Отчёт по заданиям Stepik

Раздел 2: Введение в Linux

Ерфан Хосейнабади

Содержание

## 0.1 Цель задачи

Данный комплекс заданий направлен на освоение ключевых аспектов работы с серверами и терминалом, включая: - Управление процессами и многопоточными приложениями - Работу с SSH-ключами и безопасную передачу данных - Использование утилит для параллельной работы (tmux) - Обработку геномных данных (Bowtie2, ClustalW) - Диагностику и решение системных ошибок

# 1 Выполнение заданий

### 1.0.1

**Ответ:**  
- Хранение общедоступных данных  
- Хранение больших объемов данных  
- Выполнение сложных вычислений  
- Хранение конфиденциальных данных

**Причина:**  
Удалённые серверы обеспечивают масштабируемость, безопасность и вычислительные мощности, необходимые для этих задач. Они позволяют хранить данные разного уровня доступа и выполнять ресурсоёмкие операции.

### 1.0.2

**Ответ:** id\_rsa.pub

**Причина:**  
Публичный ключ (id\_rsa.pub) безопасно передавать, так как он используется для шифрования данных. Приватный ключ (id\_rsa) должен оставаться защищённым, поскольку даёт доступ к серверу.

### 1.0.3

**Ответ:** scp -r stepic username@server~/

**Причина:**  
Флаг -r обеспечивает рекурсивное копирование всей папки с содержимым. Другие варианты содержат ошибки в синтаксисе или используют неподходящие команды (ssh вместо scp).

### 1.0.4

**Ответ:**  
- sudo apt-get update  
- Проверка интернет-соединения

**Причина:**  
apt-get update обновляет список доступных пакетов, что часто решает проблему. Отсутствие интернета также может быть причиной ошибки. Остальные варианты не актуальны для данной ситуации.

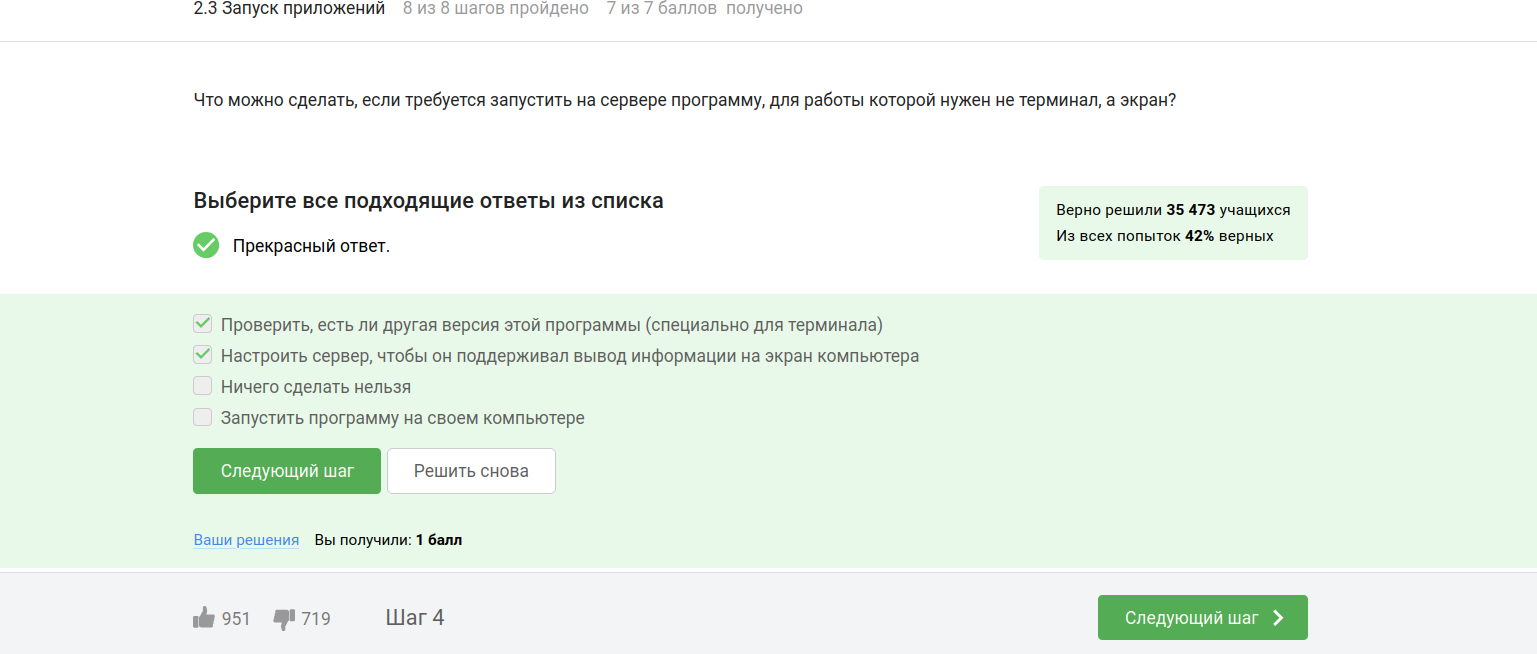
### 1.0.5

**Ответ:**  
- Для копирования файлов с компьютера на сервер  
- Для копирования файлов с сервера на компьютер  
- Для просмотра содержимого директорий на сервере

**Причина:**  
FileZilla - это FTP-клиент, предназначенный для передачи файлов между устройствами и управления файлами на сервере. Локальные директории и установка программ - не его функции.

Отлично! Вот markdown-код для всех пяти изображений с ответами и краткими объяснениями, а также включая ссылки на ваши фотографии:

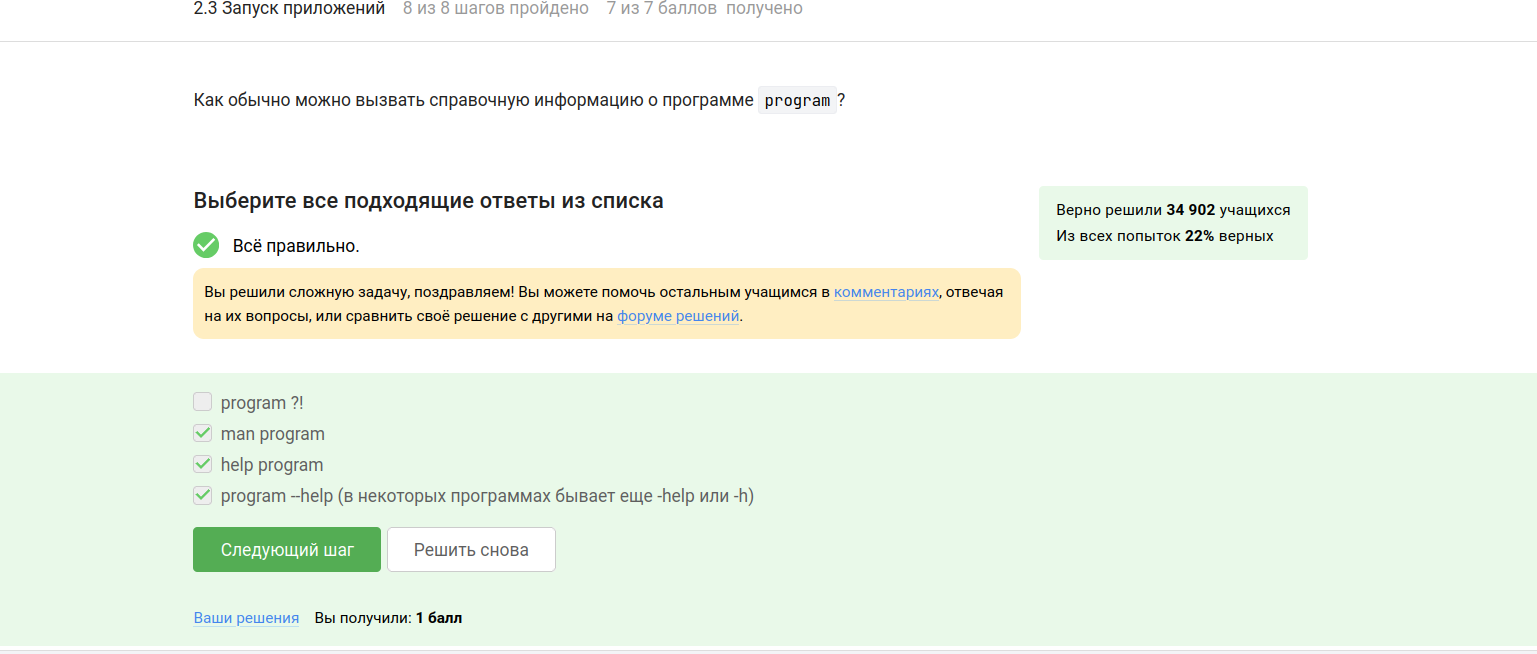
### 1.0.6 6. Контроль запускаемых программ



**Ответ:** Только о program2 и program3.

**Объяснение:** После выполнения команд: - fg %1 возвращает program1 в передний план, а затем она завершается командой Ctrl+C. - fg %2 возвращает program2 в передний план, но она приостанавливается командой Ctrl+Z. - Команда jobs показывает только задачи, которые находятся в фоновом режиме или приостановлены. В данном случае это program2 (приостановлена) и program3 (осталась в фоновом режиме).

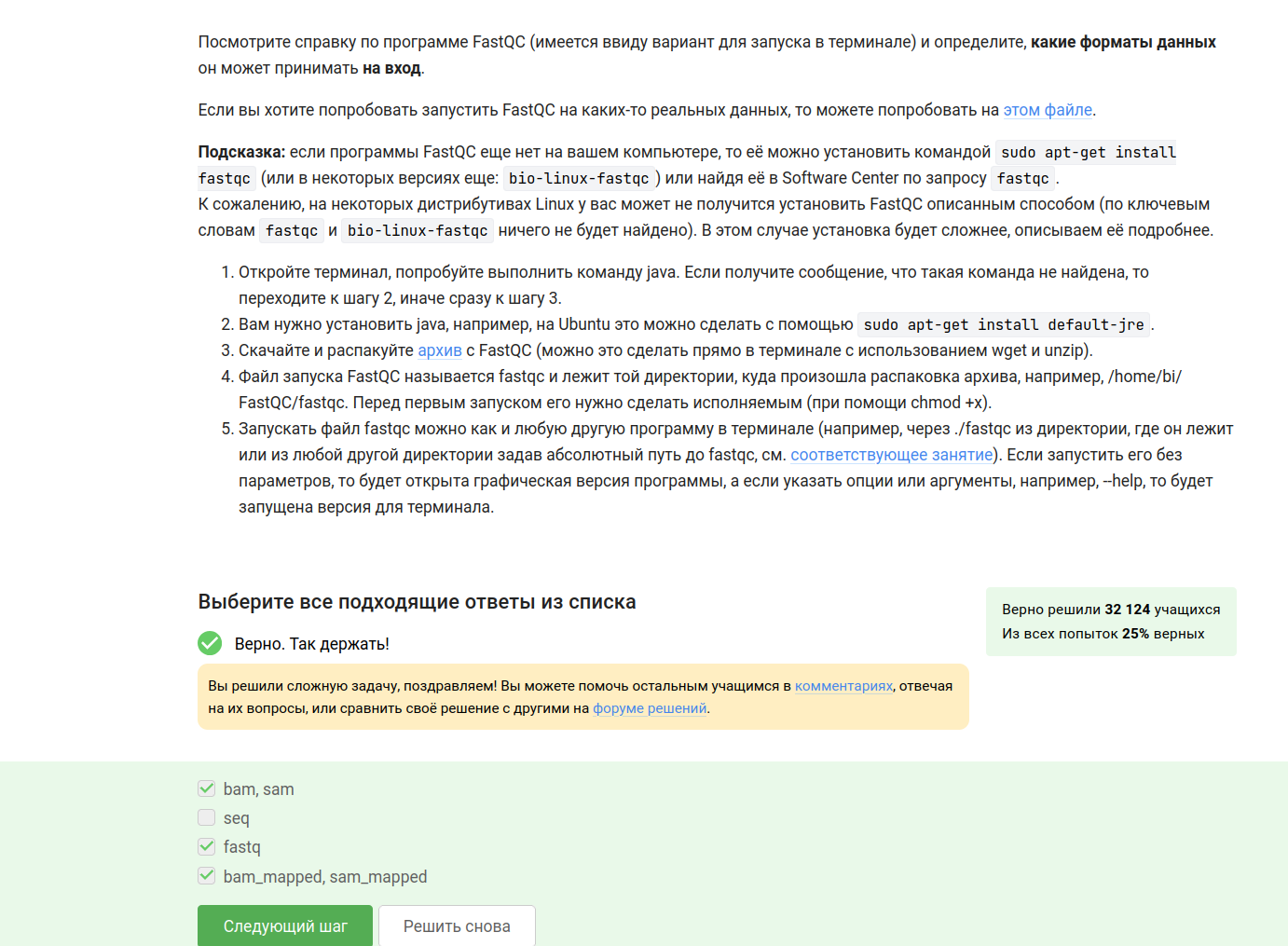
### 1.0.7 7. Запуск приложений: Clustal



**Ответ:** clustalw test.fasta -align

**Объяснение:** - ClustalW — это версия программы Clustal для работы в терминале. - Команда clustalw test.fasta -align запускает ClustalW на файле test.fasta и выполняет множественное выравнивание. - Опция -align указывает, что нужно выполнить именно множественное выравнивание.

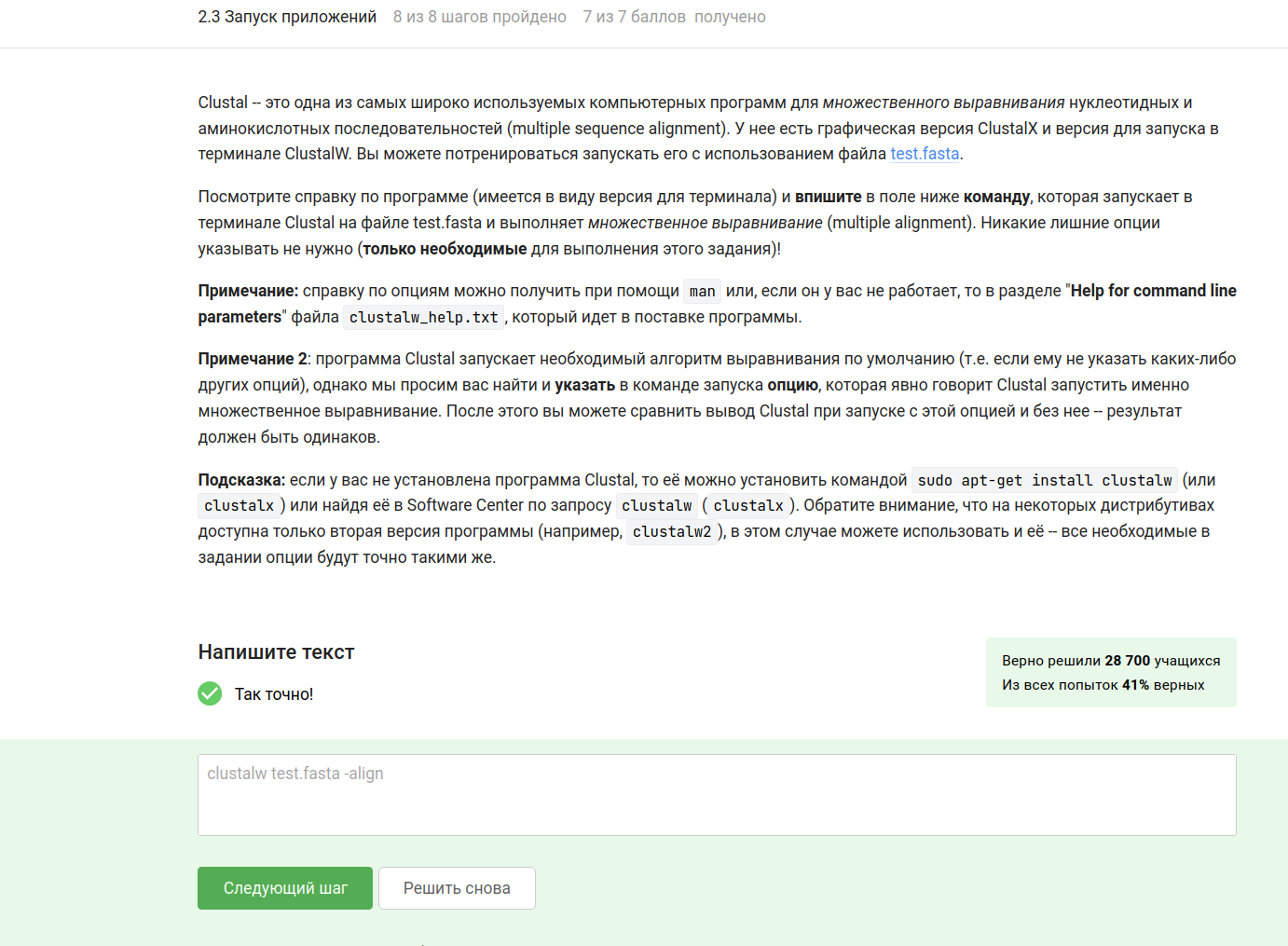
### 1.0.8 8. Форматы данных для FastQC



**Ответ:** bam, sam, fastq, bam\_mapped, sam\_mapped.

**Объяснение:** - FastQC — это программа для анализа данных секвенирования ДНК. - Она поддерживает следующие форматы данных: - bam и sam — форматы для отображения отображения геномных данных. - fastq — формат для хранения данных секвенирования. - bam\_mapped и sam\_mapped — отображают отображенные данные.

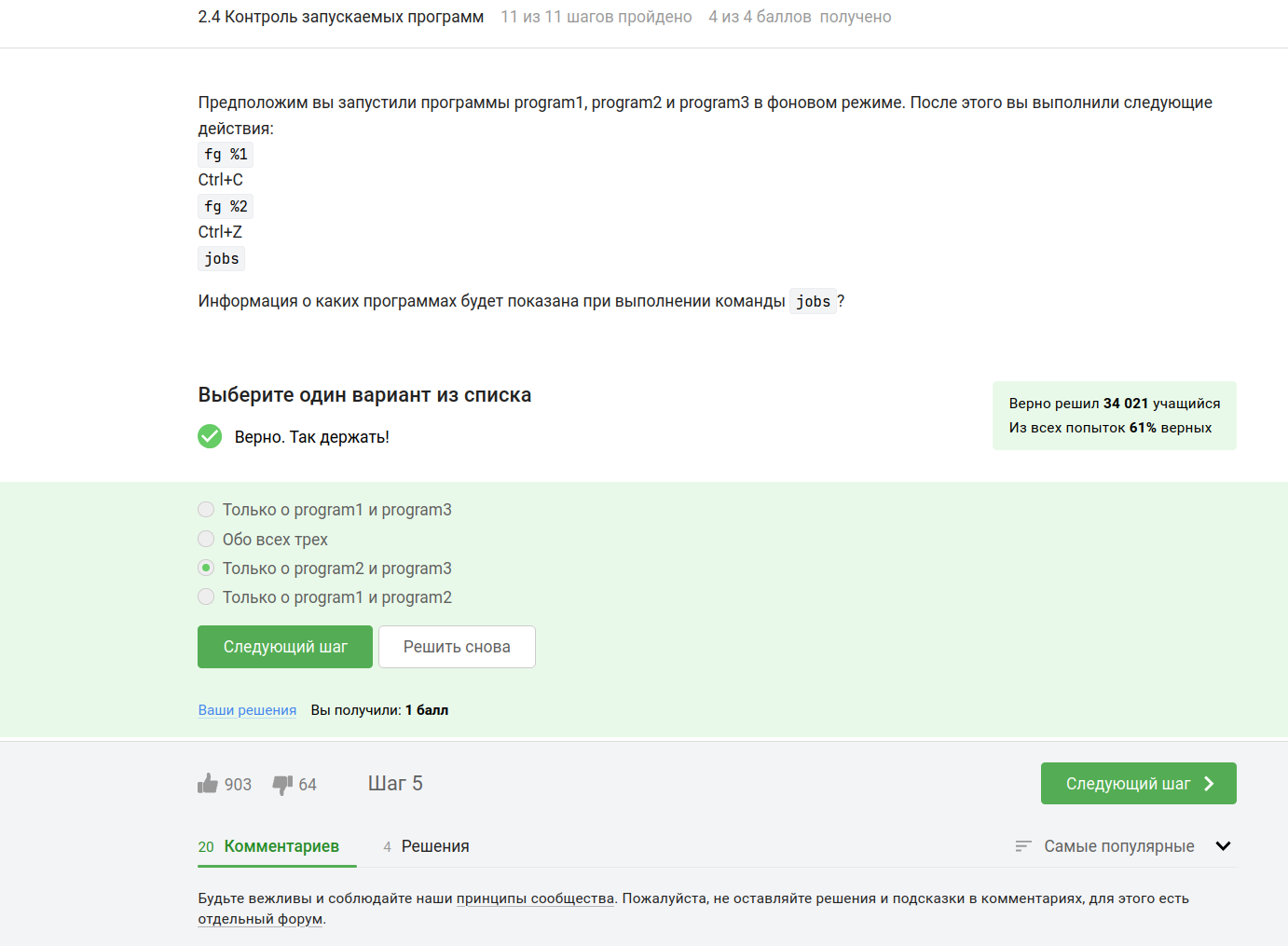
### 1.0.9 9. Справочная информация о программе



**Ответ:** - man program - help program - program --help (в некоторых программах бывает еще -help или -h)

**Объяснение:** - Команда man program показывает справку из системы man (manual). - Команда help program может быть доступна в некоторых оболочках (например, в Bash). - Опция --help (или -help, -h) — это стандартный способ запроса справки в большинстве программ.

### 1.0.10 10. Запуск программы на сервере



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

**Объяснение:** - Если программа требует графического интерфейса, но сервер не поддерживает его, можно: 1. Использовать версию программы, которая работает в терминале. 2. Настроить сервер для поддержки графического вывода (например, через X11 или VNC).

### 1.0.11 11. Многопоточные приложения: Память

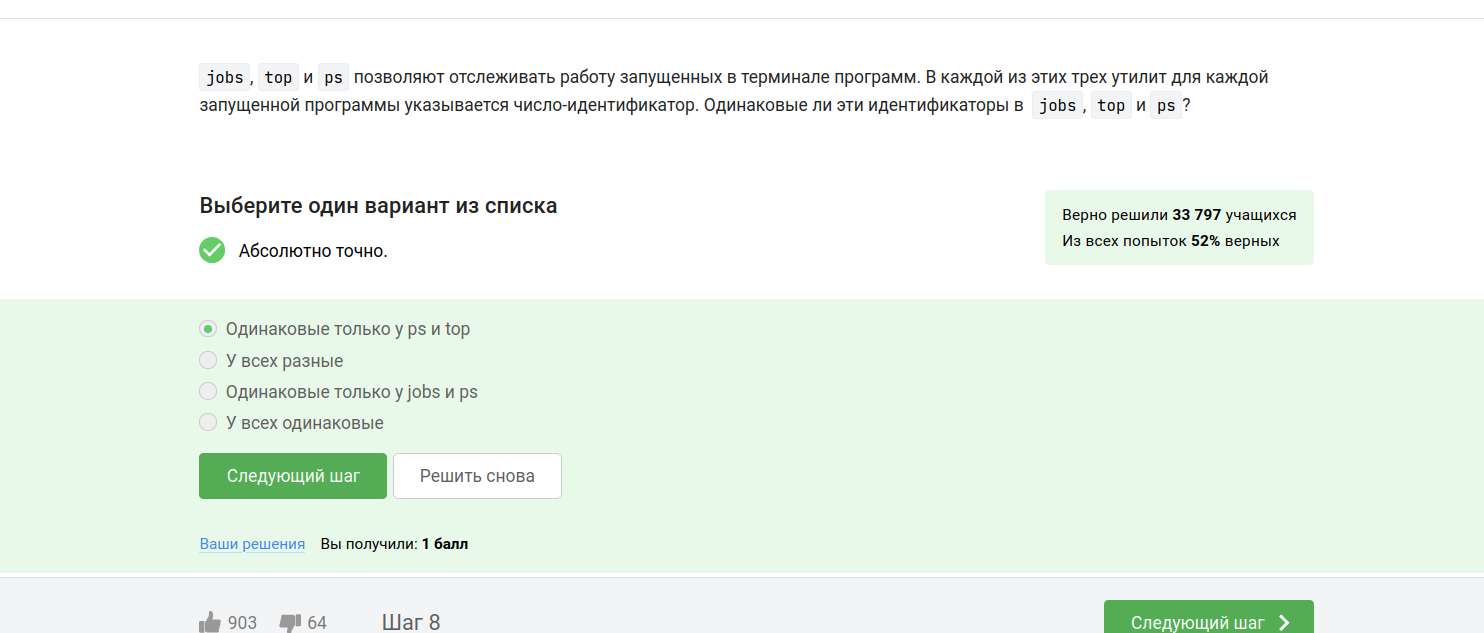


Рис. 1: Многопоточные приложения: Память

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

**Ответ:** **Столько, сколько оно потребляло в момент остановки.**

**Объяснение:** Когда приложение останавливается командой Ctrl+Z, оно переходит в состояние приостановки (SIGSTOP). В этом состоянии процесс продолжает занимать ту же самую память, которую он использовал до момента остановки. Операционная система не освобождает память, пока процесс не будет завершен или перезапущен.

### 1.0.12 12. Многопоточные приложения: ЦПУ

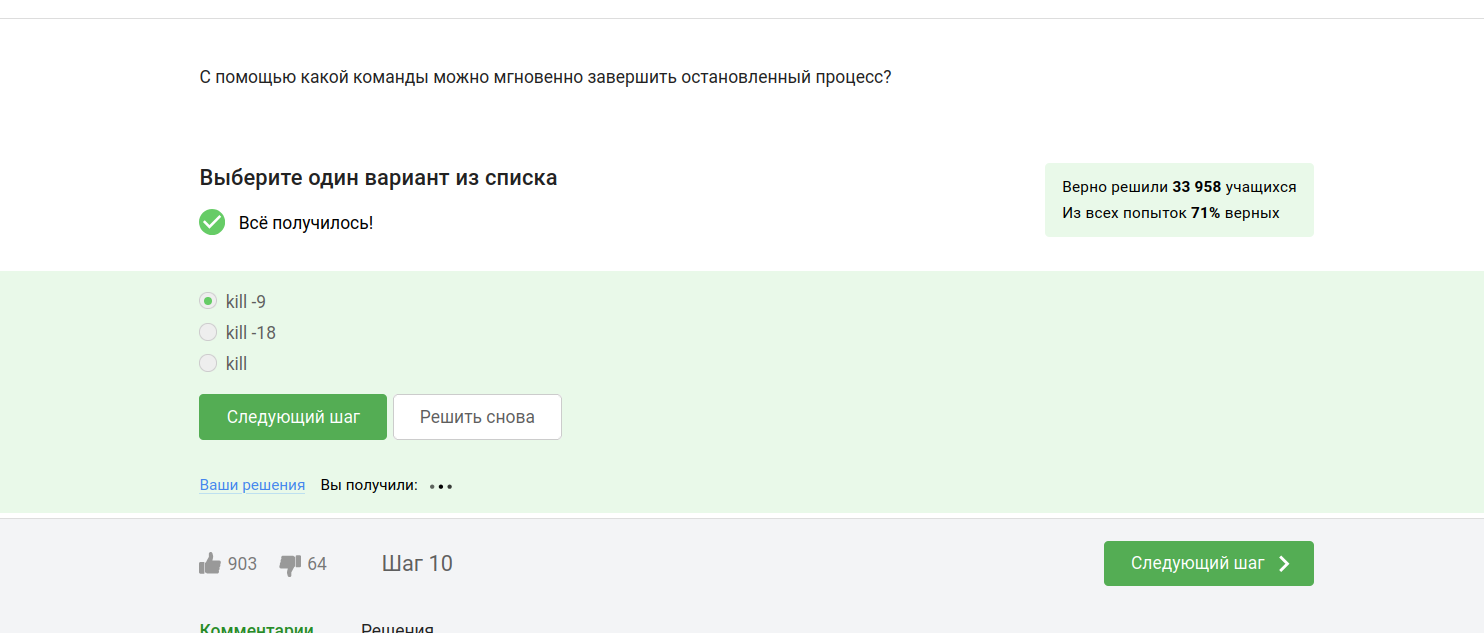


Рис. 2: Многопоточные приложения: ЦПУ

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

**Ответ:** **0% CPU.**

**Объяснение:** Когда приложение останавливается командой Ctrl+Z, оно переходит в состояние приостановки (SIGSTOP). В этом состоянии процесс не выполняет никаких вычислений и не использует ресурсы ЦПУ. Таким образом, его использование ЦПУ становится равным нулю.

### 1.0.13 13. Команда kill для приостановленного процесса

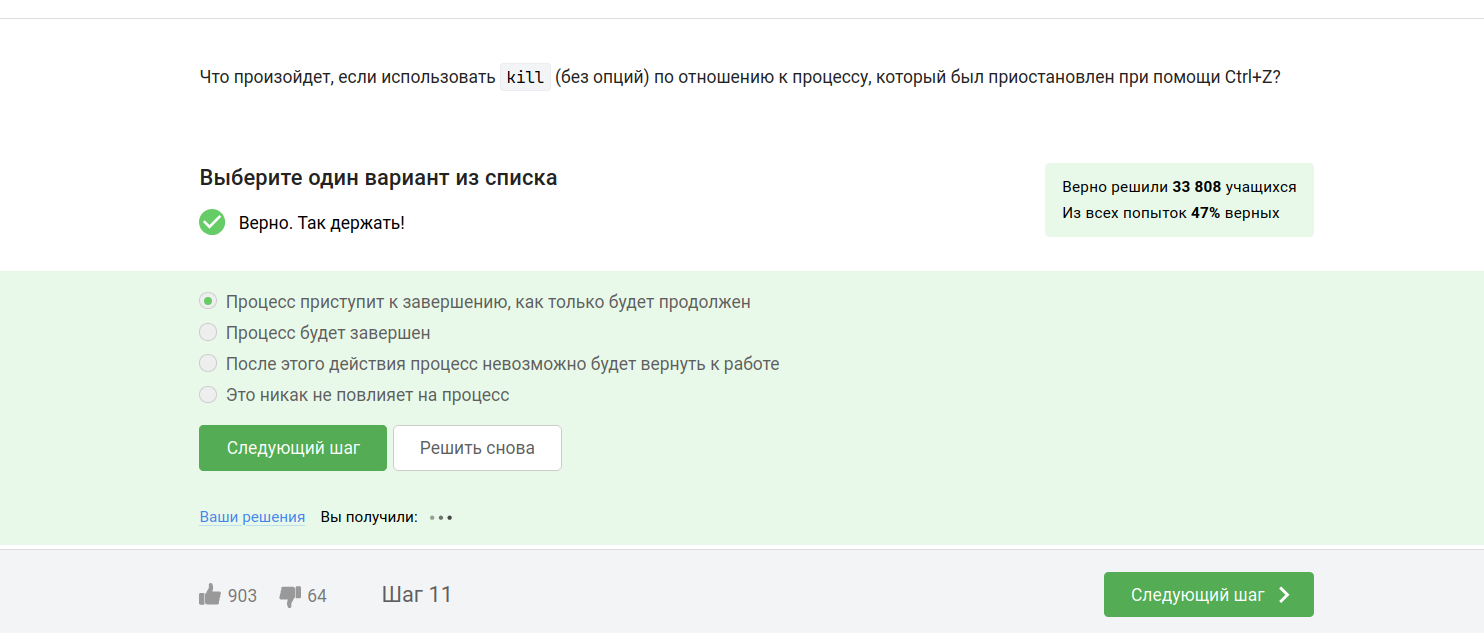


Рис. 3: Команда kill для приостановленного процесса

**Вопрос:** Что произойдет, если использовать kill (без опций) по отношению к процессу, который был приостановлен при помощи Ctrl+Z?

**Ответ:** **Процесс приступит к завершению, как только будет продолжен.**

**Объяснение:** Команда kill без дополнительных параметров отправляет сигнал SIGTERM процессу. Этот сигнал сообщает процессу, что ему нужно завершиться. Однако, если процесс находится в состоянии приостановки (SIGSTOP), он не может обрабатывать этот сигнал до тех пор, пока не будет продолжен (fg или bg). После продолжения процесс начнет завершение.

### 1.0.14 14. Команда для мгновенного завершения процесса

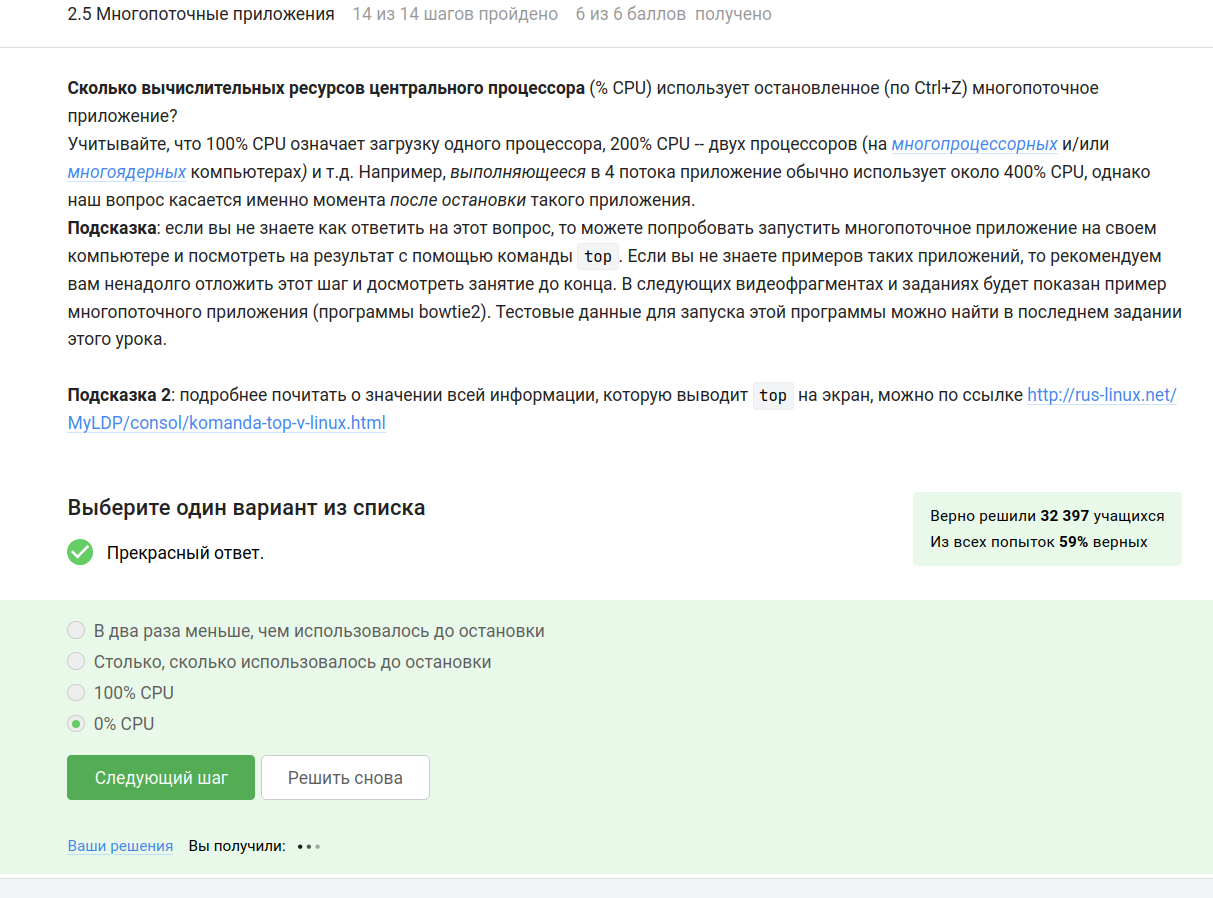


Рис. 4: Команда для мгновенного завершения процесса

**Вопрос:** С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

**Ответ:** **kill -9.**

**Объяснение:** Команда kill -9 отправляет сигнал SIGKILL процессу. Этот сигнал немедленно завершает процесс, даже если он находится в состоянии приостановки. В отличие от kill (без параметров), который отправляет мягкий сигнал SIGTERM, SIGKILL игнорирует любые состояния процесса и принудительно завершает его.

### 1.0.15 15. Идентификаторы процессов в jobs, top и ps

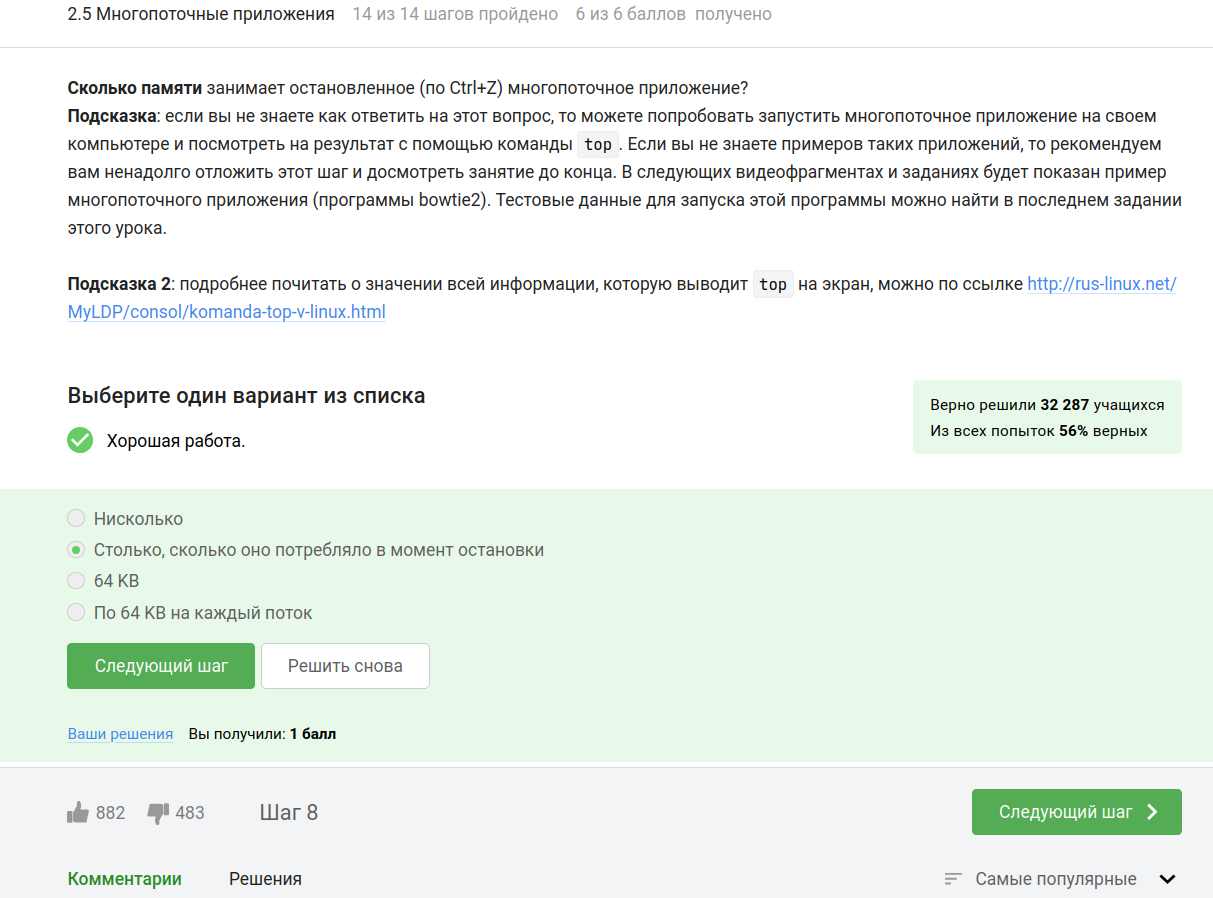


Рис. 5: Идентификаторы процессов в jobs, top и ps

**Вопрос:** 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?

**Ответ:** **Одинаковые только у ps и top.**

**Объяснение:** - **jobs:** Эта утилита показывает идентификаторы задач, которые относятся к текущему shell-сессии. Эти идентификаторы уникальны для конкретной сессии и могут отличаться от системных PID. - **top и ps:** Обе утилиты используют системные идентификаторы процессов (PID), которые одинаковы для всех процессов в системе. Поэтому идентификаторы процессов в top и ps будут совпадать, но они могут отличаться от идентификаторов в jobs.

### 1.0.16 16. Менеджер терминалов tmux: Разделение вкладок

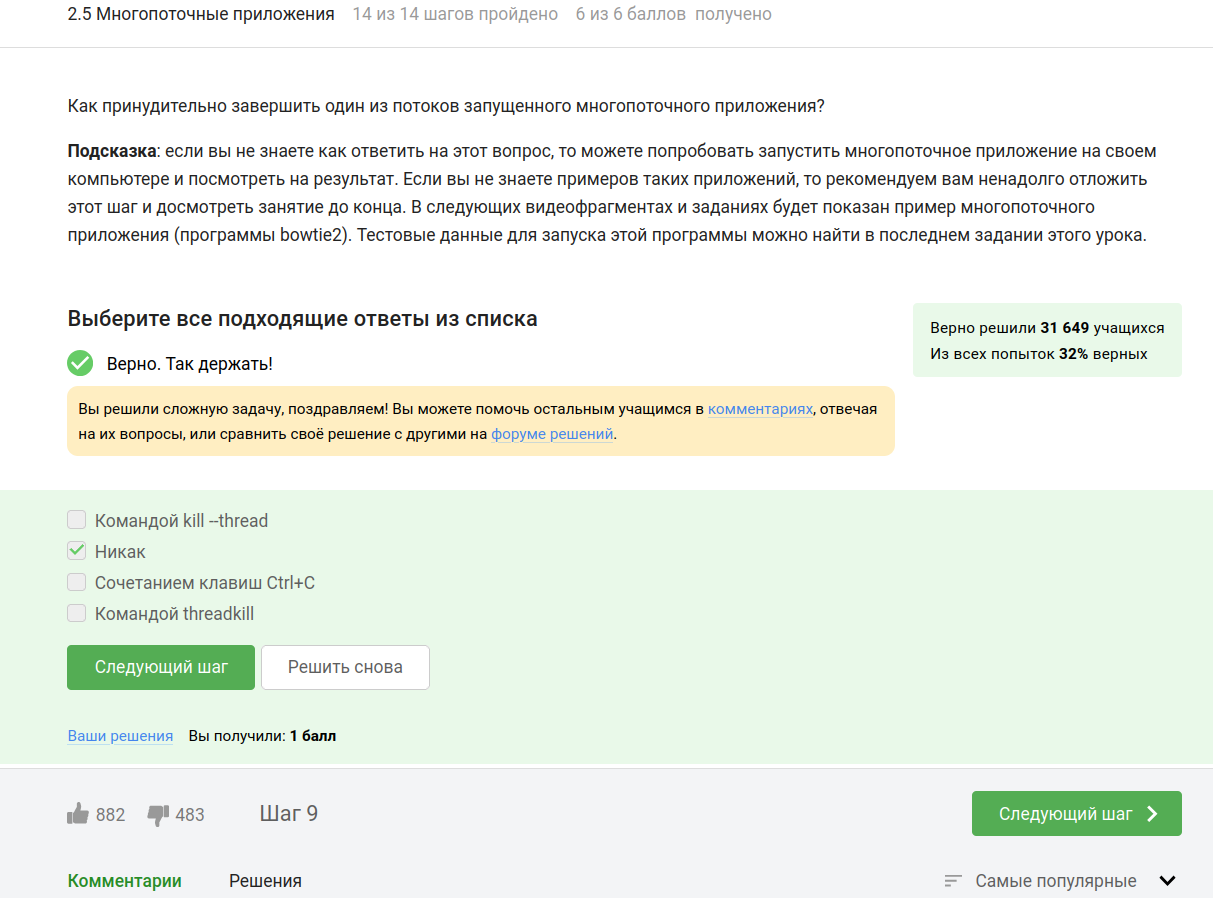


Рис. 6: Менеджер терминалов tmux: Разделение вкладок

**Вопрос:** Выберите все подходящие утверждения о разделении вкладок в tmux.

**Правильные ответы:** - По половинкам “разделенной” вкладки можно перемещаться при помощи (Ctrl+B и стрелочек). - Если набрать в одной из “частей” вкладки команду exit, то вся вкладка закроется. - Команды-“разделения” действуют только в текущей вкладке tmux, а не во всех вкладках одновременно. - Можно закрыть одну из “частей” вкладки выполнив (Ctrl+B и x).

**Объяснение:** - **Перемещение между частями:** В tmux можно использовать комбинацию Ctrl+B + стрелки для перемещения между разделенными частями вкладки. - **Закрытие части вкладки:** Команда exit закрывает текущую часть вкладки, а комбинация Ctrl+B + x позволяет закрыть выбранную часть вкладки. - **Действие команд разделения:** Команды разделения работают только в текущей активной вкладке, а не во всех вкладках одновременно. - **Разделение вкладок:** После горизонтального разделения можно выполнить вертикальное разделение, чтобы создать четыре части.

### 1.0.17 17. Завершение работы tmux

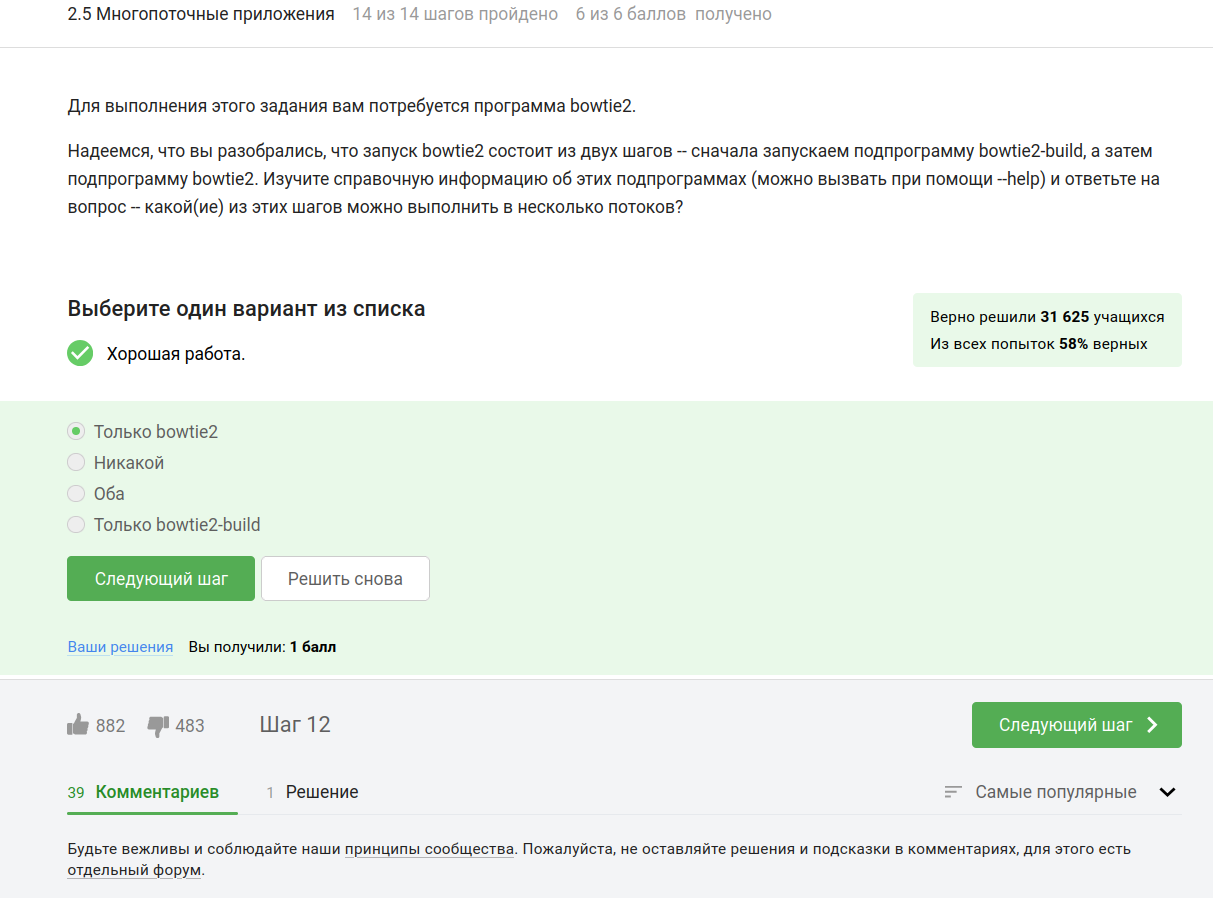


Рис. 7: Завершение работы tmux

**Вопрос:** Предположим, что в tmux осталась последняя открытая вкладка. Что произойдет, если вы введете в этой вкладке команду exit?

**Ответ:** **tmux завершит работу.**

**Объяснение:** Когда в tmux остается последняя вкладка и вы выполняете команду exit, tmux полностью завершает свою работу. Это связано с тем, что tmux прекращает работу, когда все его вкладки закрыты или завершены.

### 1.0.18 18. Переключение между вкладками и продолжение процесса

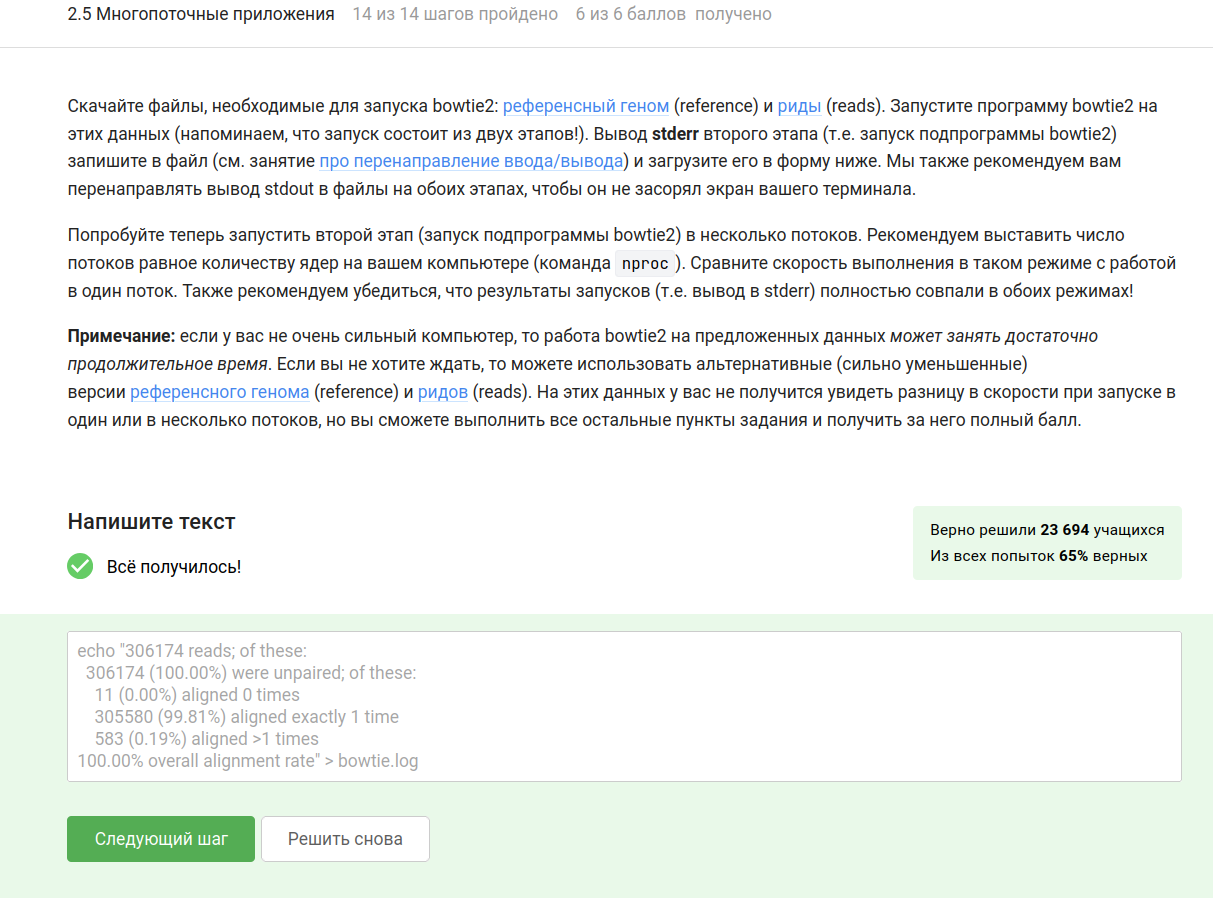


Рис. 8: Переключение между вкладками и продолжение процесса

**Вопрос:** Вы открыли две вкладки в терминале. В одной из них вы запустили процесс и приостановили его (Ctrl+Z). Переключившись во вторую вкладку и набрав fg, что произойдет?

**Ответ:** **Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в fg.**

**Объяснение:** Команда fg восстанавливает приостановленный процесс в передний план. Однако она работает только в той вкладке, где был приостановлен процесс. Если переключиться в другую вкладку и попробовать выполнить fg, терминал сообщит, что в этой вкладке нет приостановленного процесса.

### 1.0.19 19. Многопоточные приложения: Bowtie2

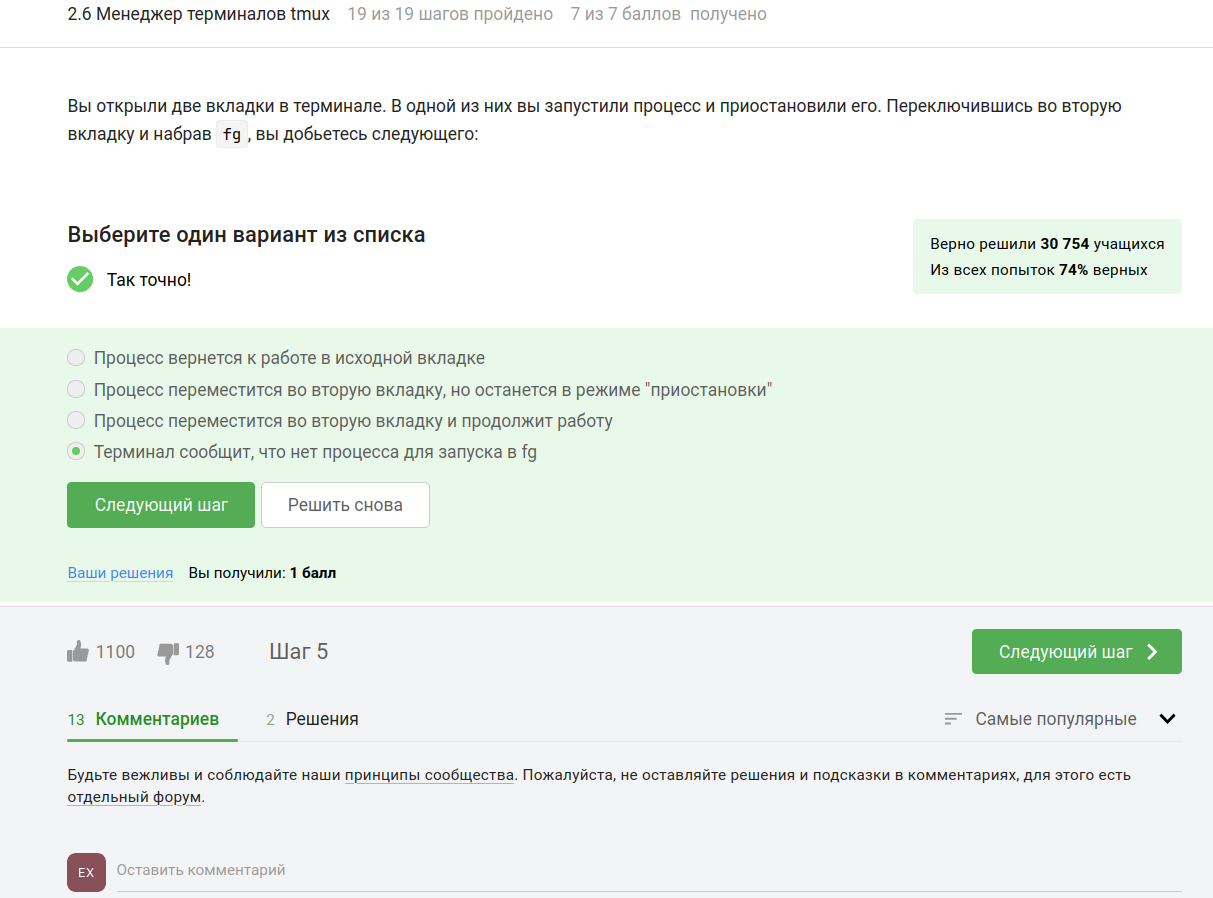


Рис. 9: Многопоточные приложения: Bowtie2

**Вопрос:** Скачайте файлы, необходимые для запуска bowtie2, и запустите программу на этих данных. Выведите результаты второго этапа (запуск подпрограммы bowtie2) в файл.

**Ответ:**

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

**Объяснение:** Bowtie2 — это программа для выравнивания геномных данных. После выполнения второго этапа (выравнивание с использованием подпрограммы bowtie2), результаты записываются в файл. В данном случае вывод показывает статистику выравнивания, включая количество прочитанных фрагментов, их распределение по количеству выравниваний и общий процент выравнивания.

### 1.0.20 20. Параллельная работа в Bowtie2

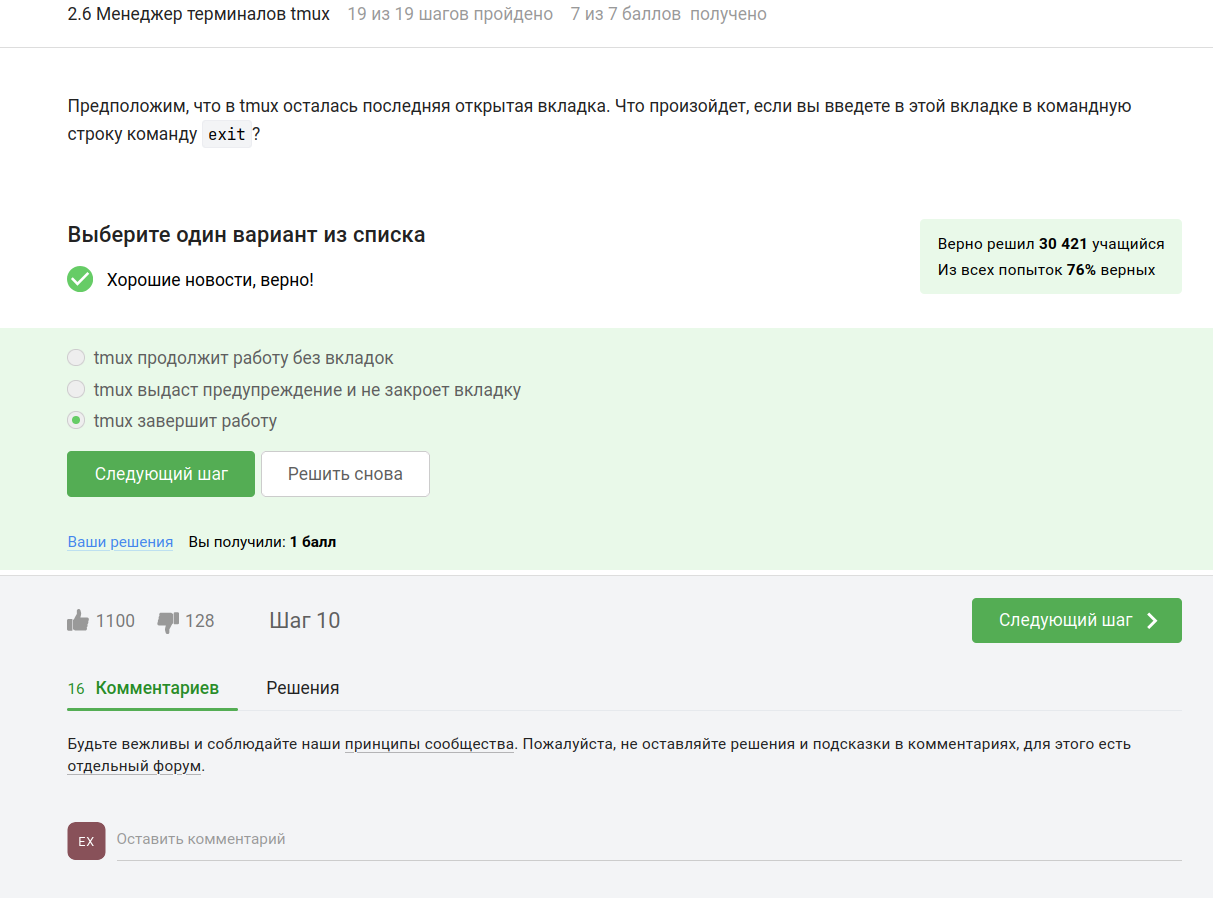


Рис. 10: Параллельная работа в Bowtie2

**Вопрос:** Какой из шагов запуска bowtie2 можно выполнить в несколько потоков?

**Ответ:** **Только bowtie2.**

**Объяснение:** Bowtie2 состоит из двух этапов: 1. **bowtie2-build:** Создание индекса референсного генома. Этот этап обычно выполняется последовательно. 2. **bowtie2:** Выравнивание читов (reads) относительно референсного генома. Этот этап может быть выполнен параллельно, так как он использует многопоточность для ускорения процесса.

### 1.0.21 21. Менеджер терминалов tmux: Команды для переименования вкладок

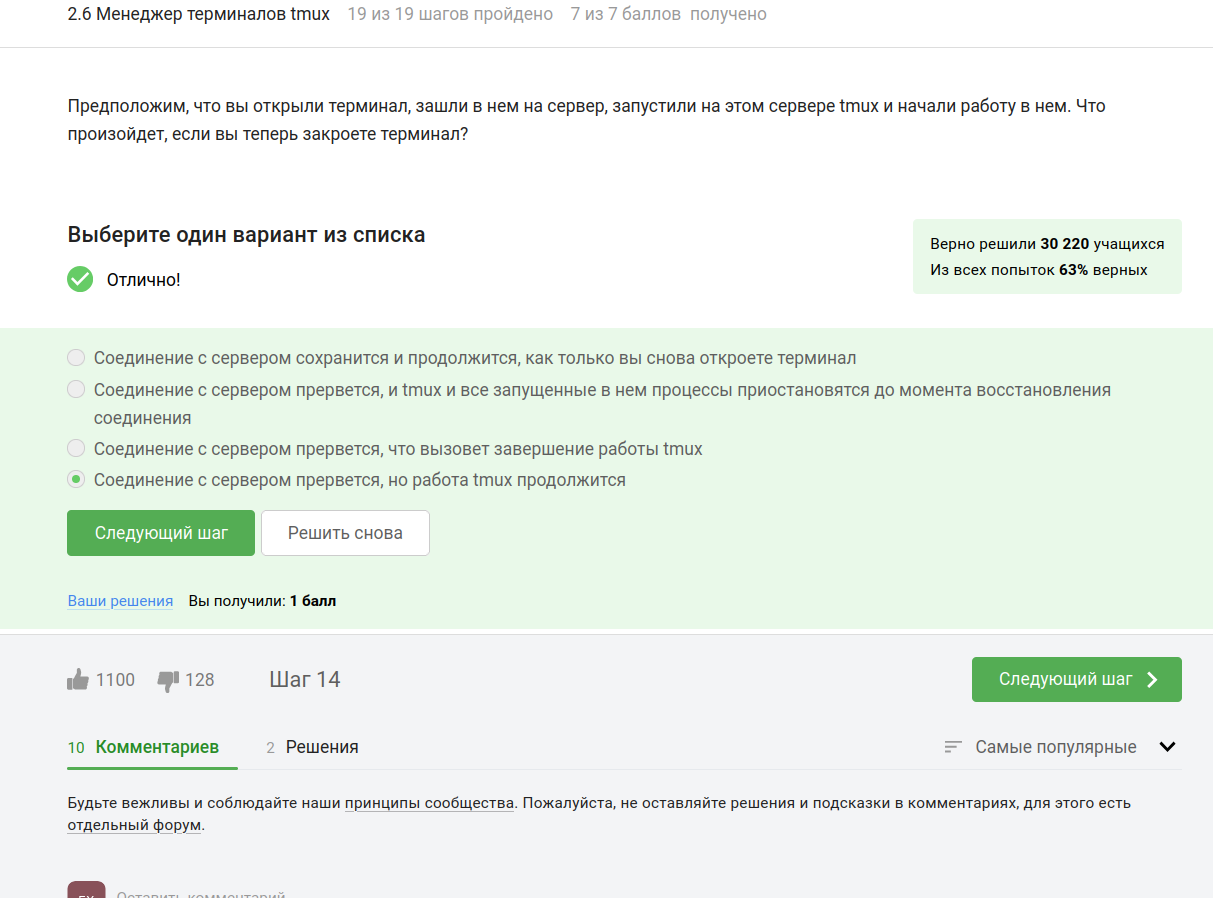


Рис. 11: Менеджер терминалов tmux: Команды для переименования вкладок

**Вопрос:** Изучите справку по tmux (например, man tmux) и выберите tmux-команду, которая отвечает за переименование текущей вкладки.

**Ответ:** **Ctrl+B и , (запятая)**

**Объяснение:** В tmux команда для переименования текущей вкладки — это комбинация клавиш Ctrl+B + ,. После нажатия этой комбинации вы можете ввести новое имя для вкладки и подтвердить его нажатием Enter.

### 1.0.22 22. Закрытие вкладки tmux с фоновым процессом

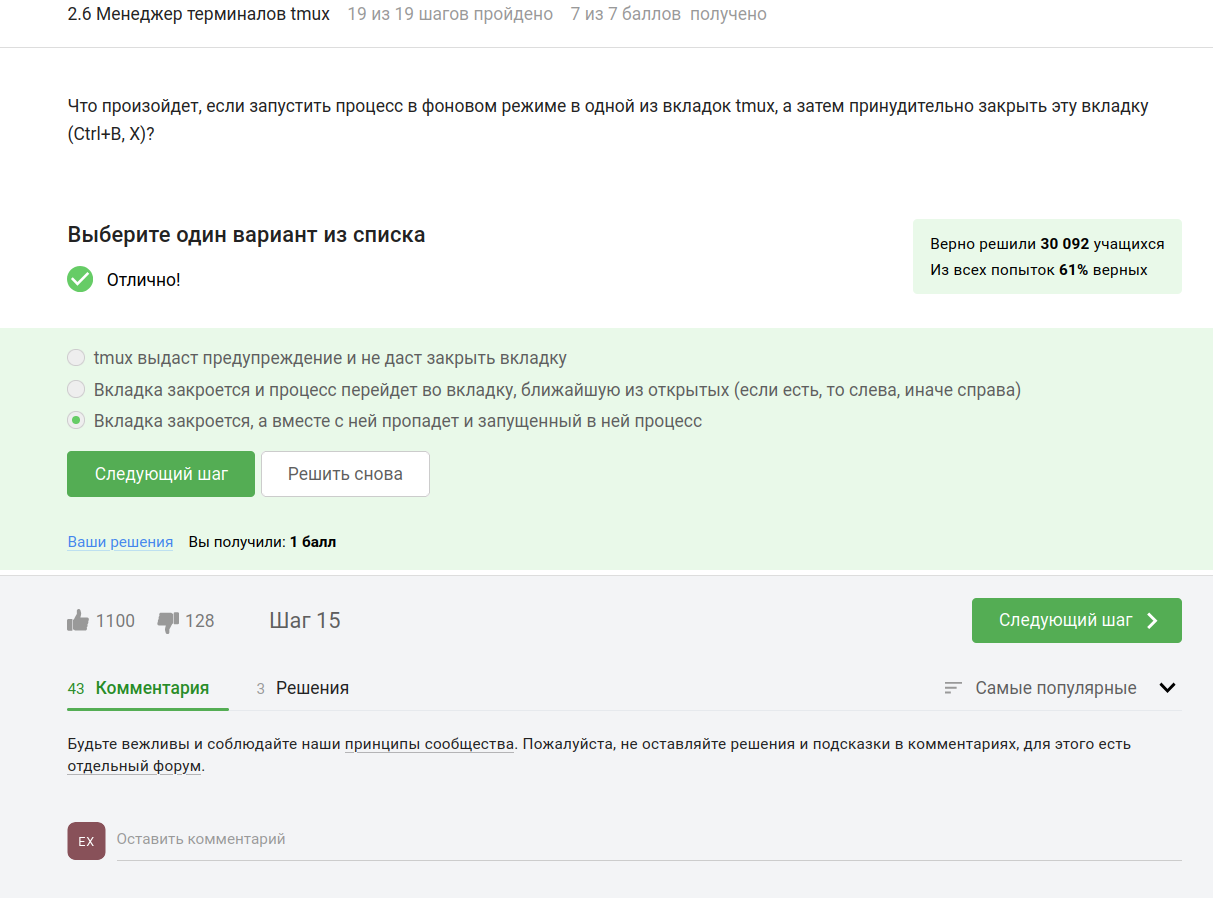


Рис. 12: Закрытие вкладки tmux с фоновым процессом

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

**Ответ:** **Вкладка закроется, а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс.**

**Объяснение:** Когда вы закрываете вкладку tmux, все процессы, запущенные в этой вкладке (в том числе фоновые), будут завершены. Это связано с тем, что tmux уничтожает все ресурсы, связанные с данной вкладкой, включая запущенные процессы.

### 1.0.23 23. Закрытие терминала с tmux

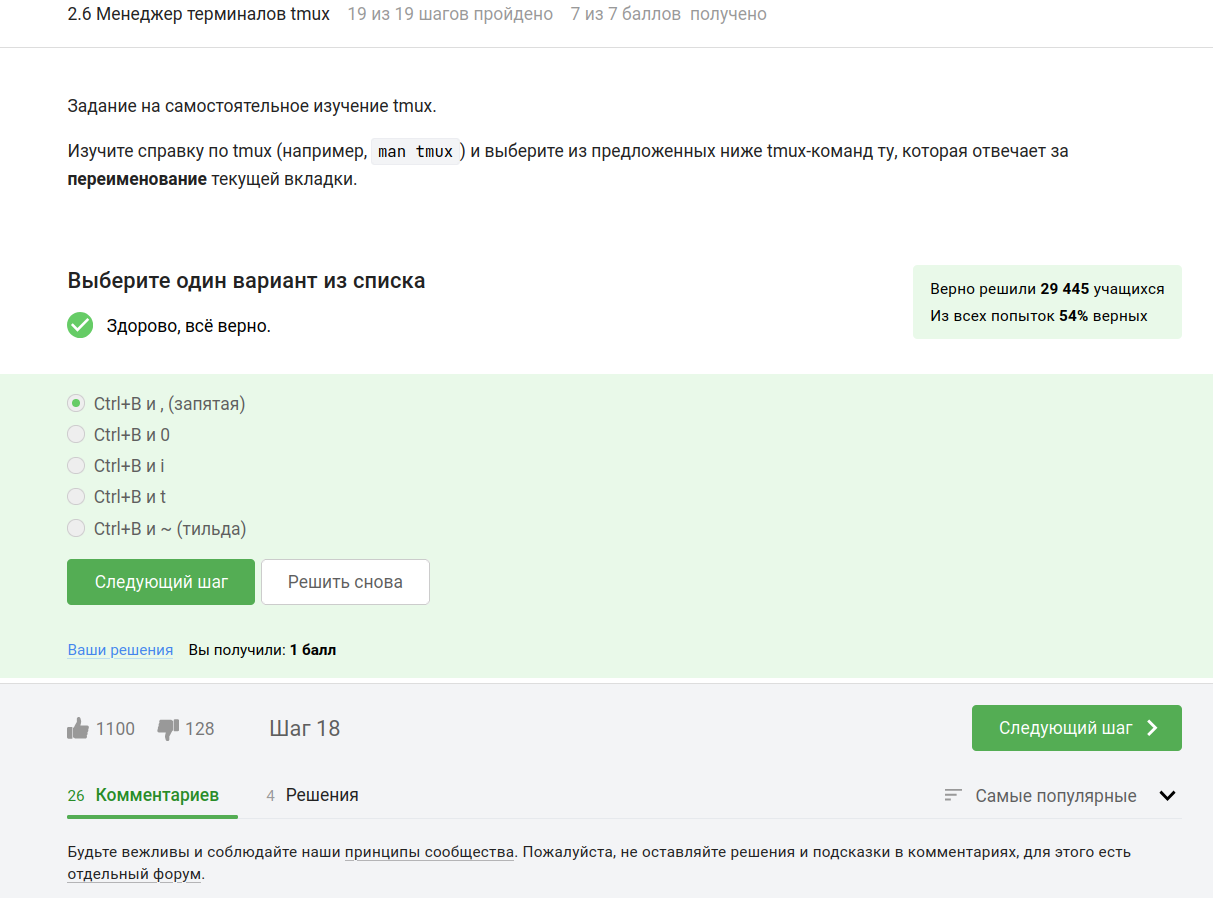


Рис. 13: Закрытие терминала с tmux

**Вопрос:** 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?

**Ответ:** **Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится.**

**Объяснение:** tmux — это программа, которая работает независимо от терминала. Когда вы закрываете терминал, соединение с сервером прерывается, но tmux продолжает работать в фоновом режиме. Все процессы, запущенные внутри tmux, остаются активными, и вы можете вернуться к ним позже, открыв новый терминал и восстановив соединение с tmux.

### 1.0.24 24. Менеджер терминалов tmux: Разделение вкладок

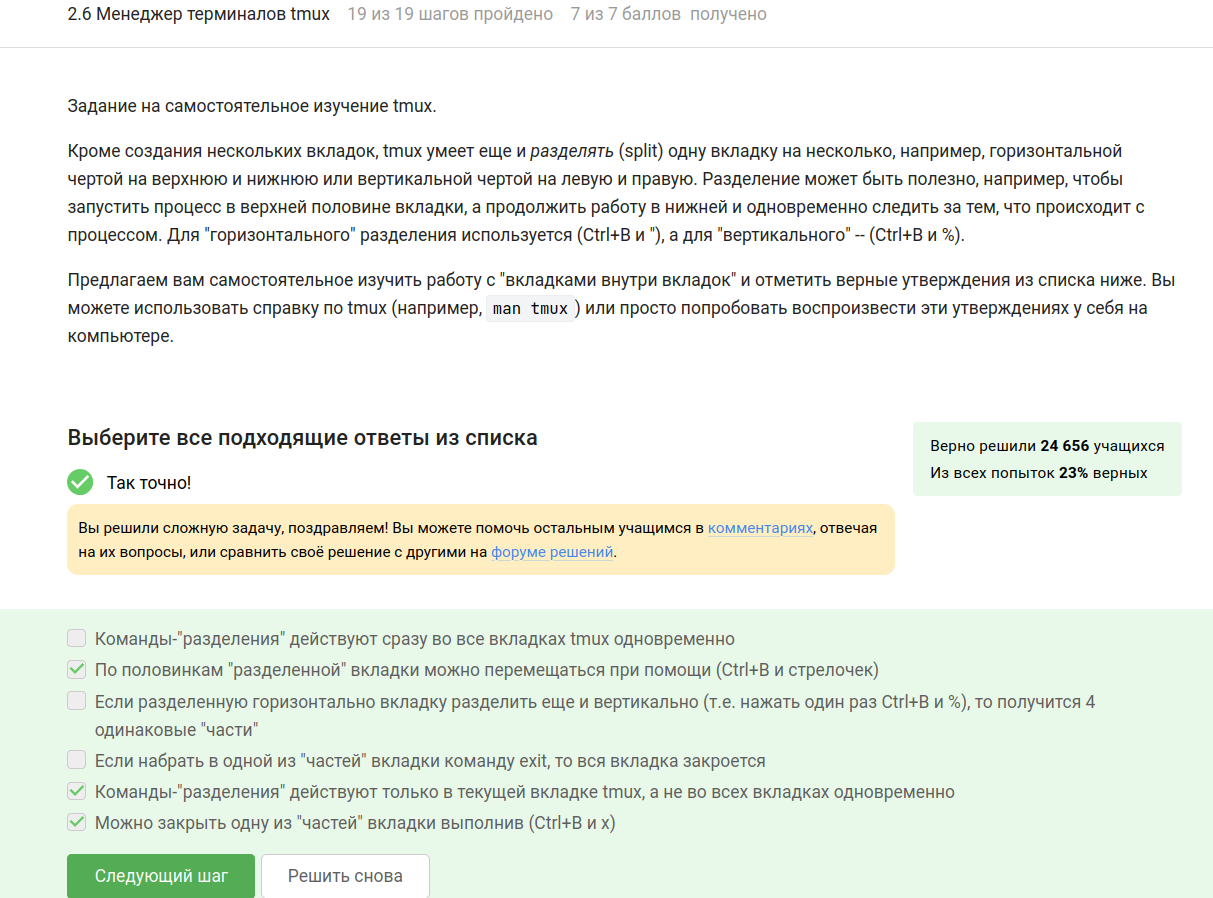


Рис. 14: Менеджер терминалов tmux: Разделение вкладок

**Вопрос:** Выберите все подходящие утверждения о разделении вкладок в tmux.

**Правильные ответы:** - По половинкам “разделенной” вкладки можно перемещаться при помощи (Ctrl+B и стрелочек). - Если набрать в одной из “частей” вкладки команду exit, то вся вкладка закроется. - Команды-“разделения” действуют только в текущей вкладке tmux, а не во всех вкладках одновременно. - Можно закрыть одну из “частей” вкладки выполнив (Ctrl+B и x).

**Объяснение:** 1. **Перемещение между частями:** В tmux можно использовать комбинацию Ctrl+B + стрелки для перемещения между разделенными частями вкладки. 2. **Закрытие части вкладки:** Команда exit закрывает текущую часть вкладки, а комбинация Ctrl+B + x позволяет закрыть выбранную часть вкладки. 3. **Действие команд разделения:** Команды разделения работают только в текущей активной вкладке, а не во всех вкладках одновременно. 4. **Разделение вкладок:** После горизонтального разделения можно выполнить вертикальное разделение, чтобы создать четыре части.

## 1.1 Заключение и выводы

### 1.1.1 Основные достижения:

1. Освоение ключевых аспектов безопасности:
   * Правильное использование SSH-ключей
   * Безопасная передача файлов через SCP
2. Управление процессами:
   * Работа с фоновыми задачами (Ctrl+Z, jobs, fg)
   * Сигналы завершения процессов (kill, kill -9)
3. Эффективная работа в терминале:
   * Использование tmux для параллельной работы
   * Настройка серверных приложений
4. Обработка данных:
   * Работа с биоинформатическими инструментами (Bowtie2, ClustalW)
   * Анализ форматов геномных данных