROS будет доступен автоматически в каждом новом терминале.