

УДК 004.51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ JUPYTER BOOK ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОЛНОЦЕННЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ КНИГ

Анатолий Иванович Бутенко

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

but_tolik@mail.ru

Джасур Олимджонович Ахатов

студент

jasurahatov54@gmail.com

Шохжахон Муроджонович Дехканов

студент

dehkanovmustafa09@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются возможности нового программного средства Jupyter Book – проекта с открытым исходным кодом для создания книг, веб-сайтов и документаций на основе материала с компьютерными вычислениями в Jupyter Notebook.

Ключевые слова: язык программирования Python, среда разработки Jupyter Notebook, язык разметки Markdown, проект Jupyter Book.

Быстрое развитие информационных технологий, а также широкое развитие дистанционного обучения способствуют распространению в образовательном процессе электронных учебных пособий.

Обычно электронный учебник читается через браузер, поэтому для его разработки используется язык гипертекстовой разметки – HTML. Это компьютерный язык, разработанный для создания веб-сайтов. Любой пользователь интернета читает html-документы с удаленных серверов с помощью веб-браузера. Наличие гиперссылок стало необходимым качеством любого электронного пособия. Обычный текст и картинки формат html хорошо отображает, а для формул он не был рассчитан. Формулы вставляются как маленькие картинки и плохо смотрятся в браузере.

При изучении инженерных дисциплин приходится работать с текстом, содержащим математические формулы, возникает необходимость сделать какие-то расчеты, построить графики. Очень полезным инструментом в этом случае будет Jupyter Notebook. Это уникальная среда разработки для языка Python, которая позволяет в одном файле текстом и формулами пояснять ход решения какой-то задачи. Здесь же делать с помощью кода Python расчеты, которые могут быть очень сложными, например, решать систему дифференциальных уравнений. А результаты проиллюстрировать красивым графиком. Формулы пишутся на языке LaTeX. Этот язык считается высококачественной системой набора и вёрстки для обмена и публикации научных документов. Результаты сохраняются в специальных файлах с расширением .ipynb. Их называют тетрадками, записными книжками или блокнотами Jupyter. Такой файл можно открыть и работать с ними только в Jupyter Notebook, что ограничивает применение таких пособий.

Недавно, в середине августа 2020 года, состоялся релиз бета-версии замечательного проекта Jupyter Book. Это проект с открытым исходным кодом, быстрое, легко устанавливаемое и простое в использовании средство разработки, пригодное для создания полноценных интерактивных книг, веб-

сайтов и документаций на основе материала с компьютерными вычислениями в Jupyter Notebook [1].

Рассмотрим ключевые функции, которые предлагает Jupyter Book:

- Материал для публикаций пишется на языке разметки (Markdown). Можно писать как на обычном языке разметки, так и на расширенном MyST (Markedly Structured Text), который поддерживает цитаты, перекрестные ссылки, математические формулы и уравнения, а также рисунки.
- Можно писать прямо в Jupyter Notebook, что позволяет вставлять ячейки с кодом и результатом выполнения в книгу. Кроме того, MyST поддерживает синтаксис для написания кода на любом языке, поэтому вся книга может быть написана на языке разметки.
- Можно выполнять код и кэшировать его. Код в блокнотах в формате .ipynb или на языке разметки можно выполнить и вставить в книгу. Помимо этого, результат выполнения может быть кэширован и использован в дальнейшем.
- Можно вставить результат выполнения в другие материалы. Результаты вычислений или графики могут быть вставлены внутри потока текста или даже сбоку от него.

Можно получить книгу в виде одно- или многостраничного веб-сайта, а также экспортировать в PDF.

Если на компьютере установлен Jupyter Notebook недавно, то может оказаться также установленным и Jupyter Book (в папке записывается jupyter-book, в командах допустимо сокращение jb). Если его нет, то загружаем из портала командой

```
pip install -U jupyter-book
```

Конечно, предварительно на компьютере должен быть установлен Python.

Для создания интерактивной книги помещаем в отдельную папку блокноты Jupyter Notebook. Они будут разделами будущей книги, а заголовки в них будут названиями разделов. Кроме этих файлов в папке должны находиться

два обязательных файла `_config.yml` и `_toc.yml`. В файле `_config.yml` задается конфигурация книги. В нем следующие пункты:

`title`: определяет название книги. Он появится на левой боковой панели.

`author`: добавляет имя автора в шаблон книги для указания авторства.

`logo`: определяет путь к файлу изображения для логотипа книги (он также будет отображаться на боковой панели).

`execute`: содержит набор параметров конфигурации для управления выполнением и кэшированием.

`execute_notebooks`: «force» указывает Jupyter Book принудительно выполнять любой вычислительный контент каждый раз, когда он создает книгу. По умолчанию Jupyter Book выполняет и кэширует все содержимое книги.

`bibtex_bibfiles`: это раздел для определения файлов библиографии для книги Jupyter. Эта конфигурация активирует цитаты для книги.

Файл `_toc.yml` является файлом содержания. Например, если блокноты Jupyter в папке имеют названия `book1.ipynb`, `book2.ipynb`, `booksin3.ipynb`, то `_toc.yml` будет иметь вид:

```
# Table of contents
format: jb-book
root: book1
chapters:
- file: book2
- file: book3
```

Корневой элемент `root` считается целевой страницей (для html-сборок) и используется в качестве основного материала. Для `jb-book` последующие главы могут быть добавлены в раздел `Chapters`: в файле `yml`. Каждая запись относится к файлу, и они должны быть добавлены как имена без расширений и относительно корневой папки книги. Название каждой главы будет выведено из названия в этих файлах. В папке может быть картинка `logo.png` для отображения логотипа. После этого из командной строки дается команда:

```
jupyter-book build namedir/
```

где namedir – название этой папки с собранным материалом. После запуска начинается процесс сборки книги и по завершении создается полнофункциональный HTML-сайт с использованием генератора статических сайтов. Сайт будет помещен в папку _build/html. В этой папке будут содержаться HTML и все ресурсы, необходимые для просмотра книги в браузере. На рисунке 1 показан фрагмент изображения на браузере с сгенерированной книгой.

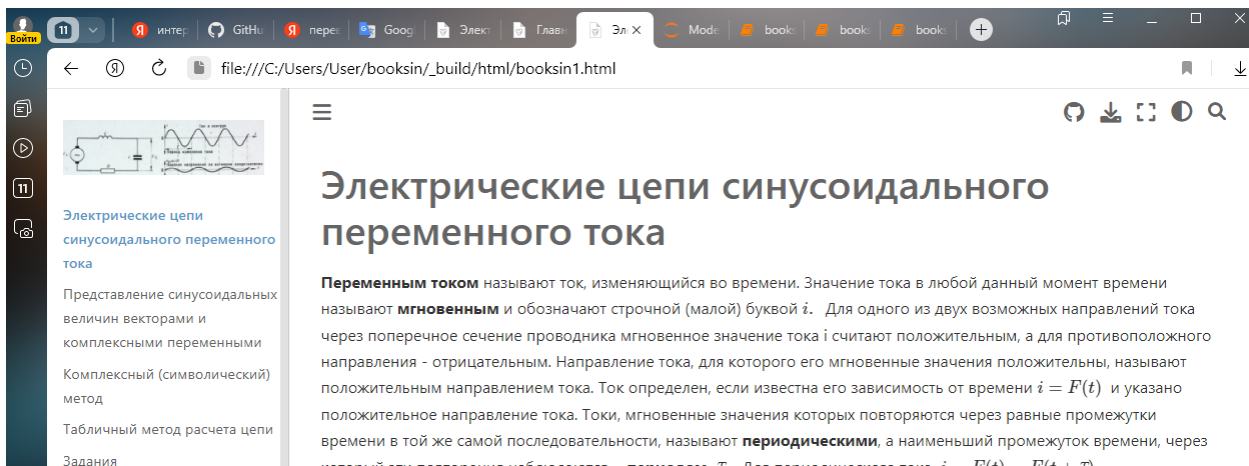


Рисунок 1 – Фрагмент страницы сгенерированной книги

На левой панели сверху отображается логотип, ниже – содержание разделов. Их можно открывать мышкой в произвольном порядке. На центральной панели помещается основной контент, который можно прокрутить до конца раздела. В конце раздела помещены указатели перехода на предыдущий или последующий разделы. Есть еще правая панель, на которой отражаются названия подразделов текущего раздела. С помощью мышки можно быстро перейти на нужный подраздел.

Отображение формул великолепное, как и в Jupyter Notebook.

Список литературы:

1. Your-first-book // <https://jupyterbook.org/en/stable/start/your-first-book.html>.

UDC 004.51

**USING THE JUPYTER BOOK TO CREATE COMPLETE
INTERACTIVE BOOKS**

Anatoly I. Butenko

doctor of agricultural sciences, Professor

but_tolik@mail.ru

Jasur O. Akhatov

student

jasurahatov54@gmail.com

Shokhzhakhon M. Dekhkanov

student

dehkanovmustafa09@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article explores the capabilities of the new Jupyter Book tool, an open source project for creating books, websites, and documentation based on computed material in the Jupyter Notebook.

Keywords: Python programming language, Jupyter Notebook development environment, Markdown markup language, Jupyter Book project.

Статья поступила в редакцию 05.09.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 27.10.2023.

The article was submitted 05.09.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 27.10.2023.