

# **Отчет о прохождении 2 этапа внешних курсов**

## **Работа на сервере**

Артемов Данил Сергеевич НБИбд-01-24

### **Содержание**

#### **1 Цель работы**

Ознакомиться с функционалом операционной системы Linux.

#### **2 Задание**

Просмотреть видео и пройти тестовые задания.

#### **3 Теоретическое введение**

Линукс - в части случаев GNU/Linux — семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих тот или иной набор утилит и программ проекта GNU, и, возможно, другие компоненты.

#### **4 Выполнение лабораторной работы**

2 Этап: (рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24).

2

2

DS

2.1 Знакомство с сервером 6 из 6 шагов пройдено 2 из 2 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

**Выберите все подходящие ответы из списка**

☒ Хорошие новости, верно!

Верно решили 41 258 учащихся

Из всех попыток 54% верных

☒ Хранение общедоступных данных (например, доступных для всех пользователей интернета)

☒ Выполнение сложных (затратных по памяти и времени) вычислений

☒ Хранение больших объемов данных

☒ Хранение конфиденциальных данных (т.е. доступ к ним должны иметь только ограниченный круг лиц)

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Figure 1: Задание 1

Удаленный сервер - это компьютер, находящийся в дата-центре, к которому можно получить удаленный доступ через сеть Интернет. Удаленный сервер обычно используется для размещения веб-сайтов, приложений, баз данных и других сервисов, которые необходимы для функционирования сайта или бизнес-процессов компании. Пользователи могут получить доступ к удаленному серверу с помощью протоколов удаленного доступа, таких как RDP, VNC или SSH.

?

2

2

DS

2.1 Знакомство с сервером 6 из 6 шагов пройдено 2 из 2 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Предположим программа ssh-keygen создала вам два ключа: id\_rsa и id\_rsa.pub. Какой из этих ключей можно без опаски пересылать по интернету?

**Выберите один вариант из списка**

✓

 Прекрасный ответ.

Верно решили **40 966** учащихся  
Из всех попыток **75%** верных

☒ id\_rsa.pub

☐ Оба

☐ Ни один нельзя

☐ id\_rsa

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 2: Задание 2

Только id\_rsa.pub, так как он является открытым.

2

DS

2.2 Обмен файлами 8 из 8 шагов пройдено 3 из 3 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Какая команда скопирует на сервер (в домашнюю директорию) папку stepic вместе с содержимым ее самой и всех ее подпапок?

Выберите один вариант из списка

Верно.

Верно решили **38 014** учащихся  
Из всех попыток **57%** верных

☒ `scp -r stepic username@server:~/`

☐ `scp stepic/* username@server:~/`

☐ `ssh -cp stepic username@server:~/`

☐ `ssh -cp stepic/* username@server:~/`

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 3: Задание 3

-r = Recursively copy entire directories. Note that scp follows symbolic links encountered in the tree traversal.



?

?

?

2

DS

1

2.2 Обмен файлами 8 из 8 шагов пройдено 3 из 3 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Для чего можно использовать программу Filezilla?

**Выберите все подходящие ответы из списка**

✓

Всё получилось!

Верно решили **36 387** учащихся

Из всех попыток **49%** верных

☒ Для копирования файлов с сервера на свой компьютер

☐ Для установки программ на сервер

☒ Для просмотра содержимого директорий на сервере

☒ Для копирования файлов со своего компьютера на сервер

☐ Для запуска программ на сервере

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 5: Задание 5

FileZilla — свободный многоязычный проект, посвящённый приложениям для FTP. Включает в себя отдельное приложение «FileZilla Client» (являющееся FTP-клиентом), и «FileZilla Server». Приложения публикуются с открытым исходным кодом для Windows, macOS и Linux. Клиент поддерживает FTP, SFTP, и FTPS (FTP через SSL/TLS) и имеет настраиваемый интерфейс с поддержкой смены тем оформления.

2

2 DS 1

2.3 Запуск приложений 8 из 8 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Что можно сделать, если требуется запустить на сервере программу, для работы которой нужен не терминал, а экран?

**Выберите все подходящие ответы из списка**

☒ Здорово, всё верно.

☒ Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала)

☒ Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера

☐ Ничего сделать нельзя

☐ Запустить программу на своем компьютере

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Верно решили **35 473** учащихся  
Из всех попыток **42%** верных

Figure 6: Задание 6

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

2

DS

1

2.3 Запуск приложений 8 из 8 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Как обычно можно вызвать справочную информацию о программе `program` ?

**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 **34 902** учащихся

Из всех попыток **22%** верных

☐ `program ?!`

☒ `program -help` (в некоторых программах бывает еще `-help` или `-h`)

☒ `help program`

☒ `man program`

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 7: Задание 7





форматы данных он может принимать на вход.

Если вы хотите попробовать запустить FastQC на каких-то реальных данных, то можете попробовать на [этом файле](#).

**Подсказка:** если программы FastQC еще нет на вашем компьютере, то её можно установить командой `sudo apt-get install fastqc` (или в некоторых версиях еще: `bio-linux-fastqc`) или найдя её в Software Center по запросу `fastqc`.

К сожалению, на некоторых дистрибутивах Linux у вас может не получиться установить FastQC описанным способом (по ключевым словам `fastqc` и `bio-linux-fastqc` ничего не будет найдено). В этом случае установка будет сложнее, описываем её подробнее.

1. 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-jre`.
3. Скачайте и распакуйте [архив](#) с FastQC (можно это сделать прямо в терминале с использованием `wget` и `unzip`).
4. 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 `fastqc` можно как и любую другую программу в терминале (например, через `./fastqc` из директории, где он лежит или из любой другой директории задав абсолютный путь до `fastqc`, см. [соответствующее занятие](#)). 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

☒ Здорово, всё верно.

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](#).

- ☒ bam, sam  
☐ fastqc  
☒ bam\_mapped, sam\_mapped  
☐ fasta

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: **2 балла**

Figure 8: Задание 8

FastQC supports files in the following formats

FastQ (all quality encoding variants) Casava FastQ files\* Colospace FastQ GZip compressed FastQ SAM BAM SAM/BAM Mapped only (normally used for colospace data)



2.3 Запуск приложений 8 из 8 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

[Оставить отзыв](#)

[Нет, спасибо](#)

Clustal – это одна из самых широко используемых компьютерных программ для *множественного выравнивания* нуклеотидных 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 необходимые** для выполнения этого задания)!

**Примечание:** справку по опциям можно получить при помощи `man` 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 одинаков.

**Подсказка:** 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.

Напишите текст

✓ Всё правильно.

Верно решили **28 700** учащихся  
Из всех попыток **41%** верных

```
clustalw -align -infile=test.fasta
```

Figure 9: Задание 9

`clustalw -align -infile=test.fasta`

?

2

DS

1

2.4 Контроль запускаемых программ 11 из 11 шагов пройдено 4 из 4 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Предположим вы запустили программы program1, program2 и program3 в фоновом режиме. После этого вы выполнили следующие действия:

```
fg %1  
Ctrl+C  
fg %2  
Ctrl+Z  
jobs
```

Информация о каких программах будет показана при выполнении команды `jobs` ?

**Выберите один вариант из списка**

☒ Верно. Так держать!

Верно решил **34 021** учащихся  
Из всех попыток **61%** верных

☐ Только о program1 и program2

☒ Только о program2 и program3

☐ Только о program1 и program3

☐ Обо всех трех

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 10: Задание 10

Комбинация Ctrl+C - завершает процесс. Комбинация Ctrl+Z - приостанавливает процесс.



2.4 Контроль запускаемых программ 11 из 11 шагов пройдено 4 из 4 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

[Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

`jobs`, `top` и `ps` позволяют отслеживать работу запущенных в терминале программ. В каждой из этих трех утилит для каждой запущенной программы указывается число-идентификатор. Одинаковые ли эти идентификаторы в `jobs`, `top` и `ps`?

Выберите один вариант из списка

✓ Отличное решение!

Верно решили **33 797** учащихся  
Из всех попыток **52%** верных

- ☐ У всех одинаковые
- ☐ Одинаковые только у `jobs` и `ps`
- ☒ Одинаковые только у `ps` и `top`
- ☐ У всех разные

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 11: Задание 11



2.4 Контроль запускаемых программ 11 из 11 шагов пройдено 4 из 4 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

[Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

Выберите один вариант из списка

✓ Здорово, всё верно.

Верно решили **33 958** учащихся  
Из всех попыток **71%** верных

- ☐ `kill`
- ☐ `kill -18`
- ☒ `kill -9`

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 12: Задание 12

[illegible]

Команда kill шлёт сигнал о завершении процесса. Но программа обрабатывает сигналы только когда она исполняется, пока она остановлена она не может обработать сигнал и приступит к его обработке только после продолжения работы.

2

DS

1

2.5 Многопоточные приложения 13 из 14 шагов пройдено 4 из 6 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

Оставить отзыв Нет, спасибо

**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 `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 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/MyLDP/consol/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

Верно. Так держать!

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

☒ 0% CPU

☐ В два раза меньше, чем использовалось до остановки

☐ Столько, сколько использовалось до остановки

☐ 100% CPU

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения

Вы получили: **1 балл**

[illegible]

[illegible]







2.5 Многопоточные приложения 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

[Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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 bowtie2) в несколько потоков. Рекомендуем выставить число потоков равное количеству ядер на вашем компьютере (команда `nproc`). 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 время. Если вы не хотите ждать, то можете использовать альтернативные (сильно уменьшенные) 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

✓ Всё получилось!

Верно решили 23 694 учащихся

Из всех попыток 65% верных

```
echo "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" > bowtie.log
```

Следующий шаг

Решить снова

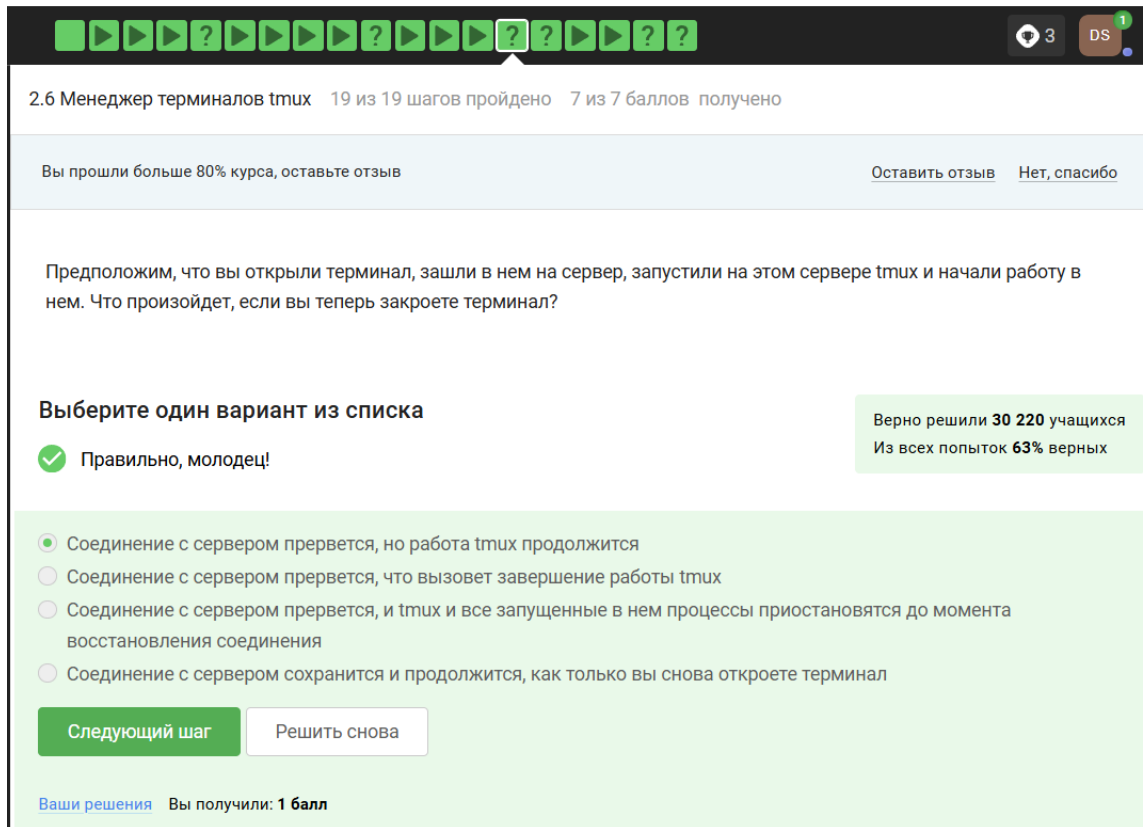
Ваши решения Вы получили: 2 балла

## Figure 18: Задание 18

```
echo "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" > bowtie.log
```



exit завершает работу tmux



2.6 Менеджер терминалов tmux 19 из 19 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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**

✓ Правильно, молодец!

Верно решили **30 220** учащихся  
Из всех попыток **63%** верных

- ☒ Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится
- ☐ Соединение с сервером прервется, что вызовет завершение работы tmux
- ☐ Соединение с сервером прервется, и tmux и все запущенные в нем процессы приостановятся до момента восстановления соединения
- ☐ Соединение с сервером сохранится и продолжится, как только вы снова откроете терминал

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл**

Figure 21: Задание 21

Мы заходили на сервер с терминала, который и закрыли, а tmux будет продолжать свою работу на сервере.



- Ctrl+b c - создать новое окно;
- Ctrl+b w - выбрать окно из списка;
- Ctrl+b 0-9 - открыть окно по его номеру;
- Ctrl+b , - переименовать текущее окно;
- Ctrl+b % - разделить текущую панель по горизонтали;
- Ctrl+b " - разделить текущую панель по вертикали;
- Ctrl+b стрелка - перейти на панель, находящуюся в стороне, куда указывает стрелка;
- Ctrl+b Ctrl+стрелка - изменить размер текущей панели;
- Ctrl+b o - перейти на следующую панель;
- Ctrl+b ; - переключаться между текущей и предыдущей панелью;
- Ctrl+b x - закрыть текущую панель;

Ctrl+b [ - войти в режим копирования (подробнее ниже);] - вставить из внутреннего буфера обмена tmux;

Ctrl+b d - отключится от текущей сессии;

Ctrl+b : - открыть командную строку.

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

Оставить отзыв

Нет, спасибо

3 DS 1

Задание на самостоятельное изучение tmux.

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

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

**Выберите все подходящие ответы из списка**

Верно. Так держать!

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 **24 656** учащихся

Из всех попыток **23%** верных

- ☐ Команды "разделения" действуют сразу во все вкладках tmux одновременно
- ☐ По половинкам "разделенной" вкладки можно перемещаться при помощи обычного нажатия на стрелочки (без использования Ctrl+B)
- ☐ Вкладку можно разделить только горизонтально или только вертикально, а на попытку ввести вторую команду "разделения" она реагировать уже не будет
- ☐ Если разделенную горизонтально вкладку разделить еще и вертикально (т.е. нажать один раз Ctrl+B и %), то получится 4 одинаковые "части"
- ☐ Если набрать в одной из "частей" вкладки команду exit, то вся вкладка закроется
- ☒ Вкладку можно разделить и горизонтально, и вертикально, и даже по несколько раз -- просто используем нужные команды "разделения" необходимое количество раз

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **2 балла**

Figure 24: Задание 24

Вкладку можно разделить и горизонтально, и вертикально, и даже по несколько раз -- просто используем нужные команды-"разделения" необходимое количество раз

## **5 Выводы**

Я просмотрела курс и освежила в памяти навыки работы с более сложными командами в Линукс.

## **Список литературы**

1. Введение в Linux