Компьютерные технологии

Лекция № 6.

Web-программирование: Django

Часть 1.

Нижний
Новгород
2023 г.

Django

Django - это высокоуровневая веб-инфраструктура Python, которая позволяет быстро создавать безопасные и поддерживаемые веб-сайты.

Django (*джанго*) — бесплатный и свободный фреймворк для веб-приложений, написанный на Python.

Фреймворк — это набор компонентов, которые помогают разрабатывать веб-сайты быстро и просто.

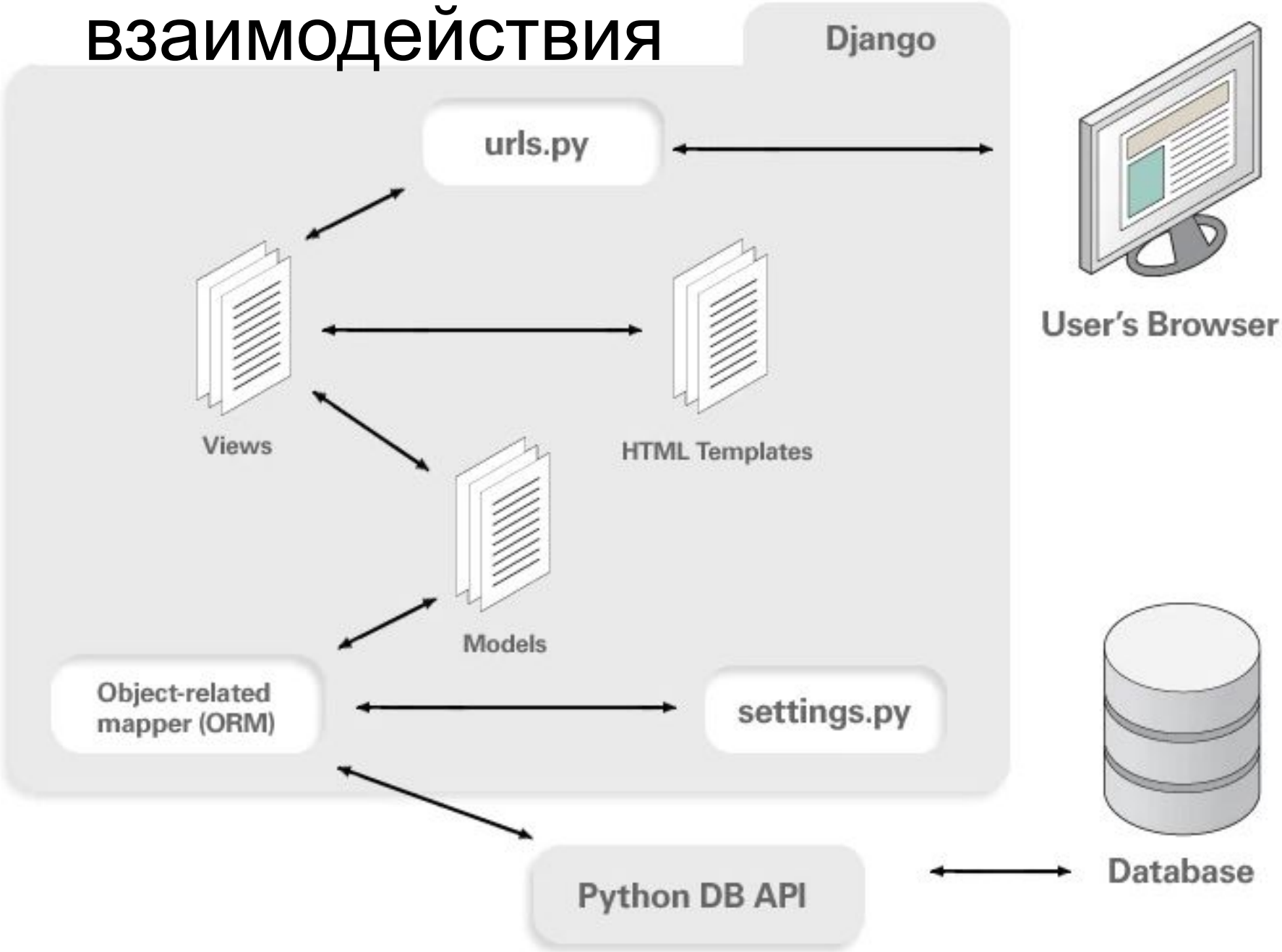
Django используют такие крупные сайты, как Disqus, Instagram, Knight Foundation, MacArthur Foundation, Mozilla, National Geographic, Open Knowledge Foundation, Pinterest и Open Stack.

Что происходит, когда кто-то запрашивает веб-сайт у сервера?

Когда на сервер приходит запрос, он переадресуется Django, который пытается сообразить, что же конкретно от него просят. Для начала он берет адрес веб-страницы и пробует понять — что же нужно сделать. Эту часть процесса в Django выполняет urlresolver (адрес веб-сайта называется URL — Uniform Resource Locator — Единый указатель ресурсов, так что название urlresolver, resolver == определитель, имеет определенный смысл).

Он берет список шаблонов и пытается сопоставить их с URL. Django сверяет шаблоны сверху вниз и, если что-то совпадает, он переправляет запрос соответствующей функции (которая называется view).

Схема взаимодействия



Django. Элементы.

- **urls.py** URL-mapper используется для перенаправления HTTP-запросов в соответствующее представление на основе URL-адреса запроса. URL-mapper также может извлекать данные из URL-адреса в соответствии с заданным шаблоном и передавать их в соответствующую функцию в виде аргументов.
- **view**: Представление (view) – это функция обработчика запросов, которая получает HTTP-запросы и возвращает ответы. View имеет доступ к данным через модели (необходимым для удовлетворения запросов и делегирования ответа в шаблоны).
- **Models**: Модели представляют собой объекты Python, которые определяют структуру данных приложения и предоставляют механизмы для управления (добавления, изменения, удаления) и выполнения запросов в базу данных.
- **HTML Templates**: Template (шаблон) – это текстовый файл определяющий структуру или разметку страницы (например HTML страницы), с полями для подстановки используемыми для представления актуального содержимого.

Настрока virtualenv

Virtualenv изолирует зависимости Python/Django для каждого отдельного проекта. Это значит, что изменения одного сайта никогда не затронут другие сайты.

- Создадим директорию, например ***djangopracticum***.
- Создадим виртуальное окружение под именем ***myvenv***. В общем случаем команда будет выглядеть так:

python3 -m venv myvenv

- Запустим виртуальное окружение. (Префикс myvenv сообщит, что virtualenv запущено)

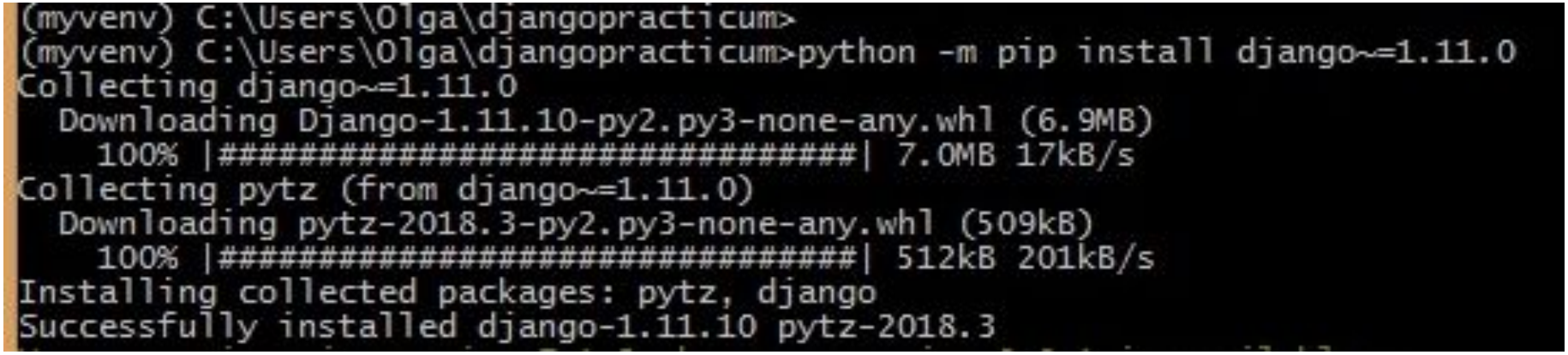
```
C:\Users\Olga>mkdir djangopracticum

C:\Users\Olga>cd djangopracticum

C:\Users\Olga\djangopracticum>python -m venv myvenv

C:\Users\Olga\djangopracticum>myvenv\Scripts\activate.bat
(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>
(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>
```

Установка Django

Перед этим необходимо удостовериться, что установлена последняя версия pip.

(myvenv) ~$ pip install --upgrade pip

Затем запускаем команду: *pip install django~=1.11.0* , чтобы установить Django.



Установка Git

Git — это «система управления версиями», используемая множеством программистов. Эта программа отслеживает изменения, происходящие с файлами, чтобы впоследствии можно было восстановить состояние кода на нужный момент времени.

- Необходимо загрузить Git с официального сайта git-scm.com. На всех этапах установки нажать далее, за исключением одного: на пятом шаге "Adjusting your PATH environment" выбрать "Use Git and optional Unix tools from the Windows Command Prompt" После окончания установки перезапустить командную строку.
- Перейдти на GitHub.com и зарегистрировать новый бесплатный аккаунт.

Создание учётной записи на PythonAnywhere

Приложения Django можно развернуть на хостинге **PythonAnywhere** (облачная платформа, предназначенная преимущественно для запуска приложений Python).

Необходимо создать бесплатный аккаунт уровня "Beginner" на PythonAnywhere: www.pythonanywhere.com

При выборе имени пользователя необходимо учесть, что URL сайта примет вид *yourusername.pythonanywhere.com*.

Проект на Django

Первый шаг — создать новый проект Django. В сущности, это значит, что мы запустим несколько стандартных скриптов из поставки Django, которые создадут для нас скелет проекта (каталоги и файлы). Названия этих каталогов и файлов очень важны для Django (нельзя переименовывать или перемещать).

(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum> django-admin.exe startproject mysite .

django-admin.py — это скрипт, который создаст необходимую структуру директорий и файлы.

Изменяем настройки

Внесём изменения в mysite/settings.py:

- **Установим корректный часовой пояс:**

TIME_ZONE = 'Europe/Moscow‘

- **Изменим язык, отредактировав следующую строку:**

LANGUAGE_CODE = 'ru-ru‘

- **Добавим в настройки информацию о расположении статических файлов** (в *конеце* файла и после переменной STATIC_URL добавим новую — STATIC_ROOT):

STATIC_URL = '/static/'

STATIC_ROOT = os.path.join(BASE_DIR, 'static')

- ***Добавим разрешённый host*** *(имя пользователя на* PythonAnywhere*):*

ALLOWED_HOSTS = ['127.0.0.1',
'<твоё_имя_пользователя>.pythonanywhere.com']

Настройка базы данных

Существует множество различных баз данных, которые могут хранить данные для твоего сайта. Мы будем использовать стандартную — sqlite3.

Чтобы создать базу данных используем (директории, где расположен файл manage.py):

python manage.py migrate

```
(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>django-admin.exe startproject mysite .

(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>python manage.py migrate
Operations to perform:
  Apply all migrations: admin, auth, contenttypes, sessions
Running migrations:
  Applying contenttypes.0001_initial... OK
  Applying auth.0001_initial... OK
  Applying admin.0001_initial... OK
  Applying admin.0002_logentry_remove_auto_add... OK
  Applying contenttypes.0002_remove_content_type_name... OK
  Applying auth.0002_alter_permission_name_max_length... OK
  Applying auth.0003_alter_user_email_max_length... OK
  Applying auth.0004_alter_user_username_opts... OK
  Applying auth.0005_alter_user_last_login_null... OK
  Applying auth.0006_require_contenttypes_0002... OK
  Applying auth.0007_alter_validators_add_error_messages... OK
  Applying auth.0008_alter_user_username_max_length... OK
  Applying sessions.0001_initial... OK
```

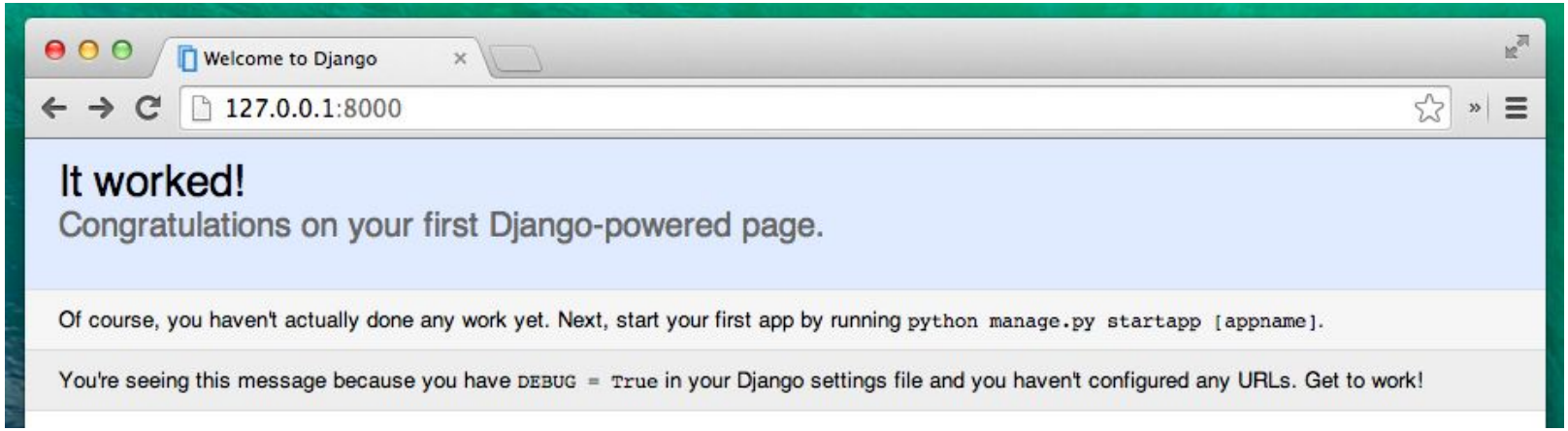
Запуск веб-сервера

Запустим веб-сервер из командной строки:

python manage.py runserver

```
(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>python manage.py runserver
Performing system checks...

System check identified no issues (0 silenced).
February 24, 2018 - 20:11:32
Django version 1.11.10, using settings 'mysite.settings'
Starting development server at http://127.0.0.1:8000/
Quit the server with CTRL-BREAK.
[24/Feb/2018 20:11:57] "GET / HTTP/1.1" 200 1998
```

Теперь нужно проверить, работает ли веб-сайт — открыть браузер и набрать адрес: http://127.0.0.1:8000/

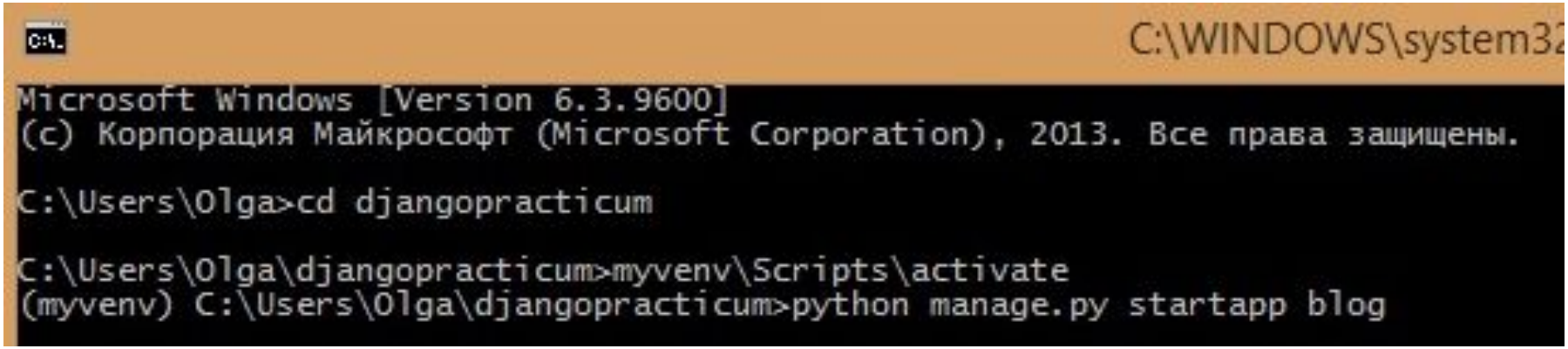


Модели Django

Модель в Django — это **объект** определённого свойства, он хранится в базе данных (используем SQLite).

Создадим отдельное приложение в нашем проекте, используя ***python manage.py startapp blog***

*(Перед этим необходимо з*апустить виртуальное окружение. *)*



Модели Django

После того, как приложение создано, нам нужно сообщить Django, что теперь он должен его использовать.

Сделаем это с помощью файла mysite/settings.py.

Нужно найти **INSTALLED_APPS** и добавить к списку **'blog'**, прямо перед]. Конечный результат должен выглядеть следующим образом:

```
INSTALLED_APPS = [
    'django.contrib.admin',
    'django.contrib.auth',
    'django.contrib.contenttypes',
    'django.contrib.sessions',
    'django.contrib.messages',
    'django.contrib.staticfiles',
    'blog',
]
```

Создание модели записи в блоге

В файле blog/models.py определяем все модели (удалить все и добавить).

```
from django.db import models
from django.utils import timezone
class Post(models.Model):
    author = models.ForeignKey('auth.User', on_delete=models.CASCADE)
    title = models.CharField(max_length=200)
    text = models.TextField()
    created_date = models.DateTimeField(
        default=timezone.now)
    published_date = models.DateTimeField(
        blank=True, null=True)
def publish(self):
    self.published_date = timezone.now()
    self.save()
def __str__(self):
    return self.title
```

Создаем таблицы моделей в базе данных

Далее добавим модель в базу данных. Сначала мы должны дать Django знать, что сделали изменения в нашей модели.

python manage.py makemigrations blog

(команда создаст файл с миграцией для базы данных)

```
(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>python manage.py startapp blog

(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>python manage.py makemigrations blog
Migrations for 'blog':
  blog\migrations\0001_initial.py
    - Create model Post

(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>python manage.py migrate blog
Operations to perform:
  Apply all migrations: blog
Running migrations:
  Applying blog.0001_initial... OK

(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>_
```

Администрирование Django

Чтобы добавлять, редактировать и удалять записи используем панель управления администратора Django.

Импортируем и регистрируем модель Post: Откроем файл blog/admin.py и заменим его содержимое на (далее можно зайти на http://127.0.0.1:8000/admin/):

from django.contrib import admin

from .models import Post

admin.site.register(Post)

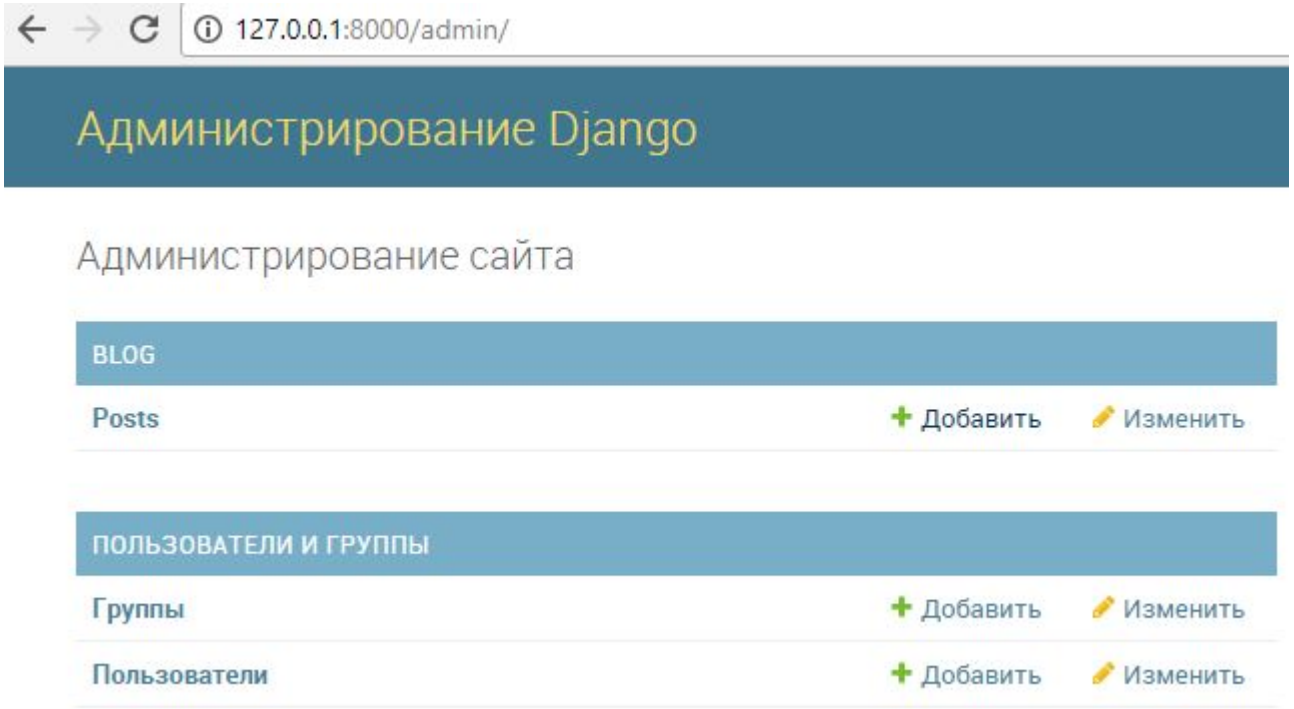
Далее необходимо создать *супер пользователя:*

python manage.py createsuperuser

```
(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>python manage.py createsuperuser
Username (leave blank to use 'olga'): admin
Email address: admin@admin.com
Password:
Password (again):
This password is too short. It must contain at least 8 characters.
This password is too common.
This password is entirely numeric.
Password:
Password (again):
Superuser created successfully.

(myvenv) C:\Users\Olga\djangopracticum>_
```

Администрирование Django

Вернемся в браузер и войдем в систему при помощи имени пользователя и пароля для супер пользователя (попадаем в панель управления Django).



Необходимо создать несколько постов с различной датой публикации.

Развертывание

Это процесс публикации приложения в сети (до настоящего момента сайт был доступен только для локального просмотра).

Будем использовать ***GitHub*** – сервис хостинга кода и ***PythonAnywhere*** в качестве сервера.

Общая последовательность действий при работе с **Git**:

На локальной станции:

1. **git status** (проверяем есть ли изменения)
2. **git add --all .** (добавляем изменения в текущую ветку)
3. **git commit** (сохраняем изменения)
4. **git push** (отправляем изменения на сервер)

На сервере:

1. git pull (забираем изменения с GitHub)

Развертывание

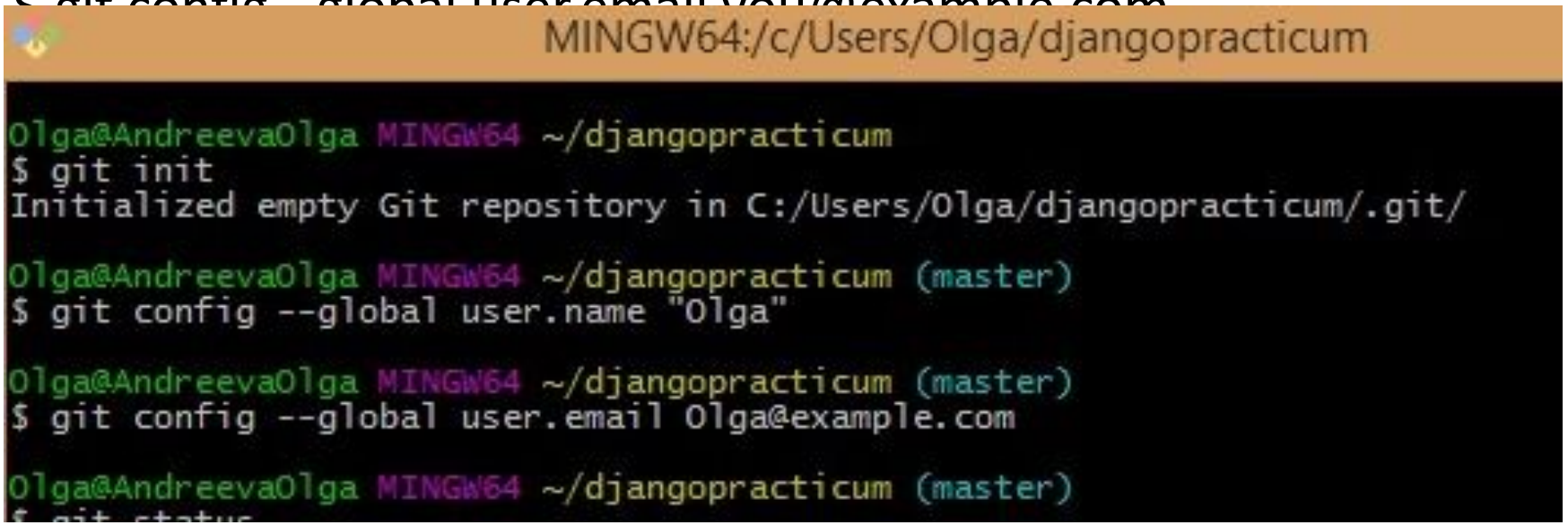
Создаём Git-репозиторий (только один раз за проект)

Git отслеживает изменения определенного набора файлов, который называется репозиторием. Из директории проекта выполняем:

$ git init

$ git config --global user.name "Your Name"

$ git config --global user.email you@example.com



Развертывание

Git будет отслеживать изменения всех файлов и каталогов в заданной директории, однако некоторые из них нам лучше игнорировать. Для этого нужно создать файл **.gitignore** в корневом каталоге репозитория. Открываем редактор и создаем новый файл со следующим содержанием:

```
*.pyc
*~
__pycache__
myvenv
db.sqlite3
/static
.DS_Store
```

Сохраняем его как .gitignore в корневом каталоге.

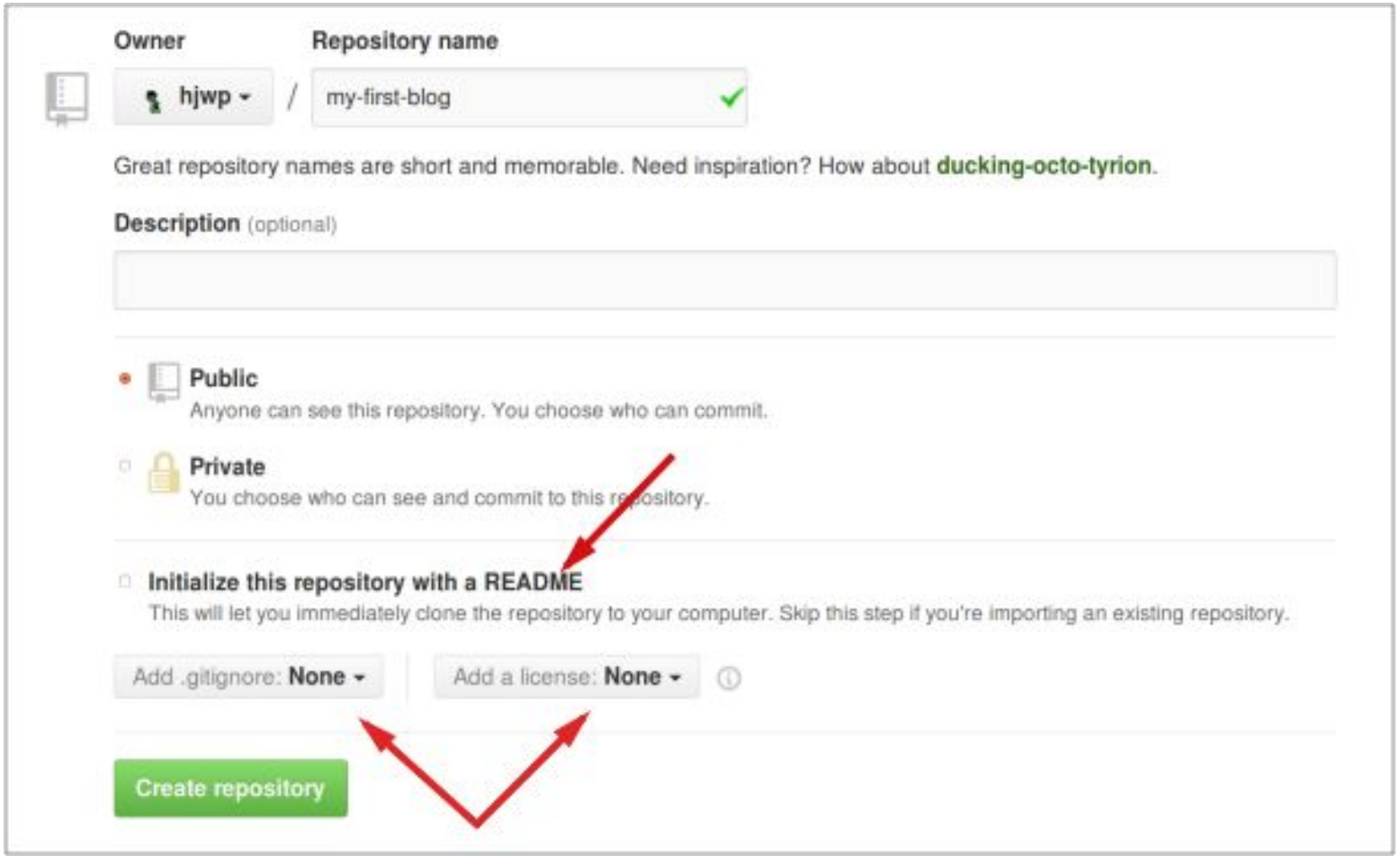
Развертывание

Далее выполняем команды git status, git add --all . и git commit -m "first commit"

```
Olga@AndreevaOlga MINGW64 ~/djangopracticum (master)
$ git status
On branch master

Initial commit

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)

        .gitignore
        blog/
        manage.py
        mysite/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)

Olga@AndreevaOlga MINGW64 ~/djangopracticum (master)
$ git add --all .

Olga@AndreevaOlga MINGW64 ~/djangopracticum (master)
$ git commit -m "First commit"
[master (root-commit) 8ab382a] First commit
 14 files changed, 252 insertions(+)
 create mode 100644 .gitignore
 create mode 100644 blog/__init__.py
 create mode 100644 blog/admin.py
 create mode 100644 blog/apps.py
 create mode 100644 blog/migrations/0001_initial.py
 create mode 100644 blog/migrations/__init__.py
 create mode 100644 blog/models.py
 create mode 100644 blog/tests.py
 create mode 100644 blog/views.py
 create mode 100644 manage.py
 create mode 100644 mysite/__init__.py
 create mode 100644 mysite/settings.py
 create mode 100644 mysite/urls.py
 create mode 100644 mysite/wsgi.py
```

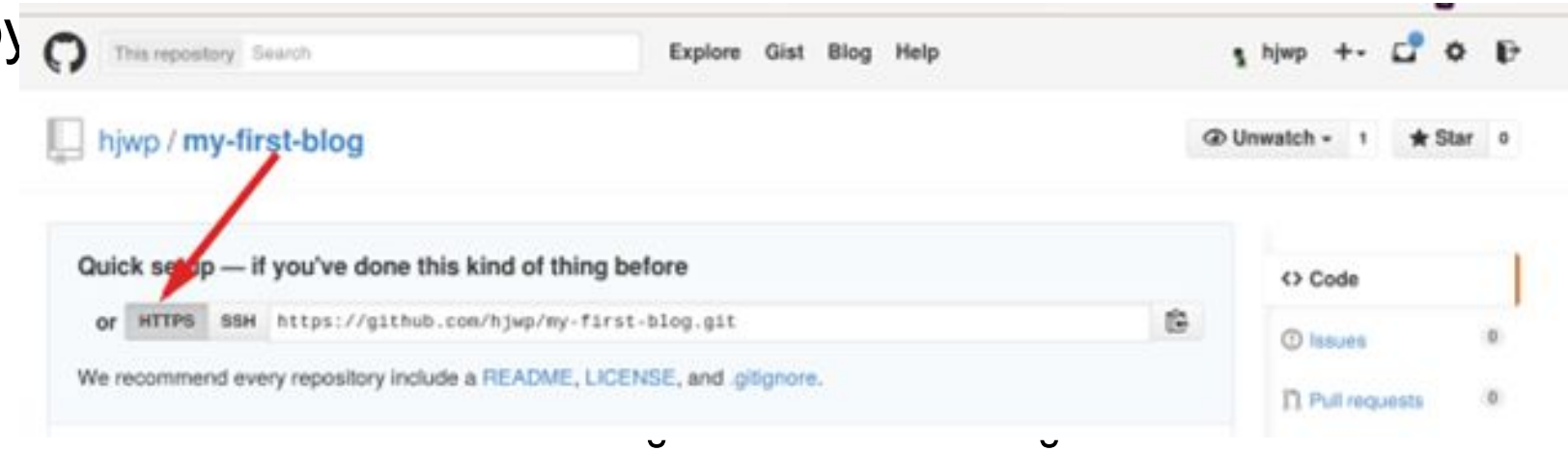
Развертывание. Загружаем код в репозиторий GitHub

На GitHub создаем новый репозиторий "my-first-blog". Не выбираем опцию "initialise with a README", не создаем файл .gitignore и оставляем лицензию None.



Развертывание. Загружаем код в репозиторий GitHub

На следующем экране выбираем вариант "HTTPS" и скопиру



Далее связываем локальный репозиторий с репозиторием на GitHub: $ git remote add origin https://github.com/<your-github-username>/my-first-blog.git $ git push -u

```
Olga@AndreevaOlga MINGW64 ~/djangopracticum (master)
$ git remote add origin https://github.com/OlgaAndreeva/my-first-blog.git

Olga@AndreevaOlga MINGW64 ~/djangopracticum (master)
$ git push -u origin master
Counting objects: 17, done.
Delta compression using up to 4 threads.
Compressing objects: 100% (16/16), done.
Writing objects: 100% (17/17), 4.09 KiB | 0 bytes/s, done.
Total 17 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To https://github.com/OlgaAndreeva/my-first-blog.git
 * [new branch]      master -> master
Branch master set up to track remote branch master from origin.

Olga@AndreevaOlga MINGW64 ~/djangopracticum (master)
```

Настройка блога на PythonAnywhere. Загружаем код на PythonAnywhere.

После регистрации на PythonAnywhere на странице «Consoles» выбераем опцию старта консоли «Bash» — это версия консоли PythonAnywhere, аналогичная локальному терминалу

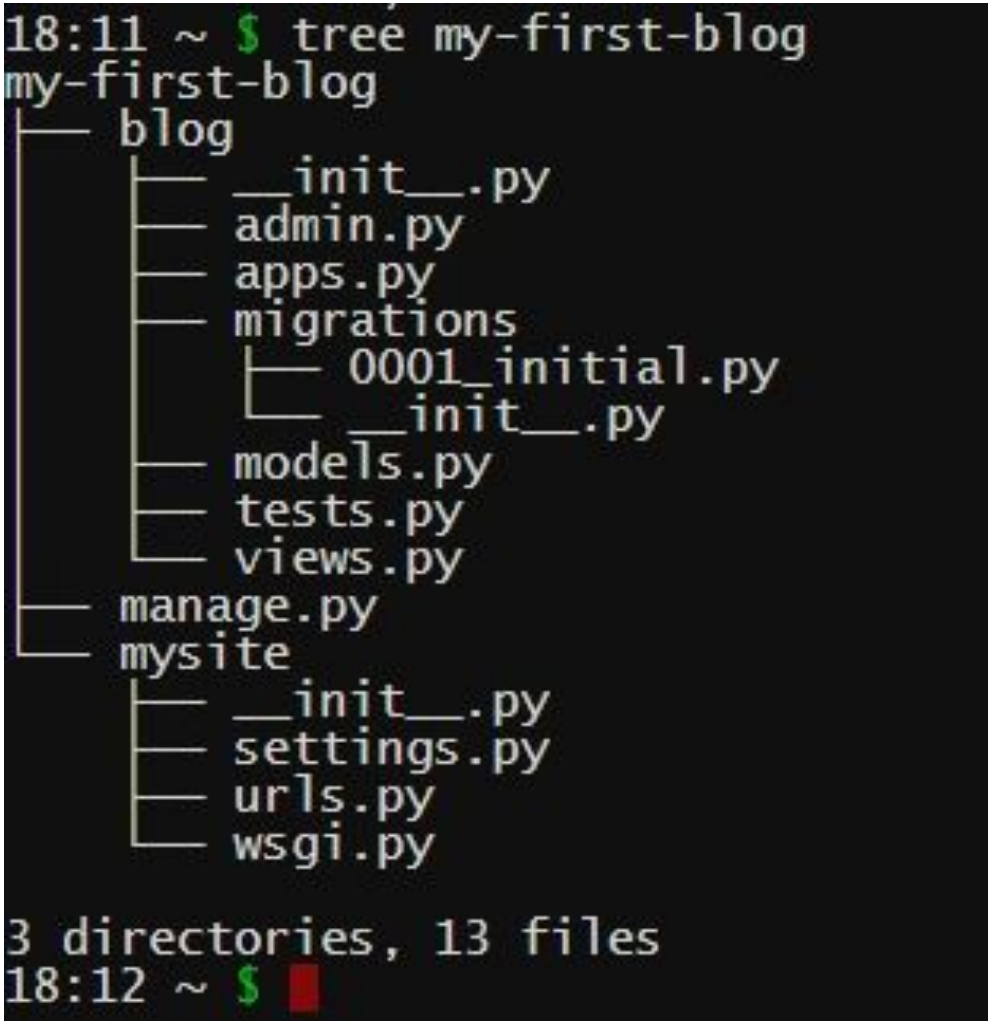
Загружаем код из GitHub на PythonAnywhere, создав «клон» репозитория. Введим команду в консоли на PythonAnywhere:

$ git clone https://github.com/<your-github-username>/my-first-blog.git

```
18:10 ~ $ git clone https://github.com/OlgaAndreeva/my-first-blog.git
Cloning into 'my-first-blog'...
remote: Counting objects: 17, done.
remote: Compressing objects: 100% (16/16), done.
remote: Total 17 (delta 0), reused 17 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (17/17), done.
Checking connectivity... done.
```

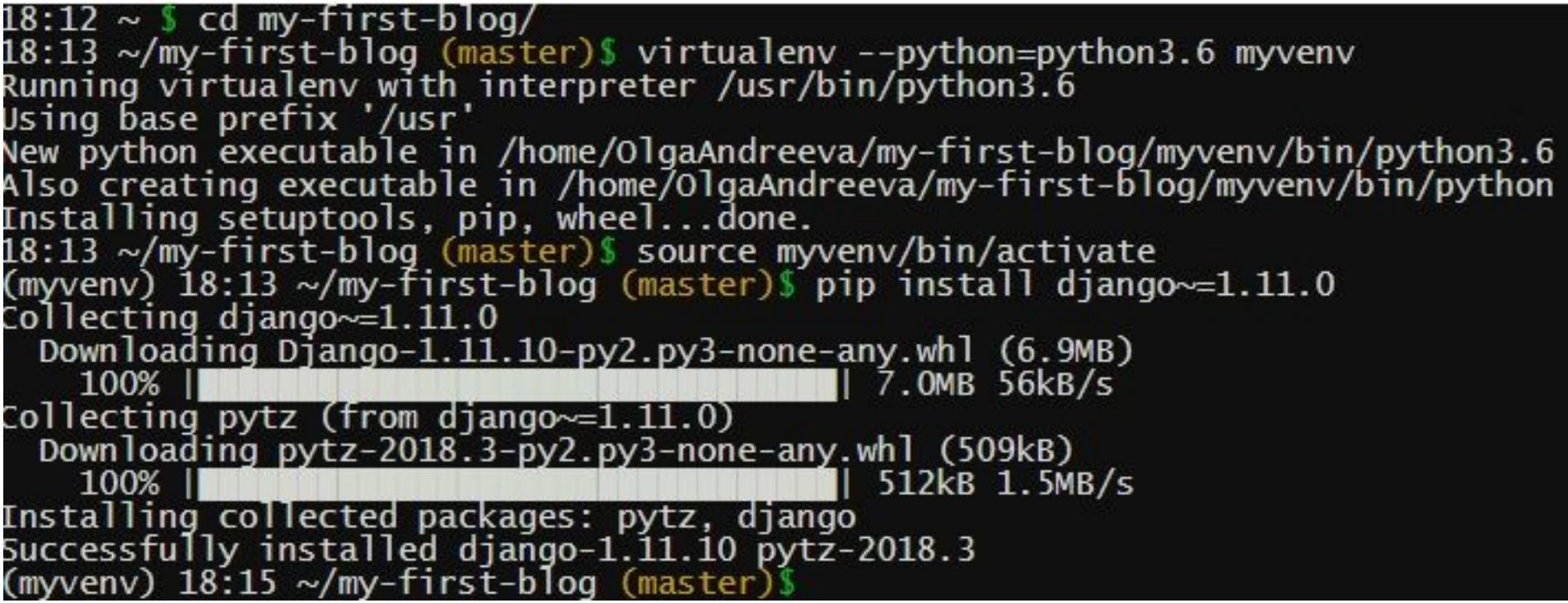
Настройка блога на PythonAnywhere.
Загружаем код на PythonAnywhere.

Команда загружает копию кода с GitHub на PythonAnywhere.
Проверяем это, набрав tree my-first-blog:



Создаём виртуальное окружение на PythonAnywhere

По аналогии с локальной версией создаем виртуальное окружение на PythonAnywhere:



Создаём базу данных на PythonAnywhere

Одно отличие локального компьютера и сервера — они используют разные базы данных. Таким образом, пользовательские аккаунты и записи в блоге на сервере и локальном компьютере могут отличаться друг от друга. Необходимо инициализировать базу данных— с помощью кома

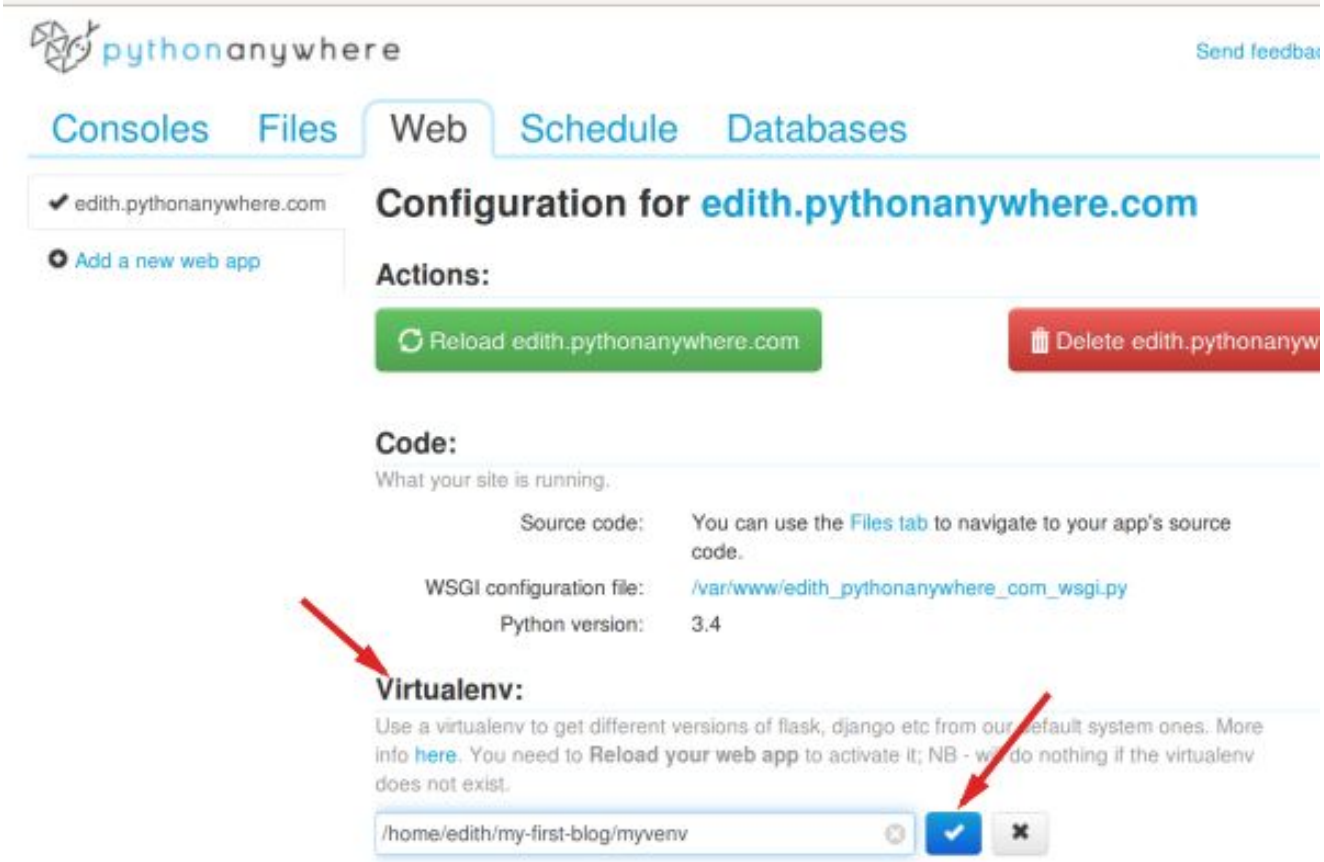
```
(myvenv) 18:16 ~/my-first-blog (master)$ python manage.py migrate
Operations to perform:
  Apply all migrations: admin, auth, blog, contenttypes, sessions
Running migrations:
  Applying contenttypes.0001_initial... OK
  Applying auth.0001_initial... OK
  Applying admin.0001_initial... OK
  Applying admin.0002_logentry_remove_auto_add... OK
  Applying contenttypes.0002_remove_content_type_name... OK
  Applying auth.0002_alter_permission_name_max_length... OK
  Applying auth.0003_alter_user_email_max_length... OK
  Applying auth.0004_alter_user_username_opts... OK
  Applying auth.0005_alter_user_last_login_null... OK
  Applying auth.0006_require_contenttypes_0002... OK
  Applying auth.0007_alter_validators_add_error_messages... OK
  Applying auth.0008_alter_user_username_max_length... OK
  Applying blog.0001_initial... OK
  Applying sessions.0001_initial... OK
(myvenv) 18:16 ~/my-first-blog (master)$ python manage.py createsuperuser
Username (leave blank to use 'olgaandreeva'): admin
Email address: admin@admin.com
Password:
```

Публикация нашего блога как веб-приложения

Возвращаемся в панель управления PythonAnywhere, нажав на лого в верхнем левом углу, затем переключаемся на вкладку **Web** и нажимаем кнопку **Add a new web app**. После подтверждения доменного имени выбераем **Manual configuration** (*не* «Django»!) в диалоговом окне. Затем выбираем **Python 3.6** и завершаем работу мастера.

Настройка виртуального окружения

На странице настройки приложения в секции "Virtualenv" кликаем по красному тексту "Enter the path to a virtualenv" и набираем /home/<your-username>/my-first-blog/myvenv/. Нажимаем на синий прямоугольник с галочкой, чтобы сохранить изменения, прежде чем двигаться дальше.



Настройка файла WSGI

Django использует протокол WSGI, стандартный протокол для обслуживания веб-сайтов, использующих Python, который поддерживается PythonAnywhere. Используя файл настроек WSGI, мы позволим PythonAnywhere распознать наш Django блог.

Кликаем по ссылке "**WSGI configuration file**" (в секции «Code» наверху страницы — она будет выглядеть следующим образом: /var/www/<your-username>_pythonanywhere_com_wsgi.py)

Удаляем все содержимое и заменяем его на:

Настройка файла WSGI

```
import os
import sys

path = os.path.expanduser('~/my-first-blog')
if path not in sys.path:
    sys.path.append(path)

os.environ['DJANGO_SETTINGS_MODULE'] = 'mysite.settings'

from django.core.wsgi import get_wsgi_application
from django.contrib.staticfiles.handlers import StaticFilesHandler
application = StaticFilesHandler(get_wsgi_application())
```

Задача данного файла — сказать PythonAnywhere, где находится наше веб-приложение и как называется файл настроек Django.

StaticFilesHandler нужен для обработки наших CSS. Она происходит автоматически во время разработки при запуске runserver.

Нажмаем Save и переключаемся на вкладку Web.

Советы по отладке

Если появились ошибки при попытке посетить сайт, для получения отладочной информации необходимо просмотреть **журнал ошибок**.

Это могут быть:

- Пропуск одного из шагов в консоли: создание virtualenv, её активация, установка Django в виртуальное окружение, инициализация базы данных.
- Ошибка в пути к virtualenv — рядом должно появиться небольшое предупреждение, если PythonAnywhere не может найти виртуальное окружение по указанному адресу.
- Ошибка в файле настроек WSGI —правильно указан путь к директории my-first-blog?
- Выбрана одна и та же версия Python для virtualenv и для веб-приложения? Обе должны быть 3.6.

Также можно посмотреть общие советы по отладке на вики PythonAnywhere: