

## Подготовка к работе с AMD HIP

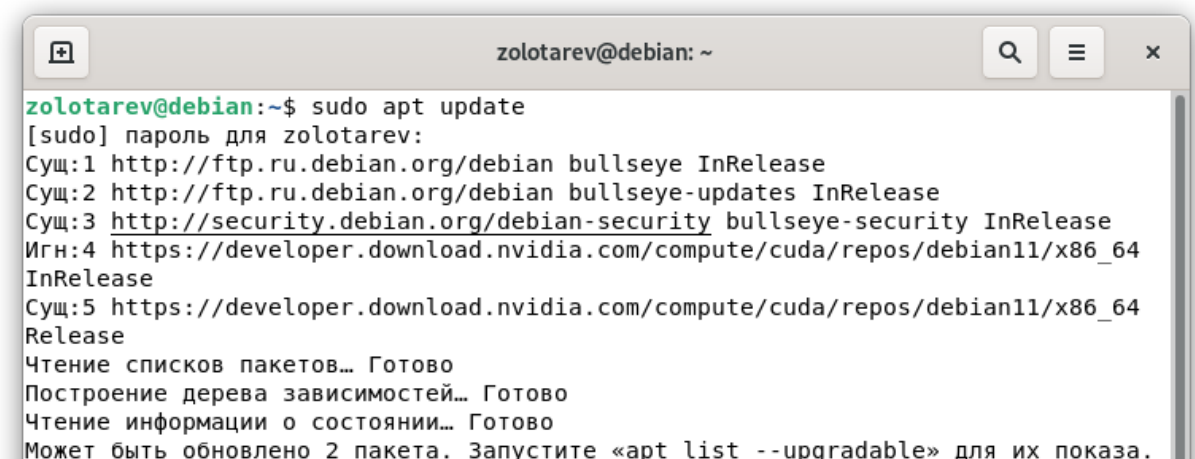
### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

<http://www.kimrt.ru>

Онлайн-курс

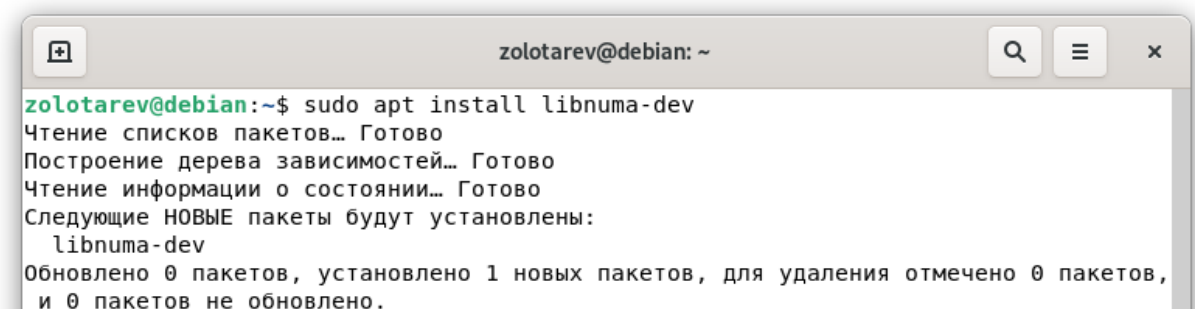
[Суперкомпьютерные технологии в задачах моделирования](#)

Перед установкой AMD HIP убедимся, что система обновлена. Для этого выполним ряд действий и поочередно пропишем следующие команды *sudo apt update* [1–3].



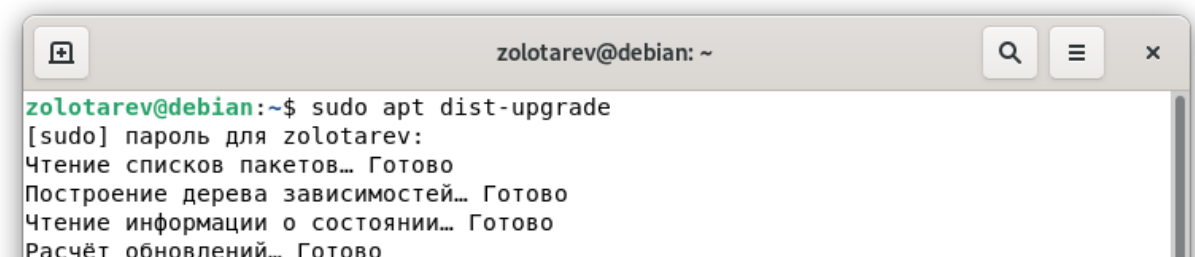
```
zolotarev@debian: ~  
zolotarev@debian:~$ sudo apt update  
[sudo] пароль для zolotarev:  
Сущ:1 http://ftp.ru.debian.org/debian bullseye InRelease  
Сущ:2 http://ftp.ru.debian.org/debian bullseye-updates InRelease  
Сущ:3 http://security.debian.org/debian-security bullseye-security InRelease  
Игн:4 https://developer.download.nvidia.com/compute/cuda/repos/debian11/x86_64  
InRelease  
Сущ:5 https://developer.download.nvidia.com/compute/cuda/repos/debian11/x86_64  
Release  
Чтение списков пакетов... Готово  
Построение дерева зависимостей... Готово  
Чтение информации о состоянии... Готово  
Может быть обновлено 2 пакета. Запустите «apt list --upgradable» для их показа.
```

*sudo apt dist-upgrade.*



```
zolotarev@debian:~$ sudo apt install libnuma-dev  
Чтение списков пакетов... Готово  
Построение дерева зависимостей... Готово  
Чтение информации о состоянии... Готово  
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:  
  libnuma-dev  
Обновлено 0 пакетов, установлено 1 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов,  
и 0 пакетов не обновлено.
```

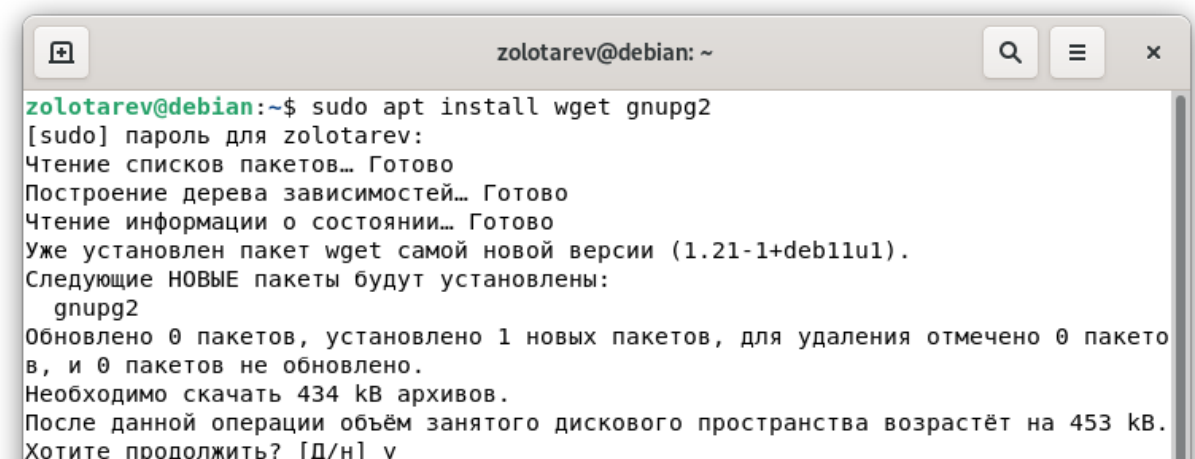
*sudo apt install libnuma-dev.*



```
zolotarev@debian:~$ sudo apt dist-upgrade  
[sudo] пароль для zolotarev:  
Чтение списков пакетов... Готово  
Построение дерева зависимостей... Готово  
Чтение информации о состоянии... Готово  
Расчёт обновлений... Готово
```

<http://www.kimrt.ru>

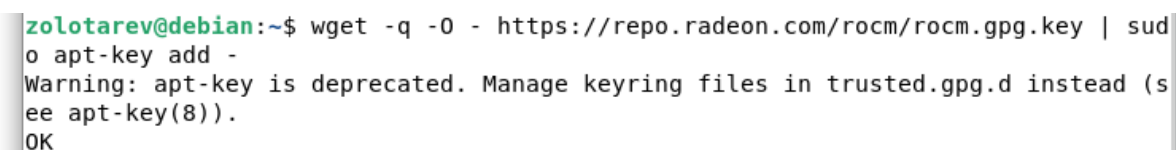
После чего выполним перезагрузку. Далее пропишем следующую команду `sudo apt install wget gnupg2`. GnuPG — инструмент GNU для безопасной коммуникации и хранения данных. Он может использоваться для зашифровки данных и создания цифровых подписей. Пакет включает продвинутое средство для управления ключами и соответствует предложенному OpenPGP стандарту, описанному в RFC4880 [4].



```
zolotarev@debian: ~  
zolotarev@debian:~$ sudo apt install wget gnupg2  
[sudo] пароль для zolotarev:  
Чтение списков пакетов... Готово  
Построение дерева зависимостей... Готово  
Чтение информации о состоянии... Готово  
Уже установлен пакет wget самой новой версии (1.21-1+deb11u1).  
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:  
  gnupg2  
Обновлено 0 пакетов, установлено 1 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов,  
и 0 пакетов не обновлено.  
Необходимо скачать 434 кВ архивов.  
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 453 кВ.  
Хотите продолжить? [Д/н] у
```

Теперь необходимо добавить репозиторий, содержащий AMD HIP. Для этого выполните следующую команду.

`wget -q -O - https://repo.radeon.com/rocm/rocm.gpg.key | sudo apt-key add -`

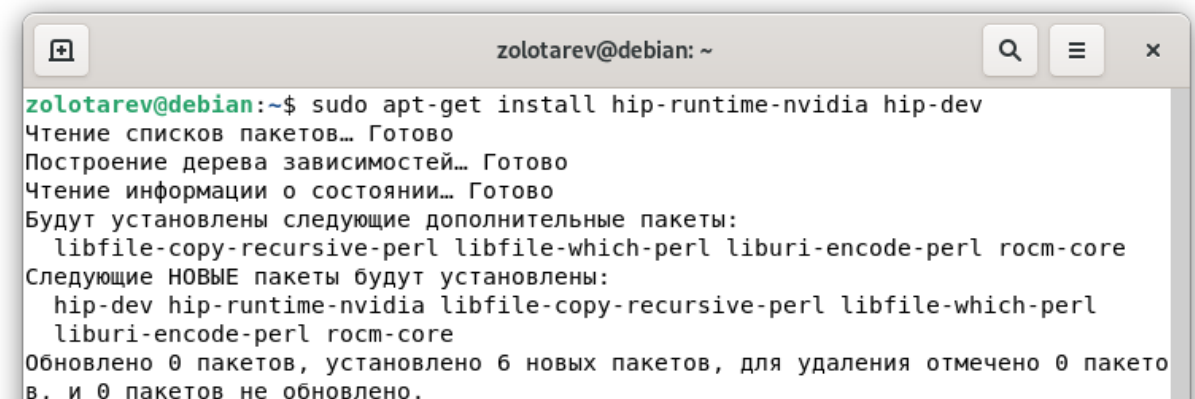


```
zolotarev@debian:~$ wget -q -O - https://repo.radeon.com/rocm/rocm.gpg.key | sudo apt-key add -  
Warning: apt-key is deprecated. Manage keyring files in trusted.gpg.d instead (see apt-key(8)).  
OK
```

И добавьте в конец файла `sources.list` следующую строку.

`deb [arch=amd64] https://repo.radeon.com/rocm/apt/debian/ubuntu main`

Это можно сделать, например, с помощью редактора `nano`. Для этого выполните `sudo nano /etc/apt/sources.list`. Обновите список репозиториев командой `sudo apt update` и установите AMD HIP с помощью команды `sudo apt-get install hip-runtime-nvidia hip-dev` [5].

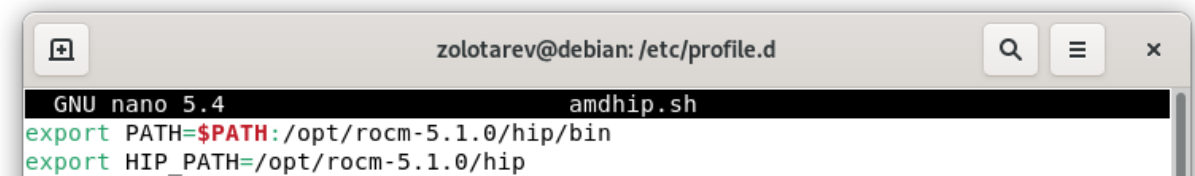


```
zolotarev@debian: ~  
zolotarev@debian:~$ sudo apt-get install hip-runtime-nvidia hip-dev  
Чтение списков пакетов... Готово  
Построение дерева зависимостей... Готово  
Чтение информации о состоянии... Готово  
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:  
  libfile-copy-recursive-perl libfile-which-perl liburi-encode-perl rocm-core  
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:  
  hip-dev hip-runtime-nvidia libfile-copy-recursive-perl libfile-which-perl  
  liburi-encode-perl rocm-core  
Обновлено 0 пакетов, установлено 6 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов,  
и 0 пакетов не обновлено.
```

Необходимо добавить расположение AMD HIP в PATH [6]. Добавление в PATH было рассмотрено в самостоятельной работе «Подготовка к работе со стандартом OpenACC» [7]. Создаем .sh файл в папке /etc/profile.d и записываем в него путь в зависимости от версии.



```
zolotarev@debian: /etc/profile.d  
zolotarev@debian:/etc/profile.d$ sudo nano amdhip.sh  
[sudo] пароль для zolotarev:  
zolotarev@debian:/etc/profile.d$
```



```
GNU nano 5.4 amdhip.sh  
export PATH=$PATH:/opt/rocm-5.1.0/hip/bin  
export HIP_PATH=/opt/rocm-5.1.0/hip
```

После чего запустим .sh файл, выполним следующую команду.

`./etc/profile.d`

Затем перезагрузим систему. Для проверки правильности установки выполните команду `hipconfig --full`.

```
zolotarev@debian: ~  
zolotarev@debian:~$ hipconfig --full  
HIP version   : 5.1.20531-cacfa990  
  
== hipconfig  
HIP_PATH      : /opt/rocm-5.1.0/hip  
ROCM_PATH     : /opt/rocm  
HIP_COMPILER  : nvcc  
HIP_PLATFORM  : nvidia  
HIP_RUNTIME   : cuda  
CPP_CONFIG    : -D__HIP_PLATFORM_NVCC__ = -D__HIP_PLATFORM_NVIDIA__ = -I/opt/rocm-5.1.0/hip/include -I/usr/local/cuda/include  
  
== nvcc  
CUDA_PATH     : /usr/local/cuda  
nvcc: NVIDIA (R) Cuda compiler driver  
Copyright (c) 2005-2022 NVIDIA Corporation  
Built on Tue Mar  8 18:18:20 PST 2022  
Cuda compilation tools, release 11.6, V11.6.124  
Build cuda_11.6.r11.6/compiler.31057947_0  
  
=== Environment Variables  
PATH=/usr/local/cuda-11.6/bin:/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:/usr/games:/opt/rocm-5.1.0/hip/bin  
HIP_PATH=/opt/rocm-5.1.0/hip
```

Также запустим программу из самостоятельной работы «Установка CUDA toolkit» [8].

```
zolotarev@debian: ~  
zolotarev@debian:~$ hipcc -o kernel.out kernel.cu -lcublas  
zolotarev@debian:~$ ./kernel  
0.1455 0.8202 0.5504 0.2948 0.9147 0.8690 0.3219 0.7829 0.0113 0.2855 0.7816 0.2  
338 0.6791 0.2824 0.6299 0.1212 0.4333 0.3831 0.5136 0.2987 0.4166 0.0345 0.0494  
0.0467 0.6166 0.6480 0.8685 0.4012 0.0631 0.4972 0.6809 0.9350 0.0704 0.0458 0.  
1324 0.3785 0.6457 0.9930 0.9952 0.7677 0.3217 0.8210 0.2765 0.2691 0.4579 0.196  
9 0.9555 0.8739 0.7996 0.3810 0.6662 0.3153 0.9428 0.5006 0.3369 0.1490 0.8637 0  
.6191 0.6820 0.4573 0.9261 0.5650 0.7117 0.8252 0.8755 0.2216 0.2958 0.4046 0.38  
96 0.7335 0.7301 0.8154 0.0913 0.0866 0.6974 0.1811 0.5834 0.9255 0.9029 0.0413  
0.9522 0.5507 0.7237 0.3976 0.7519 0.4398 0.4638 0.6094 0.7358 0.3272 0.6961 0.4  
893 0.9698 0.0456 0.2025 0.9491 0.1516 0.0424 0.6149 0.5638
```

Дополнительные материалы: страница HIP на github [9], перенос кода с CUDA [10–12].

[http://www.kimrt.ru/index/course\\_stm/0-24](http://www.kimrt.ru/index/course_stm/0-24)

*Проект реализуется победителем Конкурса на предоставление грантов преподавателям магистратуры 2020/2021*

<http://www.kimrt.ru>

*благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» Благотворительного фонда Владимира Потанина.*

### **Источники**

1. Установка HIP. URL:

[https://docs.amd.com/bundle/AMD\\_HIP\\_Programming\\_Guide\\_v5.0/page/Installing\\_HIP.html](https://docs.amd.com/bundle/AMD_HIP_Programming_Guide_v5.0/page/Installing_HIP.html)

2. Установка HIP. URL:

[https://rocmdocs.amd.com/en/latest/Installation\\_Guide/Installation-Guide.html#ubuntu](https://rocmdocs.amd.com/en/latest/Installation_Guide/Installation-Guide.html#ubuntu)

3. Установка HIP. URL: <https://github.com/ROCm-Developer-Tools/HIP/blob/main/INSTALL.md>

4. Gnupg2. URL: <https://packages.debian.org/ru/sid/gnupg2>

5. Добавление репозитория. URL: <https://linuxhint.com/how-to-add-a-package-repository-to-debian/>

6. Примеры кода на HIP. URL: [https://github.com/ROCm-Developer-Tools/HIP/tree/main/samples/0\\_Intro/square](https://github.com/ROCm-Developer-Tools/HIP/tree/main/samples/0_Intro/square)

7. Подготовка к работе со стандартом OpenACC. URL:

[http://www.kimrt.ru/courses/stm/self\\_work/OpenACC.pdf](http://www.kimrt.ru/courses/stm/self_work/OpenACC.pdf)

8. Установка CUDA toolkit. URL:

[http://www.kimrt.ru/courses/stm/self\\_work/Cuda\\_Toolkit.pdf](http://www.kimrt.ru/courses/stm/self_work/Cuda_Toolkit.pdf)

9. HIP. URL: <https://github.com/ROCm-Developer-Tools/HIP/tree/main>

10. HIP porting guide. URL: [https://github.com/ROCm-Developer-Tools/HIP/blob/main/docs/markdown/hip\\_porting\\_guide.md#porting-a-new-cuda-project%22](https://github.com/ROCm-Developer-Tools/HIP/blob/main/docs/markdown/hip_porting_guide.md#porting-a-new-cuda-project%22)

11. HIPIFY. URL: <https://github.com/ROCm-Developer-Tools/HIPIFY>
12. HIP porting guide. URL: [https://rocmdocs.amd.com/en/latest/Programming\\_Guides/HIP-porting-guide.html](https://rocmdocs.amd.com/en/latest/Programming_Guides/HIP-porting-guide.html)