# Введение в linux

Часть 2

Зюков А.В.

14 января 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия Россия

Информация

## Докладчик

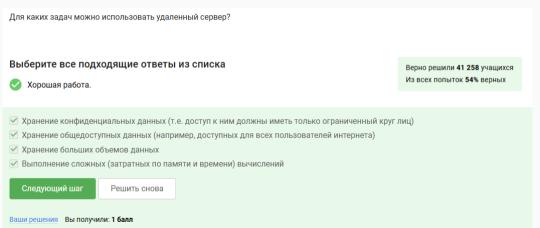
```
:::::::::::: {.columns align=center} ::: {.column width="70%"}
```

- Зюков Александр Валерьевич
- Студент
- Российский университет дружбы народов
- · [1132241589@pfur.ru]

```
::: ::: {.column width="30%"}
```

# Вводная часть

Удаленные севреа можно использовать 1)Хранение конфиденциальных данных 2)Хранение общедоступных данных 3)Хранение больших объемов данных 4)Выполнение сложных вычислений



Ключ id\_rsa это личный ключ который не стоит пересылать а ключ id\_rsa.pub можно спокойно так как он публичный

Предположим программа ssh-keygen создала вам два ключа: id_rsa и id_rsa.pub. Какой из этих ключей по интернету?	можно без опаски пересылать
Выберите один вариант из списка	Верно решили 40 966 учащихся
Хорошая работа.	Из всех попыток 75% верных
хорошая расота.	
○ Ни один нельзя	
● id_rsa.pub	
○ id_rsa	
○ 06a	
Следующий шаг Решить снова	
Ваши решения Вы получили: 1 балл	

Команда scp -r stepic username@server:~/ скопирует папку степик вместе с содержимым ее самой и всех ее подпапок



Если терминал сообщает вам то что он не может найти и скачать установочный пакет

1)sudo apt-get update 2)Проверка интернет соединения и его установка, если соединения нет.

Предположим, что вы устанавливаете программу program на свой компьютер при помощи команды sudo apt-get install program. Терминал сообщает вам, что он не может найти и скачать установочный пакет. Какие действия могут устранить проблему?

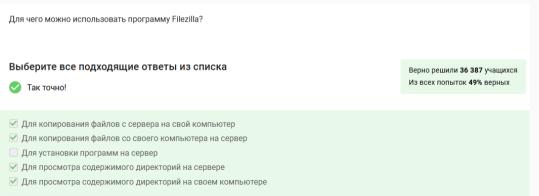
### Выберите все подходящие ответы из списка

Отлично!

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в комментариях, отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на форуме решений. Верно решили **36 659** учащихся Из всех попыток **21%** верных

- sudo apt-get install --only-upgrade program
- ✓ sudo apt-get update
- Проверка места на диске и его очистка, если диск переполнен.
- ✓ Проверка интернет соединения и его установка, если соединения нет.

Программа Filezilla можно использовать для 1)Для копирования файлов с сервера на свой компьютер 2)Для копирования файлов со своего компьютера на сервер 3)Для просмотра содержимого директорий на сервере 4)Для просмотра содержимого директорий на своем компьютере



Для того чтобы запустить на сервер программу для работы которой нужен не терминал а экран

1)Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала) 2)Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера

Что можно сделать, если требуется запустить на сервере программу, для работы которой нужен не терм	минал, а экран?
Выберите все подходящие ответы из списка  Правильно.	Верно решили <b>35 473</b> учащихся Из всех попыток <b>42%</b> верных
<ul> <li>Ничего сделать нельзя</li> <li>✓ Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала)</li> <li>Запустить программу на своем компьютере</li> <li>✓ Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера</li> <li>Следующий шаг</li> </ul> Решить снова	

Обычно чтобы вызвать справочную информацию о программе program 1)program –help 2)help program 3)man program

Как обычно можно вызвать справочную информацию о программе program ?	
Выберите все подходящие ответы из списка ✓ Прекрасный ответ.	Верно решили <b>34 902</b> учащихся Из всех попыток <b>22</b> % верных
Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в комментариях, отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на форуме решений.	
<ul> <li>✓ program –help (в некоторых программах бывает еще -help или -h)</li> <li>☐ program ?!</li> <li>✓ help program</li> <li>✓ man program</li> </ul>	

При просмотре справки по программе FastQC мы найдем информацию то что форматы данных которая запускает в терминале может принимать на вход

1)bam\_mapped, sam\_mapped 2)fastq 3)bam, sam

Ecni вы хотите попробовать запустить FastQC на каких-то реальных данных, то можете попробовать на этом файле.

Подсказка: если программы FastQC еще нет на вашем компьютер, по еёможно установить компьюта усмоерте upon to the state of the s

тавтас, (или в некоторых версили еще, одо-тыпих-тавтас) или наидич ей золичай счени по запросу тавтас . К ожалению, на некоторых диструбутивах Гылх у вас может не получится установить FastQC описанным способом (по ключевым словам fastqc и bio-tinux-fastqc ничего не будет найдено). В этом случае установка будет сложнее, описываем её подробнее.

- Откройте терминал, попробуйте выполнить команду Java. Если получите сообщение, что такая команда не найдена, то переходите к шагу 2, иначе сразу к шагу 3.
- 2. Вам нужно установить java, например, на Ubuntu это можно сделать с помощью sudo apt-get install default-ire.
- 3. Скачайте и распакуйте архив с FastQC (можно это сделать прямо в терминале с использованием wget и unzip).
- Файл запуска FastQC называется fastqc и лежит той директории, куда произошла распаковка архива, например, /home/bi/FastQC/fastqc. Перед первым запуском его нужно сделать исполняемым (при помощи chmod +x).
- 5. Запускать файл Газідо можно как и любую другую программу в терминале (например, через "flastiqo из директории, где он лежит или и я любой другой директории задав абсолютный путь до fastiqo, см. соответствующее занитие). Если запустить его без параметров, то будет открыта графическая версия программы, а если указать опции или аргументы, например, –help, то будет запущена версия для терминала.

Выберите все подходящие ответы из списка

Хорошая работа.

Верно решили **32 124** учащихся Из всех попыток **25%** верных

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в комментариях, отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на форуме решений.

После просмотра справки по программе мы найдем команду которая запускает в терминале Clustal на файле clustalw\_help.txt

## Сама команда - clustalw test.fasta -align

Clustal – это одна из самых широко используемых компьютерных программ для миюжественного выравнивания нуклестидных и аминокислотных последовательностей (multiple sequence alignment). У нее есть графическая версия ClustalX и версия для запуска в терминале ClustalW. Вы можете потренироваться запускать его с использованием файла test.fasta.

Посмотрите справку по программе (имеется в виду версия для терминала) и впишите в поле ниже команду, которая запускает в терминале Clustal на файле test.fasta и выполняет множественное выравнивание (multiple alignment). Никакие лишние опции указывать не нужно (только нообходимые для выполнения этого задания)!

Примечание: справку по опциям можно получить при помощи вап или, если он у вас не работает, то в разделе "Help for command line parameters" файла clustalw\_help.txt, который идет в поставке программы.

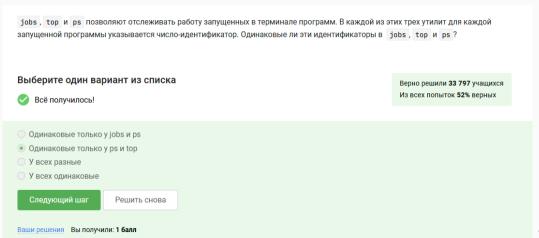
Примечание 2: программа Clustal запускает необходимый алгоритм выравнивания по умолчанию (т.е. если ему не указать каких-либо других опций), однако мы просим вас найти и указать в команде запуска опцию, которая явно говорит Clustal запустить именно множественное выравнивание. После этого вы можете сравнить вывод Clustal при запуске с этой опцией и без нее — результат должен быть опинаков.

Rogacasaa: если у вас не установлена программа Clustal, то её можно установить командой sudo apt-get install clustalw (или clustalx) или найдя её в Software Center по запросу clustalw (clustalx). Обратите внимание, что на некоторых дистрибутивах доступна только вторая версия программы (например, clustalw2), в этом случае можете использовать и её – все необходимые в задании опции будут точно такими же.

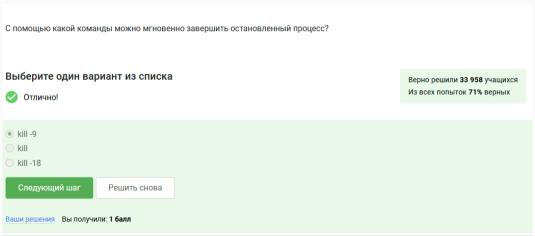
После запуска и выполнения действий мы получим информацию только о program2 и program3

Предположим вы запустили программы program1, program2 и program3 в ф	новом режиме. После этого вы в	выполнили следующие
действия:		
fg %1		
Ctrl+C		
fg %2		
Ctrl+Z		
jobs		
Информация о каких программах будет показана при выполнении команді	jobs ?	
		но решил <b>34 021</b> учащийся
Выберите один вариант из списка	Верг	но решил <b>34 021</b> учащийся сех попыток <b>61</b> % верных
	Верг	
Выберите один вариант из списка  Отличное решение!	Верг	
Выберите один вариант из списка  ☑ Отличное решение!  ☐ Обо всех трех	Верг	
Выберите один вариант из списка	Верг	

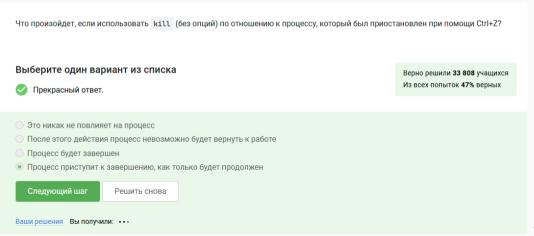
Индификатор jobs, top и ps в будут одинаковые только у ps и top



С помощью команды kill -9 можно мгновенно завершить остановленный процесс



Если мы используем команду kill по отношению к процессу, который был приастановлен при помощи Ctrl+Z Процесс приступит к завершению как только будет продолжен



# Для вычисления ресурсов центрального процессора использует остановленное многопоточное приложение.0% CPU

Сколько вычислительных ресурсов центрального процессора (% CPU) использует остановленное (по Ctrl+Z) многопоточное приложение?

Учитывайте, что 100% CPU означает загрузку одного процессора, 200% CPU – двух процессоров (на многопроцессорных и/или многоядерных компьютерах) и т.д. Например, выполняющееся в 4 потока приложение обычно использует около 400% CPU, однако наш вопрос касается именно момента после остановки такого приложения.

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат с помощью команды тор. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы bowtie2). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Подсказка 2: подробнее почитать о значении всей информации, которую выводит top на экран, можно по ссылке http://rus-linux.net/MvLDP/consol/komanda-top-v-linux.html

### Выберите один вариант из списка



Верно. Так держать!

Верно решили **32 397** учащихся Из всех попыток **59%** верных

# Сколько памяти занимает остановленный многопоточное приложение. Столько,сколько потребуется в момент остановки

Сколько памяти занимает остановленное (по Ctrl+Z) многопоточное приложение?

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат с помощью команды | top |. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы bowtle2). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Подсказка 2: подробнее почитать о значении всей информации, которую выводит top на экран, можно по ссылке http://rus-linux.net/MyLDP/consol/komanda-top-v-linux.html

### Выберите один вариант из списка



Так точно!

Верно решили **32 287** учащихся Из всех попыток **56**% верных

- Столько, сколько оно потребляло в момент остановки
- 64 KB
- Нисколько
- По 64 КВ на каждый поток

### Принудительно завершить один из потоков запущенного многопоточного приложения никак

Как принудительно завершить один из потоков запущенного многопоточного приложения? Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы bowtie2). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока. Выберите все подходящие ответы из списка Верно решили 31 649 учащихся Из всех попыток 32% верных Хорошие новости, верно! Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в комментариях, отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на форуме решений. Сочетанием клавиш Ctrl+C Командой threadkill Команлой kill --thread ✓ Никак

## В несколько потоков можно выполнить только bowtie2.

Для выполнения этого задания вам потребуется программа bowtie2.

Надеемся, что вы разобрались, что запуск bowtie2 состоит из двух шагов – сначала запускаем подпрограмму bowtie2-build, а затем подпрограмму bowtie2. Изучите справочную информацию об этих подпрограммах (можно вызвать при помощи –help) и ответьте на вопрос – какой(ие) из этих шагов можно выполнить в несколько потоков?

### Выберите один вариант из списка



Всё правильно.

Верно решили **31 625** учащихся Из всех попыток **58**% верных

- Только bowtie2-build
- Только bowtie2
- Никакой
- Оба

Следующий шаг

Решить снова

После скачивания файла запускаем bowtie2 и получим

306174 reads; of these: 306174 (100.00%) were unpaired; of these: 11 (0.00%) aligned 0 times 305580 (99.81%) aligned exactly 1 time 583 (0.19%) aligned >1 times 100.00% overall alignment rate

Скачайте файлы, необходимые для запуска bowtie2: референсный геном (reference) и риды (reads). Запустите программу bowtie2 на этих данных (напоминаем, что запуск состоит из двух этапов). Вывод stderr второго этапа (т.е. запуск подпрограммы bowtie2) запишите в файл (см. занятие про перенаправление ввода/вывода) и загрузите его в форму ниже. Мы также рекомендуем вам перенаправлять вывод stdout в файлы на обоих этапах, чтобы он не засорял экран вашего терминала.

Попробуйте теперь запустить второй этап (запуск подпрограммы bowtle2) в несколько потоков. Рекомендуем выставить число потоков равное количеству ядер на вашем компьютере (команда пргос ). Сравните скорость выполнения в таком режиме с работой в один поток. Также рекомендуем убедиться, что результаты запусков (т. е. вывод в stderr) полностью совпали в обоих режимах!

Примечание: если у вас не очень сильный компьютер, то работа bowtie2 на предложенных данных может занять достаточно продолжительное аремя. Если вы не хотите ждать, то можете использовать альтернативные (сильно уменышенные) версии референсного генома (reference) и ридов (reads). На этих данных у вас не получится увидеть разницу в скорости при запуске в один или в несколько потоков, но вы сможете выполнить все остальные пункты задания и получить за него полный балл.

#### Напишите текст



Верно решили **23 694** учащихся Из всех попыток **65**% верных

При запуске двух вкладок в терминале.В одной из них ыв запустили процесс и приастановили его, далее переключаемся во вторую вкладку и набрав fg наш терминал сообщит что нет процесса для запуска fg

Вы открыли две вкладки в терминале. В одной из них вы запустили процесс и приостановили его. Переключившись во вторую вкладку и набрав fg , вы добъетесь следующего:

### Выберите один вариант из списка



Прекрасный ответ.

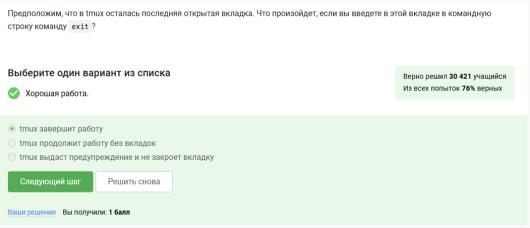
Верно решили **30 754** учащихся Из всех попыток **74**% верных

- Процесс переместится во вторую вкладку и продолжит работу
- Процесс вернется к работе в исходной вкладке
- Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в fg
- Процесс переместится во вторую вкладку, но останется в режиме "приостановки"

Следующий шаг

Решить снова

Предположим что в tmux у нас осталась последняя открытая вкладка и если мы напишем в ней exit то tmux завершит работу



Предположим что мы открыли терминал зашли в нем на сервер запустили на этом сервере tmux и начала работу в нем.У нас произойдет соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится

Предположим, что вы открыли терминал, зашли в нем на сервер, запустили на этом сервере tmux и начали работу в нем. Что произойдет, если вы теперь закроете терминал? Выберите один вариант из списка Верно решили 30 220 учащихся Из всех попыток 63% верных Верно. Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится О Соединение с сервером сохранится и продолжится, как только вы снова откроете терминал Соединение с сервером прервется, и tmux и все запушенные в нем процессы приостановятся до момента восстановления соединения Соединение с сервером прервется, что вызовет завершение работы tmux Следующий шаг Решить снова

Если мы запустим процесс tmux в фоновом режиме в одной из вкладок а затем принудительно закроем эту вкладку то вкладка закроется а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс

Что произойдет, если запустить процесс в фоновом режиме в одной из вкладок tmux, а затем принудительно закрыть эту вкладку (Ctrl+B, X)?

### Выберите один вариант из списка



Правильно, молодец!

Верно решили **30 092** учащихся Из всех попыток **61**% верных

- O tmux выдаст предупреждение и не даст закрыть вкладку
- Вкладка закроется, а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс
- 🔾 Вкладка закроется и процесс перейдет во вкладку, ближайшую из открытых (если есть, то слева, иначе справа)

Следующий шаг

Решить снова

После изучения справки по tmux мы узнаем что за переименование отвечает команда Ctrl+B и , (запятая)

Задание на самостоятельное изучение tmux.

Изучите справку по tmux (например, man tmux) и выберите из предложенных ниже tmux-команд ту, которая отвечает за переименование текущей вкладки.

Выберите один вариант из списка

✓ Правильно, молодец!

Сtrl+В и ~ (тильда)

○ Ctrl+В и 0 • Ctrl+В и , (запятая) ○ Ctrl+В и t

○ Ctrl+Виг

Следующий шаг

Решить снова

После изучения справки по tmux и верными утверждениями будут 1)Вкладку можно разделить и горизонтально, и вертикально, и даже по несколько раз – просто используем нужные команды-"разделения" необходимое количество раз 2)Если разделенную горизонтально вкладку разделить еще и вертикально (т.е. нажать один раз Ctrl+B и %), то получится 3 "части" – две маленькие и одна большая 3)Можно закрыть одну из "частей" вкладки выполнив (Ctrl+B и x)

#### Задание на самостоятельное изучение tmux.

Кроме создания нескольких вкладок, tmux умеет еще и разделять (split) одну вкладку на несколько, например, горизонтальной чертой на верхиною и инжиною или вертикальной чертой на левую и правую. Разделение может быть полезню, например, чтобы запустить процесс в верхней половние вкладки, а продолжить работу в нижней и одновременно следить за тем, что происходит с процессом. Для "горизонтального" разделения используется (Сtrl+B и"), а для "вертикального" - (Сtrl+B и %).

Предлагаем вам самостоятельное изучить работу с "вкладками внутри вкладок" и отметить верные утверждения из списка ниже. Вы можете использовать справку по tmux (например, man taux ) или просто попробовать воспроизвести эти утверждениях у себя на компьютере.

#### Выберите все подходящие ответы из списка



Верно решили **24 656** учащихся Из всех попыток **23**% верных