

8. Работа с удаленными репозиториями

Раздел познакомит с операциями синхронизации данных с удаленными репозиториями и основными принципами обмена изменениями.

8.1. Клонирование удаленного репозитория

Наиболее часто работа происходит с уже созданными репозиториями. Для работы с кодом из удаленного репозитория необходимо скопировать его на свой компьютер с помощью команды `git clone` [↗](#). Данная команда загружает из удаленного репозитория все объекты и указатели. Рассмотрим процесс клонирования демонстрационного репозитория.

Ссылка на демонстрационный репозиторий ^

<https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git>

```
$ mkdir /tmp/git-clone  
$ cd /tmp/git-clone
```

```
$ git clone https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git .  
Cloning into '.'...  
remote: Enumerating objects: 24, done.  
remote: Counting objects: 100% (24/24), done.  
remote: Compressing objects: 100% (17/17), done.  
remote: Total 24 (delta 6), reused 20 (delta 2), pack-reused 0  
Unpacking objects: 100% (24/24), done.
```

Рассмотрим перечень объектов в директории.

```
$ tree -aF -I '*sample|objects'
.
├── .git/
│   ├── HEAD
│   ├── config
│   ├── description
│   ├── hooks/
│   ├── index
│   ├── info/
│   │   └── exclude
│   ├── logs/
│   │   ├── HEAD
│   │   └── refs/
│   │       ├── heads/
│   │       │   └── master
│   │       └── remotes/
│   │           └── origin/
│   │               └── HEAD
│   ├── packed-refs
│   └── refs/
│       ├── heads/
│       │   └── master
│       ├── remotes/
│       │   └── origin/
│       │       └── HEAD
│       └── tags/
├── code.txt
├── test_results.txt
└── user_feedback.txt
```

Помимо указателя на ветку `master` в директории `.git` также появилась поддиректория `.git/refs/remotes/origin/`, где `origin` — наименование удаленного репозитория по умолчанию. В этой директории содержится указатель на ветку по умолчанию.

```
$ cat .git/refs/remotes/origin/HEAD
ref: refs/remotes/origin/master
```

Указатель `refs/remotes/origin/master` отсутствует на файловой системе. Он расположен в файле `packed-refs`, который объединяет в себе скачанные из удаленного репозитория указатели. Просмотреть перечень хранимых указателей позволяет команда `git show-ref` [↗](#)

```
$ git show-ref
7dde0effd0ff79b96f7973123e16738aed9734c1 refs/heads/master
7dde0effd0ff79b96f7973123e16738aed9734c1 refs/remotes/origin/HEAD
9546beea2635b1b54edf384efa038ff06042fd02 refs/remotes/origin/bugfix
7dde0effd0ff79b96f7973123e16738aed9734c1 refs/remotes/origin/master
13ce06113b312473249c16de9e5606e4f7b44afd refs/remotes/origin/new_feature
a59d38377a09be7cc4ee1a34063c23366d7d94df refs/remotes/origin/roadmap
```

Tip

Автоматически создается только копия указателя на ветку по умолчанию.

С момента клонирования репозитория информация о нем хранится в `.git/config`

```
$ grep 'remote "origin"' .git/config -A2
[remote "origin"]
  url = https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git.git
  fetch = +refs/heads/*:refs/remotes/origin/*
```

Просмотреть список удаленных репозиториев можно с помощью команды

`git remote -v` [↗](#)

```
$ git remote -v
origin      https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git.git (fetch)
origin      https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git.git (push)
```

Tip

Получение и отправка могут осуществляться с использованием разных репозиториев.

8.2. Получение данных из удаленного репозитория

Для обновления локального репозитория необходимо получить из удаленного изменения указателей и добавленные объекты. Для этого используется команда

`git fetch` [↗](#)

```
$ git fetch
remote: Enumerating objects: 15, done.
remote: Counting objects: 100% (15/15), done.
remote: Compressing objects: 100% (10/10), done.
remote: Total 12 (delta 2), reused 12 (delta 2), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (12/12), done.
From https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git
  7dde0ef..16ef4b7  master    -> origin/master
```

Вывод команды предоставляет справочную информацию о полученных обновлениях.

8.3. Применение правок из удаленного репозитория

После получения обновлений применение их к локальной ветке сводится к одной из операций объединения изменений. При отсутствии локальных изменений в ветке актуализировать ее можно путем перенаправления указателя с помощью команды `git merge` [↗](#), используя в качестве источника указатель из удаленного репозитория.

```
$ git merge origin/master
Updating 7dde0ef..16ef4b7
Fast-forward
 code.txt      | 3 ++-
 roadmap.txt   | 1 +
 test_results.txt | 3 ++-
3 files changed, 5 insertions(+), 2 deletions(-)
create mode 100644 roadmap.txt
```

Tip

При отсутствии локальных изменений операции получения и применения изменений из удаленного репозитория можно объединить, используя команду

`git pull` [↗](#)

Attention

Что будет, если выполнить команду `git pull` [↗](#) при наличии локальных изменений?

Последствия слияния локальных и удаленных изменений [^](#)

Как и в случае обычного слияния, будет создан коммит, объединяющий две ветви истории. Это может стать проблемой, если в репозитории принято линейное формирование истории. Для объединения локальных и удаленных изменений в линейную историю следует воспользоваться командой `git rebase` [↗](#)

8.4. Отправка данных в удаленный репозиторий

Для отправки изменений загруженной ветки используется команда `git push` [↗](#)

```
$ git push
Enumerating objects: 7, done.
Counting objects: 100% (7/7), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (4/4), done.
Writing objects: 100% (5/5), 585 bytes | 585.00 KiB/s, done.
Total 5 (delta 2), reused 0 (delta 0)
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), completed with 2 local objects.
To https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git.git
16ef4b7..89ea13f master -> master
```

❗ Tip

Основная ветка репозитория зачастую запрещает прямые обновления.

Для загрузки в удаленный репозиторий локально созданной ветки необходимо добавить к запуску команды ключ, указывающий имя удаленного репозитория и целевой ветки в нем.

```
$ git push --set-upstream origin master-patched
```

❗ Tip

Данную команду можно использовать для загрузки ветки под другим именем.

8.5. Ручное добавление удаленного репозитория

При необходимости загрузить содержимое локального репозитория в пустой удаленный, вместо клонирования выполняется добавление ссылки на удаленный репозиторий в локальном. Для этого используется команда `git remote add` [↗](#)

```
$ git remote add origin https://github.com/aleksei-sokolov/devops-school-git-homework.git
```





Первый ключ задает имя ссылки на удаленный репозиторий, а второй — его адрес.

❗ Tip

Локальный репозиторий может иметь несколько ссылок на различные удаленные.

В пустом репозитории отсутствуют указатели веток, поэтому загрузка данных выполняется с указанием имени ссылки на удаленный репозиторий и желаемого имени ветки в нем.

8.6. Итоги раздела

- Локальный репозиторий может содержать ссылки на несколько удаленных
- Загрузка репозитория подразумевает получение всех объектов и ссылок
- При отправке данных передаются только создаваемые объекты и обновление указателя
- Команды для работы с удаленными репозиториями:
 - `git remote`  — просмотр и редактирование списка удаленных репозитория
 - `git fetch`  — получение обновлений из удаленного репозитория
 - `git pull`  — получение и применение обновлений из удаленного репозитория
 - `git push`  — отправка изменений в удаленный репозиторий