Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

Дисциплина: Компьютерные Системы и Сети (КСиС)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе

на тему:

«Веб-приложение «Каталог инструкций»

БГУИР КП 1-40 01 01 05 014  ПЗ

Студент: гр. 551005 Коваленко И.А.

Руководитель: Трус В.В.

Минск 2017

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет информатики и

радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПОИТ

––––––––––––––––––––––––

(подпись)

Лапицкая Н.В. 2017 г.

ЗАДАНИЕ

по курсовому проектированию

Студенту Коваленко Илье Андреевичу

1. Тема работы Веб-приложение «Каталог инструкций»

2. Срок сдачи студентом законченной работы 19.12.2017

3. Исходные данные к работе: требования к разрабатываемому программному средству.

4. Содержание расчётно-пояснительной записки (перечень вопросов, которые подлежат разработке)

Введение.

1. Аналитический обзор литературы и существующих аналогов;

2. Обоснование выбора программных средств;

3. Разработка программного средства;

4. Обоснование технических приемов программирования;

5. Проверка работы программы;

6. Руководство пользователя программы;

7. Заключение, список литературы, ведомость, приложения.

5. Перечень графического материала (с точным обозначением обязательных чертежей и графиков)

1. Схема программы

6. Консультант по курсовому проекту Трус В.В.

7. Дата выдачи задания 15.09.2017 г.

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с обозначением сроков выполнения и процентом от общего объёма работы):

раздел 1, введение к 12.10.2017 – 10 % готовности работы;

разделы 2 к 12.10.2017 – 30 % готовности работы;

разделы 3,4 к 12.11.2017 – 60 % готовности работы;

раздел 5, 6 к 12.12.2017 – 90 % готовности работы;

оформление пояснительной записки и графического материала к 15.12.2017 – 100 % готовности работы.

Защита курсового проекта с 15.12 по 21.12.2017 г.

РУКОВОДИТЕЛЬ В.В. Трус

(подпись)

Задание принял к исполнению –––\_\_\_\_––     15.09.2017 г.

(дата и подпись студента)

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc501363831)

[1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНСТРУКЦИЯХ И АНАЛИЗ АНАЛОГОВ ПО 6](#_Toc501363832)

[**1.1** Инструкции и основные сведения о них 6](#_Toc501363833)

[**1.2** Анализ уже созданного ПО 7](#_Toc501363834)

[**1.3** Постановка требований к разрабатываемому продукту 9](#_Toc501363835)

[2 ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ 10](#_Toc501363836)

[3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА 12](#_Toc501363837)

[**3.1** Выбор компонентов приложения 12](#_Toc501363838)

[**3.2** Разработка программного средства 15](#_Toc501363839)

[4 ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ 33](#_Toc501363840)

[5 ТЕСТИРОВАНИЕ 35](#_Toc501363841)

[6 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 40](#_Toc501363842)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 55](#_Toc501363843)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 57](#_Toc501363844)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А – Исходный текст программы 58](#_Toc501363845)

#### ВВЕДЕНИЕ

Веб-приложение — клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с сервером при помощи браузера, а за сервер отвечает — веб-сервер. Логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети. Одним из преимуществ такого подхода является тот факт, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы пользователя, поэтому веб-приложения являются межплатформенными службами[1].

В настоящее время набирает популярность новый подход к разработке веб-приложений, называемый Ajax. При использовании Ajax страницы веб-приложения не перезагружаются целиком, а лишь догружают необходимые данные с сервера, что делает их более интерактивными и производительными.

Также, в последнее время набирает большую популярность технология WebSocket, которая не требует постоянных запросов от клиента к серверу, а создает двунаправленное соединение, при котором сервер может отправлять данные клиенту без запроса от последнего. Таким образом появляется возможность динамически управлять контентом в режиме реального времени.

Для создания веб-приложений на стороне сервера используются разнообразные технологии и любые языки программирования, способные осуществлять вывод в стандартную консоль.

В ходе курсового проектирования планируется создать веб-приложение каталог инструкций, которое позволит пользователям работать с инструкциями. Планируемые функции: создание, просмотр, редактирование, удаление инструкций, возможность комментировать инструкции, устанавливать рейтинг для каждой инструкции, полнотекстовой поиск по всем инструкциям, регистрация и авторизация через социальные сети, просмотр прогресса инструкций для авторизированных пользователей, выбор языка приложения (русский и английский), возможность управления профилем пользователя.

#### 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНСТРУКЦИЯХ И АНАЛИЗ АНАЛОГОВ ПО

* 1. Инструкции и основные сведения о них

Инструкция — документ, содержащий правила, указания или руководства, устанавливающие порядок и способ выполнения или осуществления чего-либо[2].

С другой стороны инструкция — это правовой акт, утверждаемый или издаваемый в целях установления правил, регулирующих организационные, научно-технические, технологические, финансовые или иные специальные стороны деятельности учреждений, организаций, предприятий (их структурных подразделений и служб), должностных лиц и граждан.

В управленческой практике используются как типовые, так и индивидуальные инструкции. Типовые обычно издают органы власти или управления для системы однотипных организаций или учреждений.

Заголовок должен четко определять те вопросы, объекты или круг лиц, на которые распространяется инструкция. Например, должностная инструкция «Секретаря-референта», Инструкция «По делопроизводству».

Как правило, первый раздел инструкции называется «Общие положения». В нем указывают цели издания, область распространения, порядок и обязательность использования, правовые, нормативные или распорядительные акты, послужившие осно­вой для разработки инструкции.

Текст инструкции состоит из разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, которые нумеруются арабскими цифрами. Количество разделов и их логическая взаимосвязь определяются разработчиками. По стилю изложения текст инструкции носит распорядительный характер («устанавливается», «не допускается», «запрещается» и др.) и излагается от третьего лица единственного или множественного числа.

Одним из видов инструкций является инструкция по эксплуатации — описание изделия и правил пользования им. Большинство производителей включают буклеты с инструкцией по эксплуатации в комплект доставки. Такие буклеты содержат описание частей изделия, если необходимо, последовательность его сборки, рекомендации по настройке, пользованию и обслуживанию. Эти описания снабжаются иллюстрациями, схемами и чертежами. Особое внимание в правилах по эксплуатации уделяется правилам безопасности.

Для изделий, экспортируемых в разные страны, инструкции по эксплуатации часто выполняются на нескольких языках. Инструкции по эксплуатации также могут наноситься непосредственно на изделия, например в виде наклеек или надписей краской. Некоторые компании также помещают инструкции по эксплуатации на своих интернет-сайтах[3].

**1.2** Анализ уже созданного ПО

Из англоязычных ресурсов наиболее популярными и широко используемыми являются веб-сайты wikiHow и Instructables.

Instructables – веб-сервис, специализирующийся на пользовательских «Сделай сам» инструкциях. Пользователи размещают пошаговые инструкции, сопровождаемые различным визуальным контентом, а затем взаимодействуют между собой при помощи комментариев или тематического форума.

wikiHow – вики-проект и интернет-сообщество, состоящее из обширной базы данных практических руководств и инструкций. Веб-сайт предоставляет контент с руководствами в Интернете, позволяя всем желающим редактировать страницы. Большинство практических статей следуют схожему формату с шагами, советами, предупреждениями, списком вещей, которые могут понадобятся, и дополняются изображениями, чтобы помочь читателю узнать, как выполнить задачу.

Особенности работы сервиса Instructables:

Одна из ключевых особенностей сервиса – это создание пошаговых инструкций, которые состоят из текста и интерактивных элементов (изображения и видеоматериалы). Присутствует возможность выставлять оценки инструкциям. Для того, чтобы была возможность пользователься инструкциями без интернета в сервисе существует возможность экспорта инструкций в формат pdf.

Авторизация и регистрация на сервисе возможна как через внутреннюю систему, так и через социальные сети.

Особенности работы сервиса wikiHow:

wikiHow использует вики-метод непрерывного улучшения, позволяя редакторам добавлять, удалять или иным образом изменять контент. Когда статья создаётся, члены сообщества наблюдают за ней, чтобы улучшить её качество. Каждое редактирование проверяется во время процесса под названием «Патрулирование последних изменений», где добровольцы просматривают контент в соответствии с внутренними стандартами, исключая некачественные правки, такие как вандализм и тестовые правки, и сохраняя улучшения. Центральной в приложении является панель инструментов сообщества, которая отображает несколько динамических апплетов, которые связывают пользователей с различными инструментами редактирования, такими как программа проверки орфографии, программа автоматического подбора категории, с помощью которого статьям присваиваются категории в соответствии с их темой, и временное хранилище неопубликованных статей, куда копируются некачественные статьи, где их редактируют и переписывают по стилю и формату.

Большое внимание уделено обработке новых статей и их подготовке перед тем, как их увидит гость ресурса. По умолчанию вновь созданные статьи удаляются из индекса поисковых систем; текст статьи размыт и отображается уведомление о том, что страница невидима для читателей, но зарегистрированные пользователи могут отклонить предупреждение, чтобы просмотреть содержимое статьи.

Система под названием «Продвижение новых статей» позволяет некоторым пользователям с правом «Помощник по новым статьям» просматривать эти статьи и при необходимости доводить их до стандартов сервиса по оформлению статей. Статьи, соответствующие этим стандартам, продвигаются, что устраняет эффект размытия, а также убирает уведомление, и делает статью общедоступной и индексируемой для поиска. Если помощник по новым статьям найдёт недавно написанную высококачественную статью, он может отметить её как «Восходящая звезда». По умолчанию публикации, отмеченные как «Восходящая звезда», продвигаются и помещаются на главную страницу в течение неопределённого периода времени. Противоположно этому, статьи ниже стандартов и которые требуют слишком много работы, чтобы «быть готовы для читателей», «понижены в статусе», который удаляет их из списка продвижения новых статей и сохраняет размытие и уведомление и перемещает страницу в категорию «Статьи для проверки качества». Статьи с контентом, которые противоречат политике удаления сайта, также понижены в статусе (например, статьи, основанные на шутках, противоречащих законодательству темах, а также строго неточные или неполные инструкции)[4].

Авторизация и регистрация, аналогично как и на Instructables, возможна как через внутреннюю систему, так и через социальные сети.

**1.3** Постановка требований к разрабатываемому продукту

Создать веб-приложение, позволяющее управлять инструкциями.

Планируемые функции:

* создание, удаление, редактирование, просмотр прогресса инструкций;
* редактирование инструкций и пользователей при помощи форм с автосохранением;
* авторизация через социальные сети;
* поддержка профилей пользователей;
* поддержка двух языков: русского и английского;
* возможность проставлять рейтинг инструкциям;
* оставлять комментарии (с транслированием их в реальном времени всем клиентам, подключенным к странице с инструкцией);
* возможность полнотекстового поиска по сайту.

#### 2 ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

В качестве фреймворка для создания веб-приложения был сделан выбор в пользу Ruby On Rails. Rails, написанный на языке программирования Ruby, реализует архитектурный шаблон Model-View-Controller для веб-приложений, а также обеспечивает их интеграцию с веб-сервером и сервером баз данных. Является открытым программным обеспечением и распространяется под лицензией MIT. Фреймворк был выбран потому, что он является передовым в области веб-разработки и позволяет быстро и выразительно решать поставленные задачи. Ruby on Rails использует REST-стиль построения веб-приложений.

Rails базируется на следующих принципах разработки приложений:

– максимальное использование механизмов повторного использования, позволяющих минимизировать дублирование кода в приложениях (принцип Don’t repeat yourself);

– по умолчанию используются соглашения по конфигурации, типичные для большинства приложений (принцип Convention over configuration) — явная спецификация конфигурации требуется только в нестандартных случаях.

Для разработки была выбрана операционная система macOS, так как UNIX-подобные операционные системы (которой является macOS) отлично подходят для веб-разработки, потому что в подавляющем большинстве серверной операционной системой выбирают одну из бесплатных UNIX-подобных. Поэтому используя операционную систему с аналогичной архитектурой при разработке и при развертывании приложения можно избежать ошибок, связанных с совместимостью операционных систем.

В качестве системы контроля версий был выбран Git, ввиду его высокой популярности и распространенности. В качестве хостинга репозитория Github, из-за наличия большого (по сравнению с аналогичными сервисами) open-source сообщества.

Для обеспечения высокого качества программного кода часто используются статические анализаторы кода, позволяющие выявлять и исправлять наиболее типовые ошибки в ПО. Для Ruby наилучшим выбором будет использовать статический анализатор Rubocop, который из коробки поддерживает все основные рекомендуемые стандарты оформления кода на языке программирования Ruby, а также имеет гибкую систему конфигурации, позволяющую добавлять в исключения некоторые правила, которые по мнению разработчика являются не особо важными для проекта. Одна из часто допустимых ошибок в rails приложениях является ошибка N+1, поэтому для автоматизации поиска и своевременного оповещения о данной ошибке будет использован инструмент gem bullet.

В качестве среды разработки был выбран редактор Atom с установленными дополнениями, так как он имеет глубокую интеграцию с Git, поддержку статического анализатора кода Rubocop, подстветку синтаксиса Ruby, Rails.

Для тестирования работы приложения был использован браузер Safari, который является стандартным для используемой операционной системы macOS. Браузер выбран ввиду наличия удобных средств для веб-разработки, таких как: консоль разработчика, возможность смены пользовательского агента для тестирования поведения приложения в разных браузерах, встроенные возможности для тестирования адаптивного дизайна (выбор устройства, на котором необходимо провести тестирование, выбор разрешения, ориентации экрана). Для тестирования работы приложения на мобильных устройствах был использован Android смартфон с установленным браузером Mozilla Firefox, из-за его высокой популярности и открытости (на основе него создано целое множество других браузеров).

Хостингом для разрабатываемого приложения был выбрана облачная платформа Heroku, которая в бесплатном варианте поддерживает размещение Rails приложений и предлагает ряд вспомогательных бесплатных сервисов, таких как база данных MySQL и Redis.

#### 3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА

**3.1** Выбор компонентов приложения

При разработке на языке программирования Руби принято придерживаться компонентного подхода. Компонентом в терминах ruby называет gem. Для управления пакетами стандартно в Rails используется RubyGems (англ. gem, gems— драгоценный камень) — система управления пакетами для языка программирования Руби, который предоставляет стандартный формат для программ и библиотек Руби (в самодостаточном формате), инструменты, предназначенные для простого управления установкой «gems», и сервер для их распространения.

Введем определение понятия файлопровода Rails. Файлопровод представляет фреймворк для соединения и минимизации или сжатия файлов JavaScript и CSS. Он также добавляет возможность писать эти файлы на других языках и препроцессорах, таких как CoffeeScript, Sass и ERB. Это позволяет комбинировать ассеты вашего приложения с ассетами других гемов. Например, jquery-rails содержит копию jquery.js и включает особенности AJAX в Rails.

Для разработки было решено использовать следующие гемы:

1 twitter-bootstrap-rails – gem необходимый для интеграции фреймворка bootstrap в файлопровод Rails приложения. Bootstrap – это набор инструментов от Twitter предназначенных для начала разработки веб-приложений и сайтов. Он включает базовые CSS и HTML для типографии, форм, кнопок, таблиц, сеток, навигации и многое другое.

2 jquery-rails – gem добавляющий поддержку библиотеки JQuery в веб-приложение.

3 jquery-ui-rails – gem добавляющий поддержку визуальных эффектов на основе библиотеки JQuery UI. Пакет позволяет подключать только используемые эффекты или анимации, что существенно уменьшает выходной JavaScript файл и, cледовательно, уменьшает время загрузки страницы для пользователей сайта.

4 jquery-infinite-pages – пакет содержащий JQuery плагин для добавления бесконечной прокрутки страниц.

5 rails-jquery-autocomplete – пакет добавляющий поддержку автодополнения на основе JQuery.

6 angularjs-rails – пакет добавляющий поддержку AngularJS в Rails приложение. По-умолчанию поддерживается минификация (то есть сжатие файлов в файлопроводе в production окружении).

7 rails-angular-ui-sortable – пакет добавляющий поддержку директивы UI.Sortable фреймворка JQuery для поддержки автоматического дополнения вводимой информации.

8 bootstrap-tagsinput-rails – пакет содержащий плагин bootstrap-tagsinput для фреймворка JQuery, позволяющий управлять тегами в элементе формы input.

9 redcarpet – руби библиотека для обработки текста в формате Markdown. Она будет использована для оформления текста инструкций. По сути является обреткой над собственной библиотекой операционной системы.

10 local\_time – пакет, необходимый для отображения локального времени для пользователей.

11 acts-as-taggable-on – пакет добавляющий поддержку тегов. Будет использован для добавления тегов к инструкциям, что позволит пользователям лучше взаимодействовать с ресурсом.

12 kaminari – пакет добавляющий поддержку постраничной навигации для различных сущностей. Поддерживает большую часть Ruby фреймворков. Библиотека написана без добавления или переопределения стандартных методов в глобальные классы Руби, такие как Array, Hash, Object, ActiveRecord::Base.

13 devise – гибкое решение аутентификации для Rails на основе Warden. Основные его преимущества: основа на Rack (высокая совместимость с Ruby приложениями), целостное MVC решение для аутентификации, позволяет иметь несколько моделей аутентифицированных одновременно, полностью состоит из модулей и позволяет отключать ненужные или подключать необходимые модули. Состоит из 10 модулей.

14 rolify – пакет позволяющий добавить управление ролями в веб-приложение. Gem имеет функциональность проверки ролей для пользователей и не реализует элементы авторизации.

15 cancancan – пакет для авторизации для Rails. Позволяет задать роли в одном файле ability и не дублировать их в моделях, контроллерах и представлениях, оставляя их код чистым, храня логику управления правами в одном месте. Состоит из двух частей: библиотека авторизации, которая определяет права доступа пользователя к определенным объектам и вспомогательные (так называемые helper) методы для контроллеров, которые помогают держать в контроллере минимум кода.

16 devise-bootstrap-views – пакет, добавляющий возможность генерировать представления для форм авторизации с использованием фреймворка Bootstrap. Это необходимо для создания современного адаптивного дизайна.

17 omniauth – библиотека, которая стандартизует поддержку аутентификации пользователей от многих поставщиков. Разработчик определяет стратегии авторизации для различных поставщиков. В настоящий момент реализованы стратегии авторизации в виде пакетов для всех популярных поставщиков аутентификации. Для использования библиотеки необходимо определить одну или более стратегий авторизации. Стратегии поставляются отдельно при помощи RubyGems менеджера пакетов. Для более удобной разработки и отладки приложения определена стандартная стратегия Developer. Она не рекомендуется для использования в production окружении, а создана как заглушка для дальнейшей замены ее на реальные стратегии.

18 omniauth-facebook – пакет реализующий стратегию авторизации при помощи социальной сети Facebook.

19 omniauth-twitter – пакет реализующий стратегию авторизации при помощи социальной сети Twitter.

20 omniauth-google-oauth2 – пакет реализующий стратегию авторизации при помощи социальной сети Google.

21 omniauth-vk – пакет реализующий стратегию авторизации при помощи социальной сети ВКонтакте.

22 ratyrate – пакет, являющийся оберткой над библиотекой JQuery Raty. Необходим для добавления возможности пользователям оценить статью при помощи удобного интерфейса. Позволяет добавить кнопку отмены для рейтинга, добавить возможность показа половинок звезд, возможность задать путь к своим картинкам для кастомизации оформления функционала голосования за инструкцию.

23 gravastic – пакет, добавляющий возможность получить аватарку (картинку для профиля пользователя) при помощи сервиса gravatar. При авторизации через социальные сети приложение будет запрашивать email. Затем, на основе данного email будет запрашиваться соответствующая аватарка.

24 russian – пакет, добавляющий поддержку русского языка в стандартную поставку Rails.

25 search\_cop – пакет, расширяющий модель ActiveRecord для предоставления функционала полнотекстового поиска по всему содержимому веб-приложения. Позволяет включать в результаты поиска поиск по вложенным сущностям, давая более точные результаты поиска для пользователя.

**3.2** Разработка программного средства

Исходя из темы курсового, основным ресурсом веб-приложения являются инструкции. Приложение по структуре является Model-View-Controller (MVC, «Модель-Представление-Контроллер») приложением, поэтому первым делом необходимо описать используемые классы модели, так как они являются основой приложения.

Таблица 3.1 – Классы моделей и их краткое описание

|  |  |
| --- | --- |
| Название класса | Краткое описание |
| Ability | Необходим для пакета CanCanCan. В данном классе задаются все права для всех доступных групп пользователей (включая гостей). Задание всех прав в одном классе позволяет не загружать другие модели данным функционалом. |
| ApplicationRecord | Абстрактный класс для всех контроллеров-обработчиков веб-приложения. |

Продолжение таблицы 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| Название класса | Краткое описание |
| AverageCache | Используется пакетом ratyrate для обеспечения кешированием голосов пользователя. |
| Block | Абстрактный элемент, из наследников которого будет строится инструкция. Является наименьшим элементами инструкций или же является частью шага. |
| Category | Категории необходимы для объединения инструкций по определенной тематике. |
| Comment | Сущность, обозначающая комментарий авторизированного пользователя, который он может оставить к любым инструкциям в приложении. |
| CompletedStep | Сущность, обозначающая шаг инструкции, который пользователь прошел в ходе пошагового выполнения инструкции. |
| Image < Block | Обозначает картинку, которая может быть одним из блоков инструкции. Наследуется от абстрактной сущности Block. |
| Manual | Обозначает инструкцию – основная сущность приложения |
| OverallAverage | Сущность обозначающая кеш для использования в ratyrate пакете для простановки рейтинга к инструкциям. |

Продолжение таблицы 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| Название класса | Краткое описание |
| Rate | Внутренняя сущность, используемая пакетом ratyrate. |
| RatingCache | Внутренняя сущность, используемая пакетом ratyrate. |
| Role | Сущность, обозначающая роль пользователя. Связана по связи многие-ко-многим с таблицой пользователей, чтобы дать возможность пользователям иметь много ролей. Используется пакетом rolify. |
| Step | Сущность, обозначающая шаг инструкции. Является одним из компонентов инструкции. Содержит вложенные блоки (наследники класса Block), которые и формируют содержимое шага. |
| Text < Block | Обозначает текст в формате Markdown, который может быть одним из блоков инструкции. Наследуется от абстрактной сущности Block. |
| User | Сущность, обозначающая пользователя в приложении. Используется пакетом devise, а также пакетом omniauth и его стратегиями. Играет ключевую роль в безопасности приложения. |
| Video < Block | Обозначает youtube видео, которое может быть одним из блоков инструкции. Наследуется от абстрактной сущности Block. |

Таблица 3.2 – Описание методов и свойств класса Ability

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Краткое описание |
| Конструктор initialize(user) | Конструктор класса, принимающий в качестве параметра пользователя, для которого будет производиться проверка прав доступа. |
| Подключаемый модуль CanCan::Ability | Подключаемый модуль поставляемого пакета CanCanCan для добавления в класс методов, связанных с авторизацией. |

Таблица 3.3 – Описание методов и свойств класса ApplicationRecord

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле abstract\_class | Объявляет абстрактный класс. |

Таблица 3.4 – Описание свойств и методов класса Block

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле content | Содержимое блока, которое может быть текстом, ссылкой на картинку или ссылкой на видео на видеохостинге YouTube. |
| Поле priority | Устанавливает номер блока в списке для конкретного шага. Необходимо для того, чтобы пользователь мог изменить порядок следования блоков в инструкции. |
| Поле type | Поле, идентифицирующее название класса в иерархии наследования. Необходимо для реализации STI в Rails. |
| Поле step\_id | Идентификатор шага, к которому принадлежит блок. |
| Поле created\_at | Время создания записи. |

Продолжение таблицы 3.4

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления записи. |
| resourcify | Метод, проверяющий права для данной сущности при помощи пакета CanCanCan. |
| belongs\_to :step | Метод, обозначающий принадлежность к сущности Step. |

Таблица 3.5 – Описание методов и свойств класса Category

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле slug | Идентифицирует категорию при помощи текстового идентификатора. |
| Поле created\_at | Время создания записи. |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления записи. |
| resourcify | Метод, проверяющий права для данной сущности при помощи пакета CanCanCan. |
| has\_many :manuals, dependent: :destroy | Связанные сущности – инструкции. При удалении инструкции из базы данных, все связанные инструкции будут каскадно удалены. |

Для того, чтобы иметь возможность переводить категории на другие языки было решено отказаться от идеи явно задавать название категории при помощи поля name. Был добавлен текстовый идентификатор slug, однозначно идентифицирующий категорию. Все соответствующие переводы были вынесены в конфигурационные файлы с локализацией, а для удобного доступа к нужному переводу (в том числе и в представлении) перевода был добавлен вспомогательный метод.

Таблица 3.6 – Описание методов и свойств класса Comment

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле content | Содержимое комментария. |
| Поле user\_id | Идентификатор пользователя, которому принадлежит комментарий. |
| Поле manual\_id | Идентификатор инструкции, которой принадлежит комментарий. |
| Поле created\_at | Время создания записи. |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления записи. |
| resourcify | Метод, проверяющий права для данной сущности при помощи пакета CanCanCan. |
| belongs\_to :user, counter\_cache: true | Обозначает принадлежность данной сущности к пользователю. |
| belongs\_to :manual, counter\_cache: true | Обозначает принадлежность данной сущности к инструкции. |

Таблица 3.7 – Описание методов и свойств класса CompletedStep

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле user\_id | Идентификатор пользователя, которому принадлежит пройденный шаг. |
| Поле step\_id | Индетификатор шага, который пользователь прошел. |
| Поле manual\_id | Идентификатор инструкции шага. |
| Поле created\_at | Время создания записи. |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления записи. |

Таблица 3.8 – Описание методов и свойств класса Manual

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле name | Обозначает название инструкции. |
| Поле preview | Обозначает картинку, которая в целом описывает данную инструкцию. |
| Поле user\_id | Идентификатор пользователя – создателя инструкции. |
| Поле category\_id | Идентификатор категории инструкции. |
| Поле comments\_count | Закешированное количество комментариев, оставленных к данной инструкции. Пересчитывается при добавлении или удалении комментария. |
| Поле created\_at | Время создания записи. |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления записи. |

Таблица 3.9 – Описание методов и свойств класса Role

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле name | Обозначает название роли на английском языке. |
| Поле resource\_type | Обозначает тип ресурса, на котором определены роли. |
| Поле resource\_id | Обозначает идентификатор ресурса. Связь с классом User осуществляется через промежуточную таблицу |
| Поле created\_at | Время создания записи. |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления. |

Таблица 3.10 – Описание методов и свойств класса Step

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле name | Обозначает название шага в данной инструкции. |
| Поле priority | Обозначает номер шага в общем списке шагов для данной инструкции. |
| Поле manual\_id | Обозначает идентификатор инструкции, к которой принадлежит шаг. |
| Поле user\_id | Обозначает идентификатор пользователя, которому принадлежит данный шаг (пользователь, добавивший шаг к инструкции). |
| Поле created\_at | Время создания записи. |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления. |

Таблица 3.11 – Описание методов и свойств класса User

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле id | Первичный ключ для сущности. |
| Поле email | Содержит название электронного ящика пользователя. |
| Поле encrypted\_password | Содержит хешированный пароль пользователя. Необходим для работы пакета Devise. |
| Поле sign\_in\_count | Обозначает количество раз, сколько пользователь авторизовывался. |
| Поле current\_sign\_in\_at | Обозначает время, когда пользователь аутентифицировался в текущую сессию. |
| Поле last\_sign\_in\_at | Дата последнего входа пользователя. |

Продолжение таблица 3.11

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| Поле current\_sign\_in\_ip | IP адрес пользователя для текущей сессии. |
| Поле provider | Обозначает название стратегии omniauth, по которой пользователь был аутентифицирован. |
| Поле uid | Обозначает уникальный идентификатор пользователя для определенной стратегии аутентификации. |
| Поле name | Обозначает фамилию и имя пользователя, либо его второе имя.  Заполняется самим пользователем. |
| Поле about | Обозначает информацию о пользователе, его биографию, факты из жизни. Заполняется самим пользователем. |
| Поле interests | Обозначает интересы пользователя. Заполняется самим пользователем. |
| Поле manuals\_count | Обозначает количество инструкций, созданных пользователем. Данное поле обновляется и отслеживается при помощи встроенных в Rails средств. |
| Поле comments\_count | Обозначает общее количество комментариев, созданных пользователем. Данное поле обновляется и отслеживается при помощи встроенных в Rails средств. |
| Поле created\_at | Время создания записи. |
| Поле updated\_at | Время последнего обновления записи. |

Таблица 3.12 – Классы контроллеров и их краткое описание

|  |  |
| --- | --- |
| Название класса | Краткое описание |
| ApplicationController | Главный контроллер приложения. Осуществляет перенаправление пользователя в случае попыток доступа неавторизированных пользователей. Хранит последнее местонахождение пользователя для перенаправления его на прежнюю страницу (а не на главную) после аутентификации через социальные сети. Устанавливает стандартную локаль для приложения. Сохраняет XSRF-токен в куки файлы для работы с AngularJS контроллерами без перезагрузки страниц редактирования. |
| BlocksController | Контроллер для осуществления управлением блоками, принадлежащих шагам. |
| CategoriesController | Контроллер для показа списка инструкций из выбранной категории. |
| CommentsController | Контроллер для управления комментариями к инструкциям. |
| ManualsController | Контроллер для управления инструкциями. |
| RaterController | Контроллер для управления рейтингом инструкций. |
| SearchesController | Контроллер для управления поисковыми запросами. |
| StepsController | Контроллер для управления шагами инструкций. |
| TagsController | Управление тегами к инструкциям. |

Продолжение таблицы 3.12

|  |  |
| --- | --- |
| Название класса | Краткое описание |
| UsersController | Управление пользователями. |

Таблица 3.13 – Описание методов и свойств класса ApplicationController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| store\_current\_location() | Сохраняет страницу, на которой находится пользователь в текущий момент. На нее будет перенаправлен пользователь после прохождения аутентификации. |
| after\_sign\_out\_path\_for() | Метод определяет, куда будет перенаправлен пользователь после выхода из своего аккаунта. |
| set\_csrf\_cookie\_for\_ng() | Сохраняет XSRF-TOKEN токен в куки. Метод необходим для осуществления запросов к API из AngularJS контроллеров. |
| set\_locale() | Коллбэк, устанавливающий переданный либо стандартный язык для приложения. |
| verified\_request? | Метод, осуществляющий проверку правильности установленного токена XSRF для запроса. |

Таблица 3.14 – Описание методов и свойств класса BlocksController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| index | Вывод списка всех блоков и рендерит их в необходимом формате. |
| show | Вывод и рендеринг в нужном формате блока. |
| new | Генерирует форму добавления нового блока. |

Продолжение таблицы 3.14

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| create | Создает блок заданного типа (текст, картинка, видео) в соответствии с переданных параметром type. |

Таблица 3.15 – Описание методов и свойств класса CategoriesController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| index | Вывод списка всех блоков и рендерит их в формате json. Список используется для выбора категории при добавлении инструкции. |
| show | Вывод список инструкций по заданной категории из определенной страницы. |

Таблица 3.16 – Описание методов и свойств класса CommentsController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| new | Рендеринг формы для создания нового комментария. |
| create | Создание нового комментария и сделать его владельцем комментариям. |
| destroy | Удаление заданного комментария. |

Таблица 3.17 – Описание методов и свойств класса ManualsController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| index | Выводит список всех инструкций. |
| show | Рендерит и выводит запрошенную инструкцию. |
| new | Создает форму для создания новой инструкции. |

Продолжение таблицы 3.17

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| create | Создает инструкцию и перенаправляет в зависимости от входных параметров. |
| update | Обновляет необходимую инструкцию, если пользователь имеет права на редактирование по отношению к инструкции. |
| destroy | Удаляет выбранную инструкцию из каталога. |
| set\_manual | Метод необходим для поиска и установки нужного значения manual на основе входных параметров. |
| set\_tags | Метод ищет и устанавливает теги для текущей инструкции. |
| set\_manuals | В зависимости от того, что требуется: вывести инструкции по определенному тегу, вывести результаты поиска инструкций по страницам, либо просто вывести все инструкции с пагинацией. |
| set\_comments | Устанавливает список комментариев перед тем как будет отрисована инструкция. |
| set\_completed\_steps | Для зарегистрированных пользователей метод устанавливает дополнительную переменную |
| manual\_params | Проверка входных параметров и удаление ненужных. |

Таблица 3.18 – Описание методов и свойств класса SearchesController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| index | Выводит список всех инструкций. |
| set\_manuals | Ищет инструкции в базе данных на основании запроса query. Для индексации базы данных и полнотекстового поиска используется gem search\_cop. |
| query | Подготавливает запрос для его выполнения в set\_manuals методе. |

Таблица 3.19 – Описание методов и свойств класса StepsController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| index | Выводит список всех шагов. |
| show | Рендерит и выводит конкретный шаг. |
| new | Создает форму для создания шага |
| create | Создание инструкции с заданными параметрами для заданной инструкции для текущего пользователя. |
| update | Метод позволяет обновить запись. Используется после перетаскивания шагов для обновления их приоритета. |
| destroy | Удаление шага. |
| set\_update\_step | Установка шага для обновления. |
| set\_show\_step | Установка шага для просмотра. |
| set\_completed\_attributes | Если пользователь авторизирован, то шаг помечается как пройденный в момент посещения страницы с данным шагом либо его API. |
| step\_params | Проверка входных параметров и удаление лишних. |

Таблица 3.20 – Описание методов и свойств класса TagsController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| index | Выводит список всех добавленных тегов в формате json в случае если не передан параметр :query. Если передан параметр :query, то ищутся все искомые теги и отправляются клиенту. Во время набора тега, форма отправляет на сервер набранное пользователем и, в случае если найдены теги, предлагает их в качестве автоматического дополнения тегов. Со стороны клиента запрос делается через AngularJS. |

Таблица 3.21 – Описание методов и свойств класса TagsController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| index | Выводит список всех добавленных тегов в формате json в случае если не передан параметр :query. Если передан параметр :query, то ищутся все искомые теги и отправляются клиенту. Во время набора тега, форма отправляет на сервер набранное пользователем и, в случае если найдены теги, предлагает их в качестве автоматического дополнения тегов. Со стороны клиента запрос делается через AngularJS по мере набора пользователем текста для нового тега к инструкции. |

Таблица 3.22 – Описание методов и свойств класса UsersController

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| show | Метод для получения информации о пользователе в формате json. |
| edit | Метод для создания формы редактирования пользователя на AngularJS. |
| update | Обновление информации о пользователе после ее редактирования. |
| destroy | Удаление пользователя. |
| set\_user | Поиск пользователя по уникальному идентификатору. |
| user\_params | Пользовательские параметры. |
| set\_related | Связанные с пользователем сущности: инструкции и комментарии. |
| ManualsHelper | Содержит методы работы с инструкциями. В основном используются в представлении. |

Для того, чтобы не писать в контроллерах и представлениях дополнительную логику был введен ряд вспомогательных методом (Rails Helpers).

Таблица 3.23 – Модули вспомогательных методов и их краткое описание

|  |  |
| --- | --- |
| Название модуля | Краткое описание |
| ApplicationHelper | Основной модуль, содержащий общие вспомогательные методы. |
| CategoriesHelper | Модуль содержит методы для работы с названием категории. |
| StepsHelper | Модуль содержит методы для работы с шагами и их переключением при просмотре |

Продолжение таблицы 3.23

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| ManualsHelper | Содержит методы работы с инструкциями. В основном используются в представлении. |

Таблица 3.24 – Описание методов и свойств модуля ApplicationHelper

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| categories | Возвращает список всех категорий (для рендеринга их на главной странице). |
| tags | Возвращает топ-30 самых используемых тегов. |
| markdown(text) | Принимает текст в формате markdown и возвращает исходные коды html. |
| data\_user\_id | Получение id текущего пользователя (для логики работы с комментариями). |

Таблица 3.25 – Описание методов и свойств модуля CategoriesHelper

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| translation\_by\_slug(slug, locale) | Принимает псевдо-имя категории slug и возвращает локализованное имя в соответствии с переданной локалью. |

Таблица 3.26 – Описание методов и свойств модуля StepsHelper

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| previous\_step | Добавляет ссылку на предыдущий шаг, если такой существует. |
| next\_step | Ссылка на следующий шаг, если текущий не является последним. |

Продолжение таблицы 3.26

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| ordered\_blocks(step) | Выводит блоки в необходимой последовательности в соответствии с полем priority, отвечающий за местоположение блока в списке. |

Таблица 3.27 – Описание методов и свойств модуля ManualsHelper

|  |  |
| --- | --- |
| Название элемента класса | Описание |
| default\_preview | В случае если для инструкции не загружена картинка, будет показываться стандартная заглушка, которую автор статьи может сменить в любое время. |
| completed\_steps\_amount(manual, user) | Количество пройденных шагов. Это значение сравнивается с общим количеством шагов в инструкции и на основании этого делается вывод о том, прошел ли её данный конкретный пользователь или нет. |
| manual\_completed?(manual, user) | Возвращает true или false в зависимости от того, прошел ли пользователь инструкцию или нет. |
| ordered\_steps(manual) | Позволяет выводить шаги, отсортированные по priority. |

#### 4 ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В ходе проектирования приложения были определены следующие основные сущности: инструкция (состоит из шагов), шаг (состоит из блоков), блоком может быть текст в формате markdown, картинка или видео. Для хранения блоков в базе данных был выбран паттерн STI (Single Table Inheritance) — паттерн проектирования, который позволяет перенести объектно-ориентированное наследование на таблицу реляционной базы данных. В таблице БД должно присутствовать поле идентифицирующее название класса в иерархии. Зачастую, в том числе в Ruby On Rails, поле называют type. Таким образом, мы можем иметь одну таблицу и несколько типов объектов (моделей), которые будут в ней храниться.

В приложении категории содержат инструкции, у пользователей есть много инструкций, много комментариев. Чтобы подсчитать количество комментариев и статей для пользователя нужно выполнить дополнительные запросы. При помощи Rails можно создать специальное кеширующее поле, которое позволит нам не вычислять значение счетчика динамически каждый раз при обращении к профилю пользователя, а брать как есть из дополнительной колонки в таблице пользователей. При этом Rails обеспечивает корректность данного счетчика.

Было решено реализовать отправку комментариев к статьям всем клиентам в реальном времени. Для коммуникаций в реальном времени лучшим решением является использовать веб-сокеты (WebSockets). В Rails имеется встроенная поддержка веб-сокетов Action Cable. Он позволяет писать функционал реального времени на Ruby в стиле и формате остальной части приложения Rails, в то же время являясь производительным и масштабируемым. Он представляет полный стек, включая клиентский фреймворк на JavaScript и серверный фреймворк на Ruby. Вы получаете доступ к моделям, написанным с помощью Active Record или другой ORM.

Publish-Subscribe, относится к парадигме очереди сообщений, когда отправители информации (publishers) посылают данные в абстрактный класс получателей (subscribers), без указания отдельных получателей. Action Cable использует этот подход для коммуникации между сервером и множеством клиентов.

Соединения (connection) формируют основу взаимоотношения клиента с сервером. Для каждого WebSocket, принимаемого сервером, на стороне сервера будет инициализирован объект соединения. Этот объект становится родителем для всех подписок на канал, которые создаются впоследствии. Само соединение не работает с какой-либо определенной логикой приложения после аутентификации и авторизации. Клиент соединения WebSocket называется потребителем соединения (consumer). Отдельный пользователь создаст одну пару потребитель-соединение на каждую вкладку браузера, окно или устройство, которые он использует.

Для легкости управления файлами JavaScript и CSS было решено использовать файлопровод Rails для компиляции ассетов в production окружении.

Первой особенностью файлопровода является соединение ассетов, что может уменьшить количество запросов, необходимых браузеру для отображения страницы. Браузеры ограничены в количестве запросов, которые они могут выполнить параллельно, поэтому меньшее количество запросов может означать более быструю загрузку вашего приложения.

Sprockets соединяет все JavaScript файлы в один главный файл .js и все CSS файлы в один главный файл .css. Можно настроить эту стратегию, сгруппировав файлы любым способом. В production, Rails вставляет метку SHA256 в каждое имя файла, таким образом файл кэшируется браузером. Кэш можно сделать недействительным, изменив эту метку, что происходит автоматически каждый раз, когда изменяется содержимое файла.

Второй особенностью файлопровода является минимизация или сжатие ассетов. Для файлов CSS это выполняется путем удаления пробелов и комментариев. Для JavaScript могут быть применены более сложные процессы. Можно выбирать из набора встроенных опций или определить свои.

Третьей особенностью файлопровода является то, что он позволяет писать ассеты на языке более высокого уровня с дальнейшей компиляцией до фактического ассета. Поддерживаемые языки по умолчанию включают Sass для CSS, CoffeeScript для JavaScript и ERB для обоих[5].

#### 5 ТЕСТИРОВАНИЕ

Было проведено тестирование приложения с точки зрения пользовательского интерфейса, возможности взлома приложения, а также проверок входных данных на уровне базы данных.

В ходе проверки работы интерфейса приложения при помощи браузера Safari были выявлены некоторые недочеты в дизайне приложения для мобильных устройств. Они были устранены путем использования элементов адаптивной верстки фреймворка Bootstrap.

Для проведения тестирования приложения с точки зрения безопасности была использована программа PostMan, позволяющая делать прямые HTTP запросы к приложению и тем самым определить уязвимости.

Таблица 5.1 – Тестирование безопасности программного средства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Запрос | Ответ | Ожидаемый ответ | Пояснение |
| GET /manuals/new | Cache-Control: no-cache  Connection: keep-alive  Content-Type: text/html  Date: Sun, 17 Dec 2017 00:52:43 GMT  Server: Cowboy  Set-Cookie: \_i\_manual\_session=; path=/; HttpOnly  Transfer-Encoding: chunked  Via: 1.1 vegur  X-Content-Type-Options: nosniff  X-Runtime: 0.0215 | Cache-Control: no-cache  Connection: keep-alive  Content-Type: text/html  Date: Sun, 17 Dec 2017 00:52:43 GMT  Server: Cowboy  Set-Cookie: \_i\_manual\_session=; path=/; HttpOnly  Transfer-Encoding: chunked  Via: 1.1 vegur  X-Content-Type-Options: nosniff  X-Runtime: 0.0215 | Неавторзированный пользователь не получил доступ к странице добавлениия инструкции. |

Продолжение таблицы 5.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Запрос | Ответ | Ожидаемый ответ | Пояснение |
| PUT imanual.herokuapp.com/manuals/1 | Cache-Control: no-cache  Connection: keep-alive  Content-Type: text/html  Date: Sun, 17 Dec 2017 01:00:05 GMT  Server: Cowboy  Transfer-Encoding: chunked  Via: 1.1 vegur  X-Content-Type-Options: nosniff  X-Frame-Options: SAMEORIGIN  X-Request-Id: 17b1109e-10eb-4571-888b-9e668a945d52  X-Runtime: 0.021502  X-Xss-Protection: 1; mode=block | Cache-Control: no-cache  Connection: keep-alive  Content-Type: text/html  Date: Sun, 17 Dec 2017 01:00:05 GMT  Server: Cowboy  Transfer-Encoding: chunked  Via: 1.1 vegur  X-Content-Type-Options: nosniff  X-Frame-Options: SAMEORIGIN  X-Request-Id: 17b1109e-10eb-4571-888b-9e668a945d52  X-Runtime: 0.021502  X-Xss-Protection: 1; mode=block | Неавторизированному пользователю не удалось обновить находящуюся на сайте инструкцию. |

Для тестирования функции бесконечного прокручивания страниц был использован браузер Safari. Перед тестом был автоматически сгенерирован тестовый набор данных при помощи стандартной консоли Rails и небольшого скрипта. Данная функция была проверена и функционирует исправно.

Было проведено тестирования функциональности веб-приложения в целом при помощи инструмента Selenium IDE.

Selenium – это инструмент для автоматизированного управления браузерами. Наиболее популярной областью применения Selenium является автоматизация тестирования веб-приложений.

Разработка Selenium поддерживается производителями популярных браузеров. Они адаптируют браузеры для более тесной интеграции с Selenium, а иногда даже реализуют встроенную поддержку Selenium в браузере. Selenium является центральным компонентом целого ряда других инструментов и фреймворков автоматизации.

Selenium поддерживает десктопные и мобильные браузеры. Selenium позволяет разрабатывать сценарии автоматизации практически на любом языке программирования. С помощью Selenium можно организовывать распределённые стенды, состоящие из сотен машин с разными операционными системами и браузерами, и даже выполнять сценарии в облаках.

Были созданы тест-кейсы при помощ Selenium IDE расширения для браузера Mozilla Firefox для тестирования основного функционала приложения.

Проверка доступности кнопок авторизации через социальные сети:

* open /;
* click //\*[@id=&quot;bs-example-navbar-collapse-1&quot;]/ul[1]/li/a;
* waitForElementPresent link=Sign in with Facebook;
* verifyElementPresent link=Sign in with Facebook;
* waitForElementPresent link=Sign in with Vk;
* verifyElementPresent link=Sign in with Vk;
* waitForElementPresent link=Sign in with Twitter;
* verifyElementPresent link=Sign in with Twitter;
* waitForElementPresent link=Sign in with Google;
* verifyElementPresent link=Sign in with Google.

Проверка авторизации через социальную сеть Твиттер:

* open /;
* click css=strong;
* clickAndWait link=Sign in with Twitter;
* type id=username\_or\_email AutoTes59161594;
* type id=password seleniumtest123456;
* clickAndWait id=allow;
* assertTextPresent Successfully authenticated from Twitter account;
* waitForVisible //\*[@id=&quot;bs-example-navbar-collapse-1&quot;]/ul[1]/li/a;
* click //\*[@id=&quot;bs-example-navbar-collapse-1&quot;]/ul[1]/li/a;
* clickAndWait link=Sign out;
* assertTextPresent Signed out successfully.

Проверка авторизации через социальную сеть Твиттер, если пользователь не разрешил вход через свой аккаунт:

* open /;
* click link=Sign in;
* clickAndWait link=Sign in with Twitter;
* clickAndWait id=cancel;
* clickAndWait link=Вернуться к iManual-Local;
* assertText //\*[@id=&quot;bs-example-navbar-collapse-1&quot;]/ul[1]/li/a/strong Sign in.

Проверка возможности смены языка интерфейса:

* open /manuals?locale=en;
* click css=span.glyphicon.glyphicon-globe;
* clickAndWait link=Русский;
* assertLocation /manuals?locale=ru;
* assertTextPresent Все инструкции.

Проверка возможности создания инструкций с единственным шагом:

* open /manuals?locale=en;
* click //\*[@id=&quot;bs-example-navbar-collapse-1&quot;]/ul[1]/li/a;
* clickAndWait link=Sign in with Twitter;
* clickAndWait id=allow;
* waitForVisible link=New;
* clickAndWait link=New;
* waitForVisible id=manual\_name;
* type id=manual\_name Auto Test;
* clickAndWait css=div.col-lg-offset-2.col-lg-10 &gt; input[name=&quot;commit&quot;];
* waitForVisible document.forms['form.state'].elements[2];
* select document.forms['form.state'].elements[2] label=Craft;
* pause 2000;
* type xpath=(//input[@type='text'])[4] First;
* click css=input.btn.btn-primary;
* clickAndWait link=Preview;
* assertTextPresent Auto Test;
* assertTextPresent Craft.

Проверка возможности удаления созданной инструкции:

* open /manuals?locale=en;
* clickAndWait xpath=(//a[contains(text(),'Read')])[1];
* click css=span.glyphicon.glyphicon-trash;
* assertConfirmation Are you sure?;
* waitForTextPresent Manual was successfully destroyed;
* assertTextPresent Manual was successfully destroyed.

На основаниии данных тест-кейсов был составлен следующий тестовый набор:

* проверка доступности ссылок для входа через социальные сети;
* проверка возможности успешной авторизации через социальную сеть;
* проверка появления ошибки при неуспешной авторизации;
* проверка смены языка;
* проверка создания инструкций;
* проверка удаление инструкций;
* проверка возможности выхода из аккаунта.

Все тесты в среде плагина Selenium IDE для браузера Mozilla Firefox версии 50.0 прошли успешно.

#### 6 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Регистрация и авторизация в приложении:

В приложении возможно зарегистрироваться или авторизироваться при помощи социальных сетей. Для этого с любой страницы приложения необходимо нажать в правом верхем углу на кнопку «Sign in» (в русскоязычной версии приложения «Войти»).

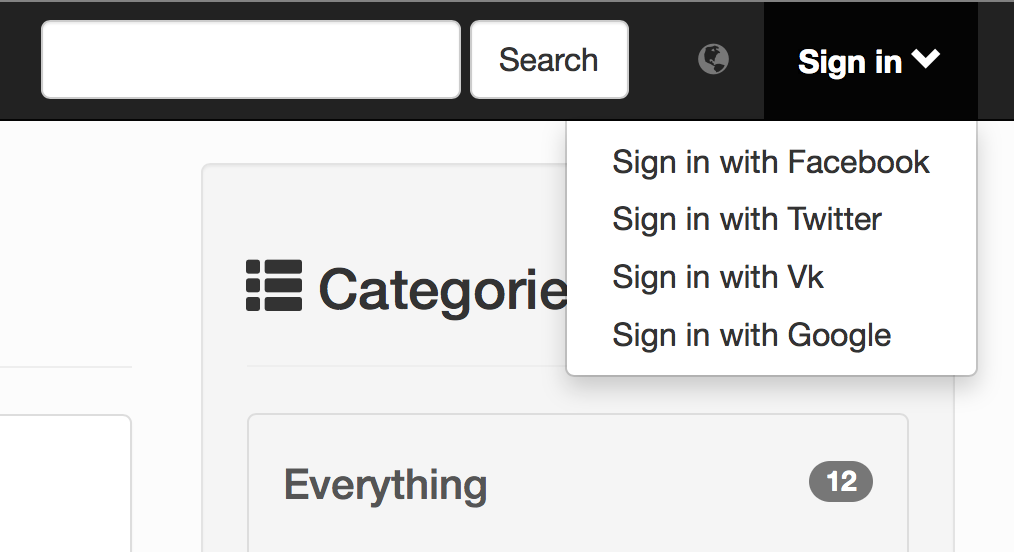


Рисунок 6.1 – Кнопки для авторизации в приложении

Затем выбираем, например, авторизацию через Твиттер нажатием на кнопку «Sign in with Twitter». Далее нас перенаправляет на страницу входа в Твиттер аккаунт как показано на рисунке 6.2

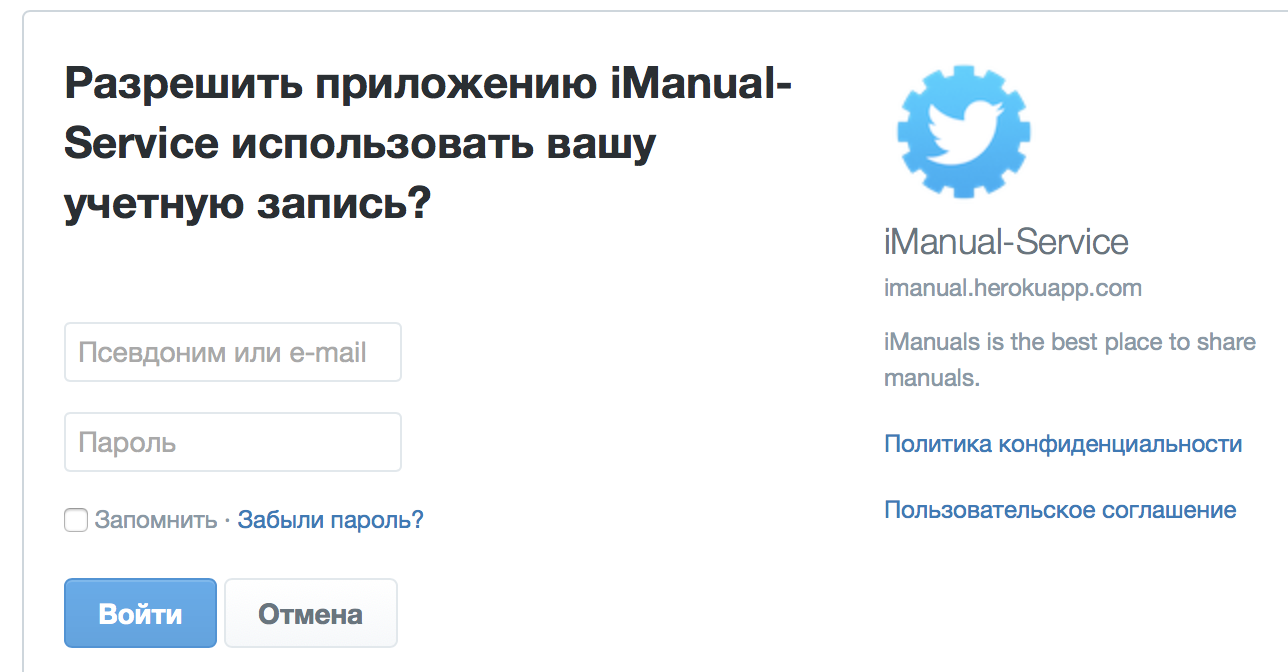


Рисунок 6.2 – Форма для авторизации в Твиттере

Вводим данные от своего аккаунта в социальной сети, нажимаем «Войти». Далее социальная сеть перенаправит нас обратно к приложению. Далее на сайте появится уведомление об успешной авторизации, как показано на рисунке 6.3

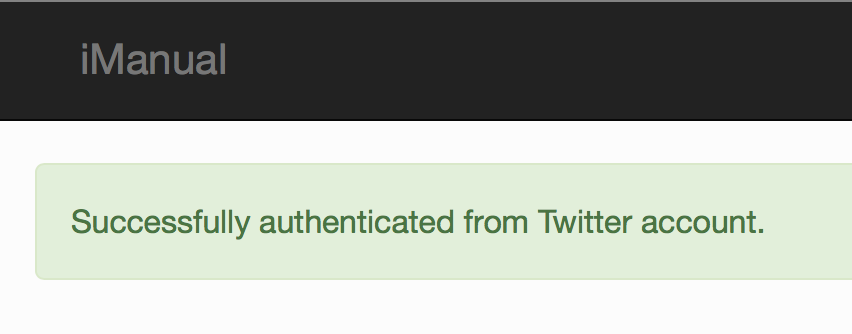


Рисунок 6.3 – Успешная авторизация в приложении при помощи Твиттера

Смена языка в приложении:

Для смены языка необходимо нажать на кнопку с глобусом, как показано на рисунке 6.4.

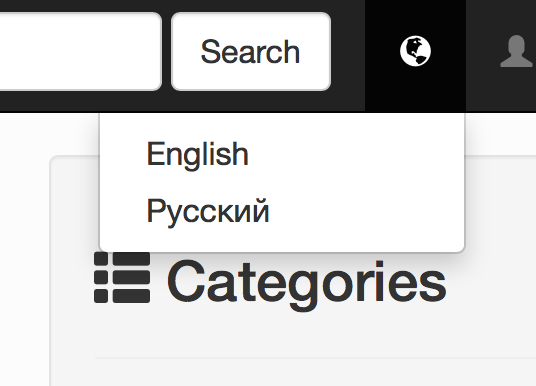


Рисунок 6.4 – Выбор языка приложения

Затем выбираем необходимый язык, после чего язык приложения сменится и в адресной строке можно увидеть изменение.

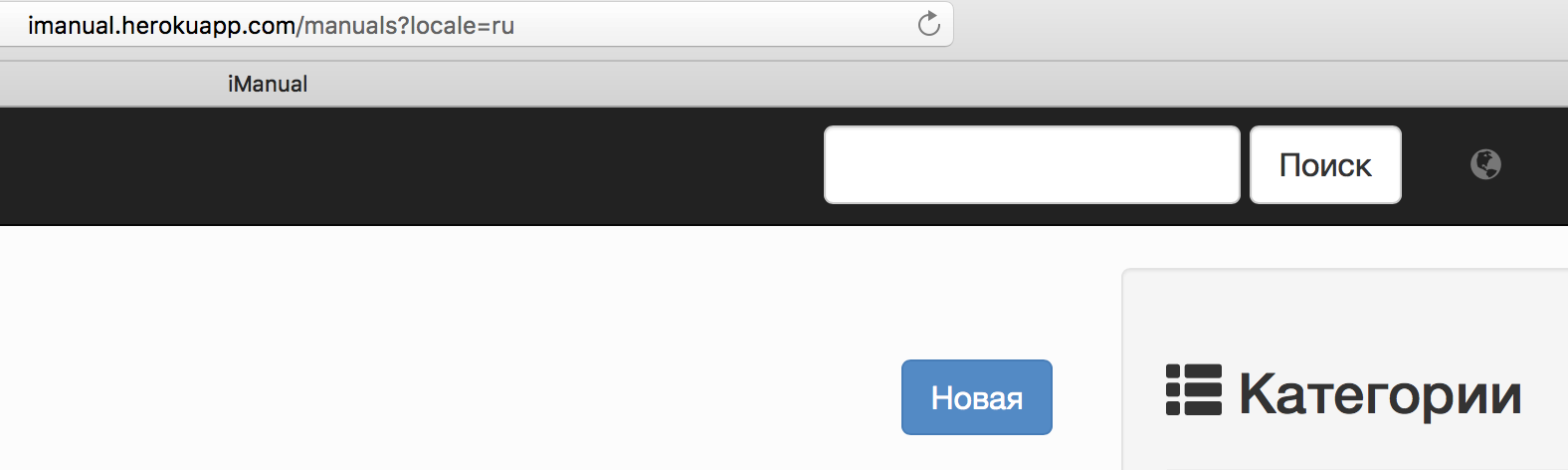


Рисунок 6.5 – Локализованное приложение

Как пройти инструкцию:

Для прохождения инструкции сначала необходимо выбрать инструкцию, затем нажать кнопку «Read» (в англоязычной версии сайта) как показано на рисунке 6.6. Также, в метаданных инструкции можно посмотреть прогресс, то есть количество пройденных шагов в инструкции.

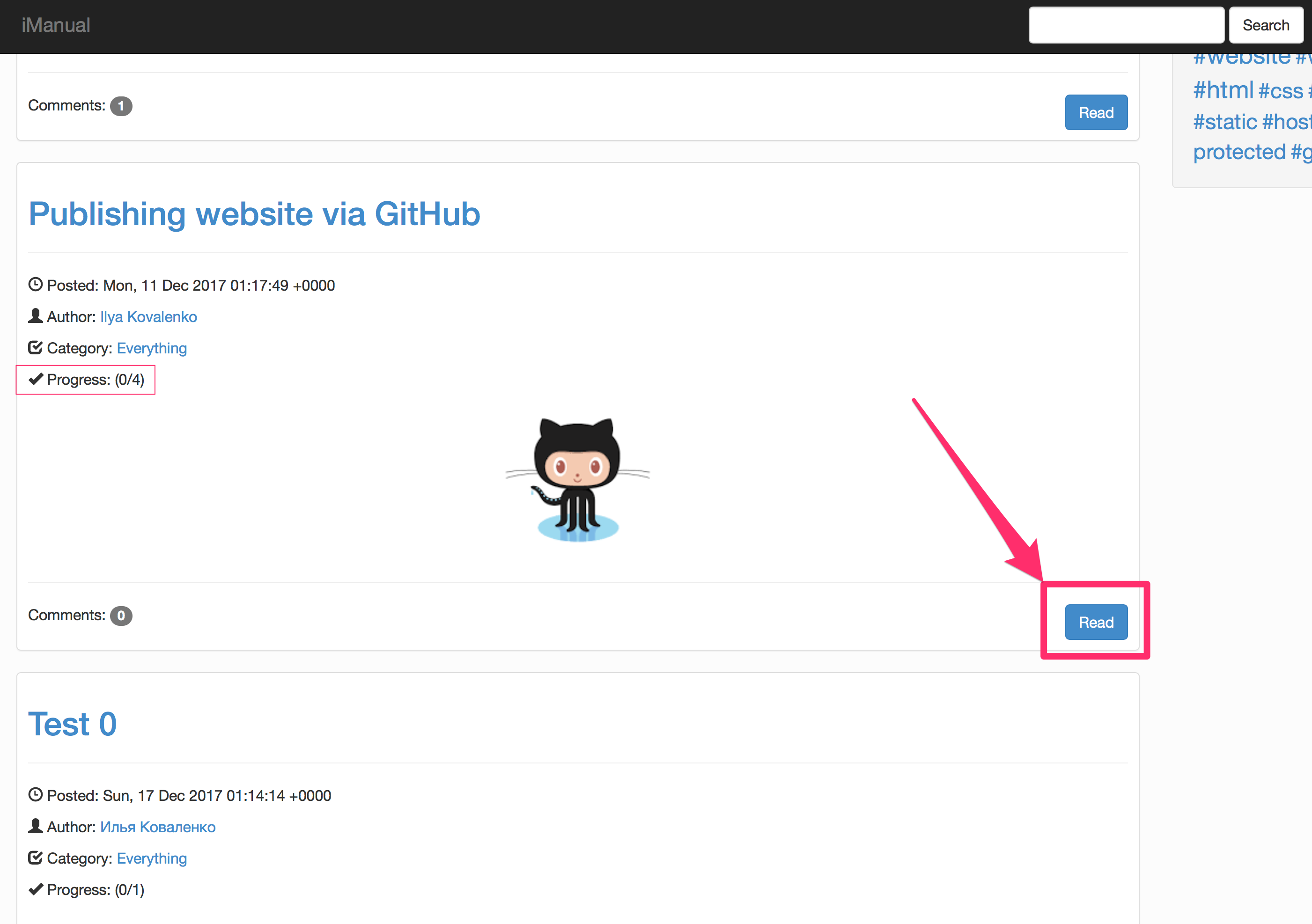


Рисунок 6.6 – Начало прохождения инструкции

После перехода к полной версии инструкции можно посмотреть на список шагов, узнать пройденные, прочитать комментарии к инструкции, выставить рейтинг инструкции, как показано на рисунке 6.7.

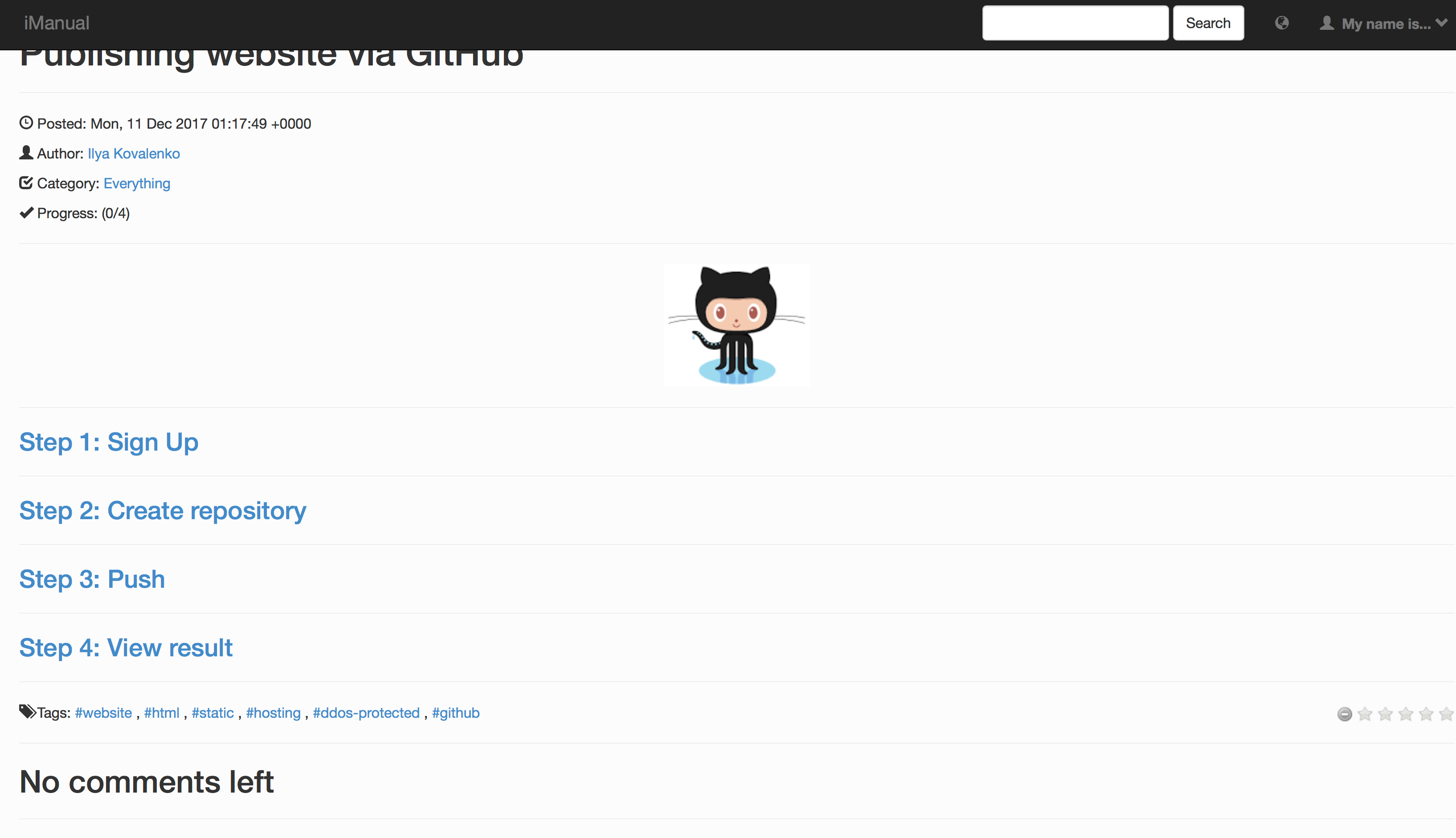


Рисунок 6.7 – Вид страницы с инструкцией

Для начала прохождения нажимаем на ссылку содержащую «Step 1:». Затем мы попадаем на страницу шага как показано на рисунке 6.8.



Рисунок 6.8 – Просмотр шага инструкции

При помощи кнопки «Next» можно перейти к следующему шагу инструкции. При помощи ссылки «Back to manual» можно вернуться на страницу с обобщенной информацией о данной инструкции. Нажмем еще раз на кнопку «Next», а затем выйдем обратно к общей информации об инструкции. Пройденные шаги выделены при помощи зеленой галочки, как показано на рисунке 6.9. Это сделано для того, чтобы можно было вернуться к выполнению инструкции позже.

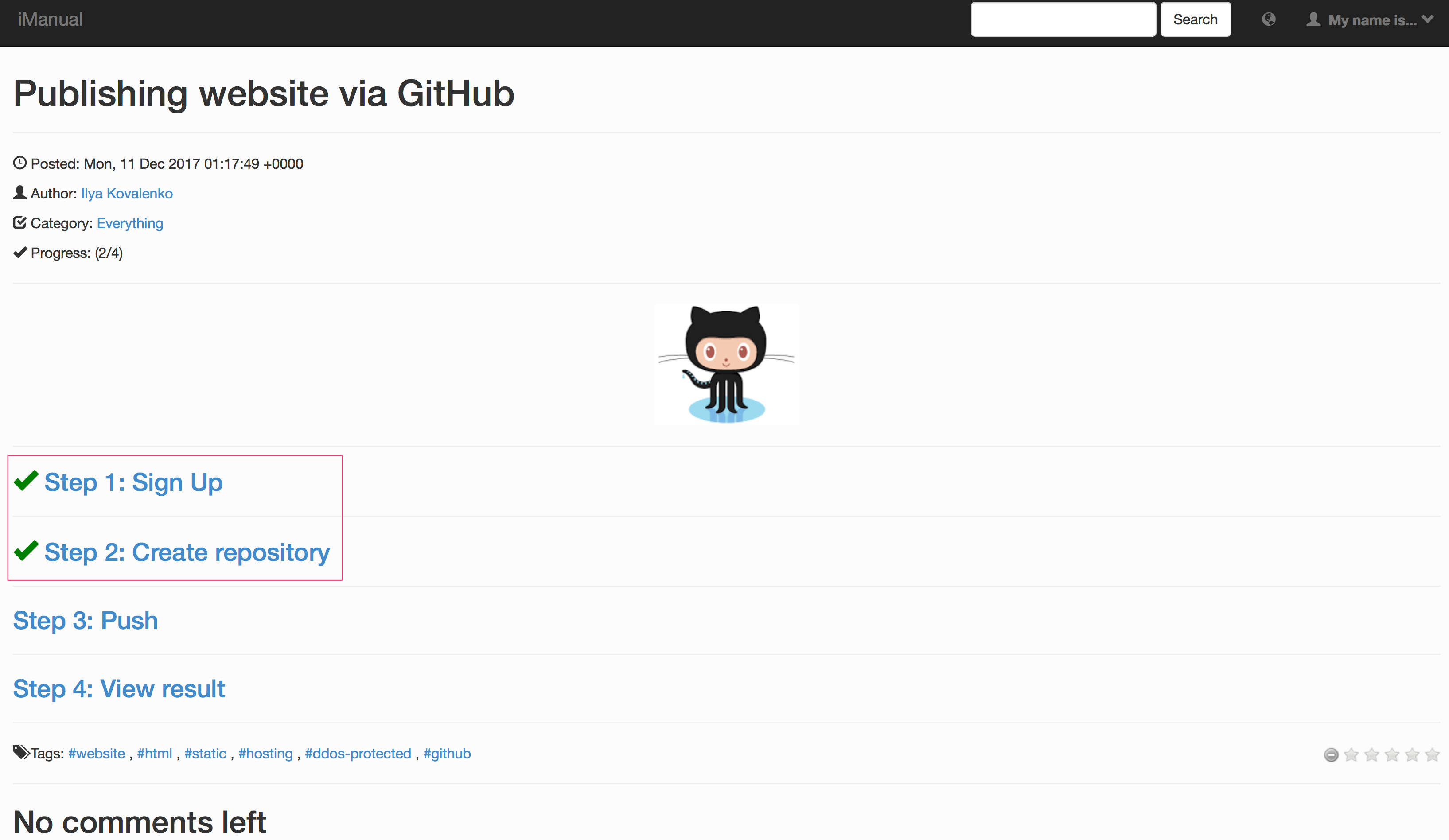


Рисунок 6.9 – Пройденные шаги в инструкции

Как написать комментарий к инструкции:

Сперва необходимо выбрать инструкцию, к которой нужно оставить комментарий. Переходим к полной версии инструкции как показано на рисунке 6.10.

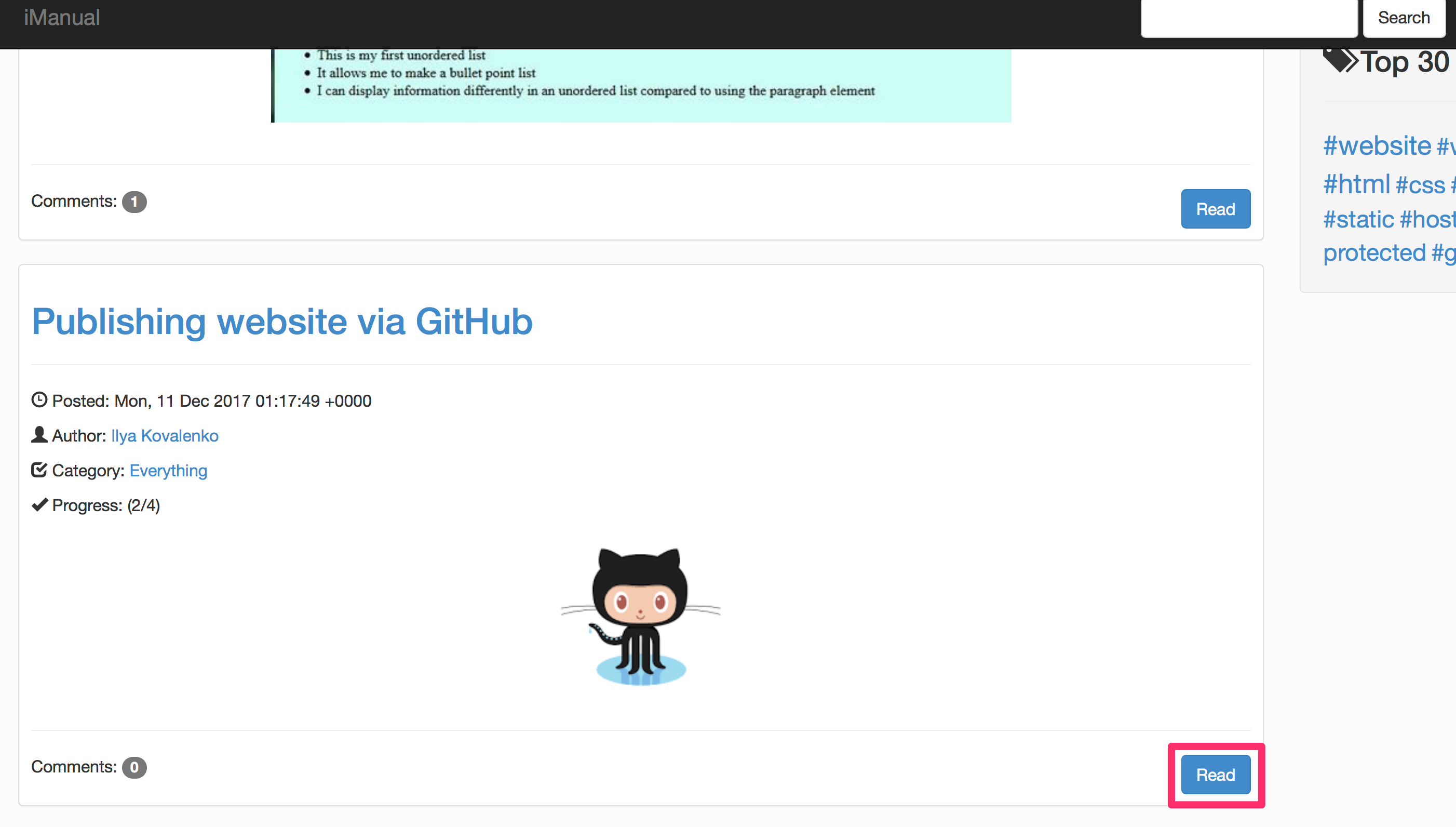
****

Рисунок 6.10 – Переход к полной версии инструкции

Затем в специальном поле вводим текст своего комментария и нажимаем «Send» как показано на рисунке 6.11.



Рисунок 6.11 – Написание нового комментария

После нажатия по кнопке отправки, комментарий в режиме реального времени будет доставлен всем посетителям страницы, как показано на рисунке 6.12.



Рисунок 6.12 – добавленный комментарий к инструкции

Установка рейтинга инструкции:

Сначала необходимо перейти к полной версии инструкции как показано на рисунке 6.10. Далее выставляем нужный рейтинг как показано на рисунке 6.13.

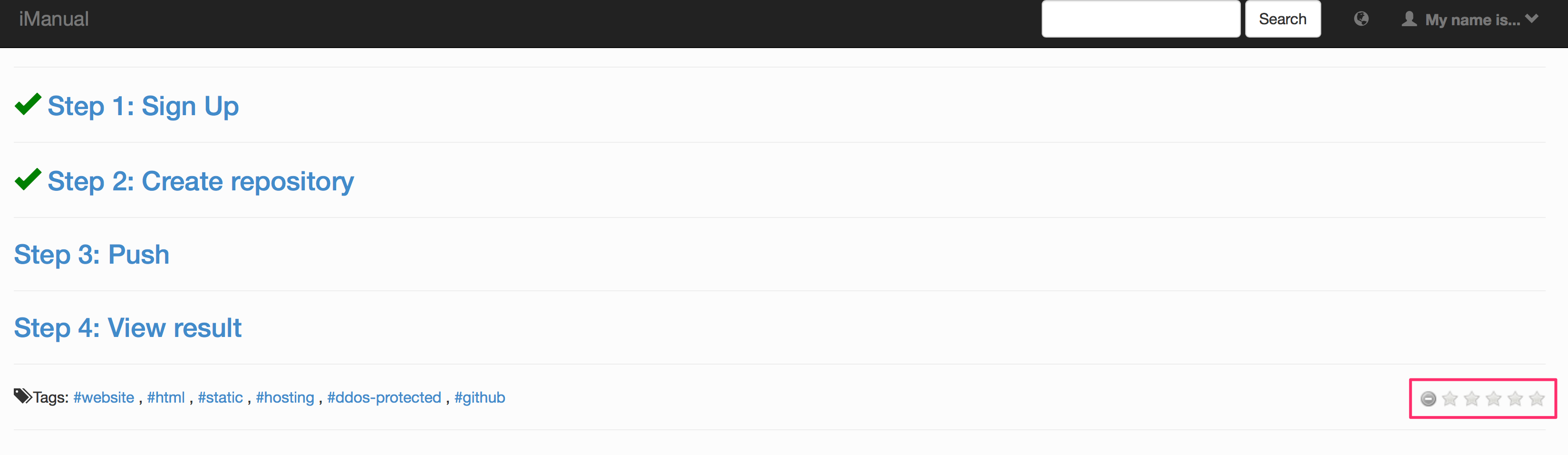
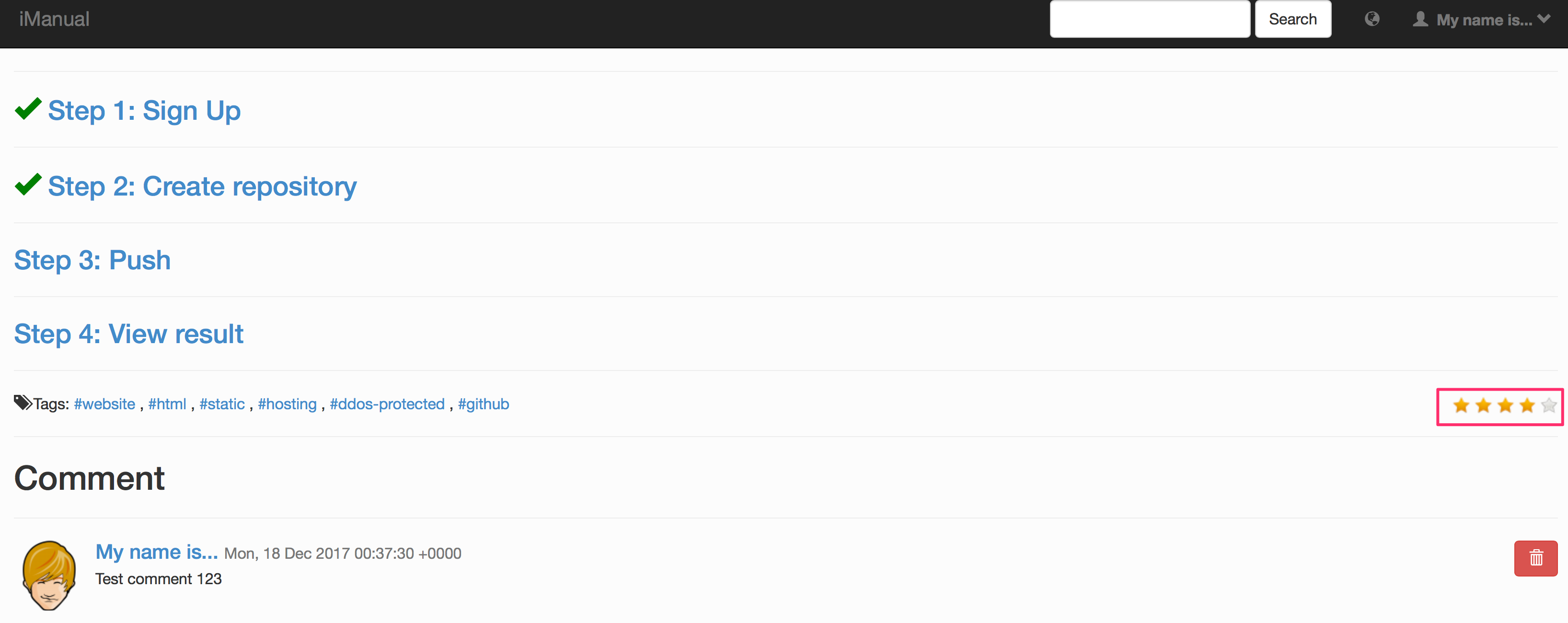


Рисунок 6.13 – Выставление рейтинга инструкции

После выставления рейтинга значок рейтинга примет вид как на рисунке 6.14.



D

Рисунок 6.14 – Рейтинг инструкции

Поиск инструкций:

Поиск инструкций является полнотекстовым и его можно осуществлять с любой страницы веб-приложения. Для осуществления поиска первым делом необходимо ввести искомую комбинацию символов в строку поискового запроса и затем нажать кнопку «Search» (в англоязычной версии веб-приложения) как показано на рисунке 6.15.



Рисунок 6.15 – Форма поиска инструкций

После нажатия на кнопку поиска приложение нас перенаправляет на страницу с результатами поиска, как показано на рисунке 6.16.

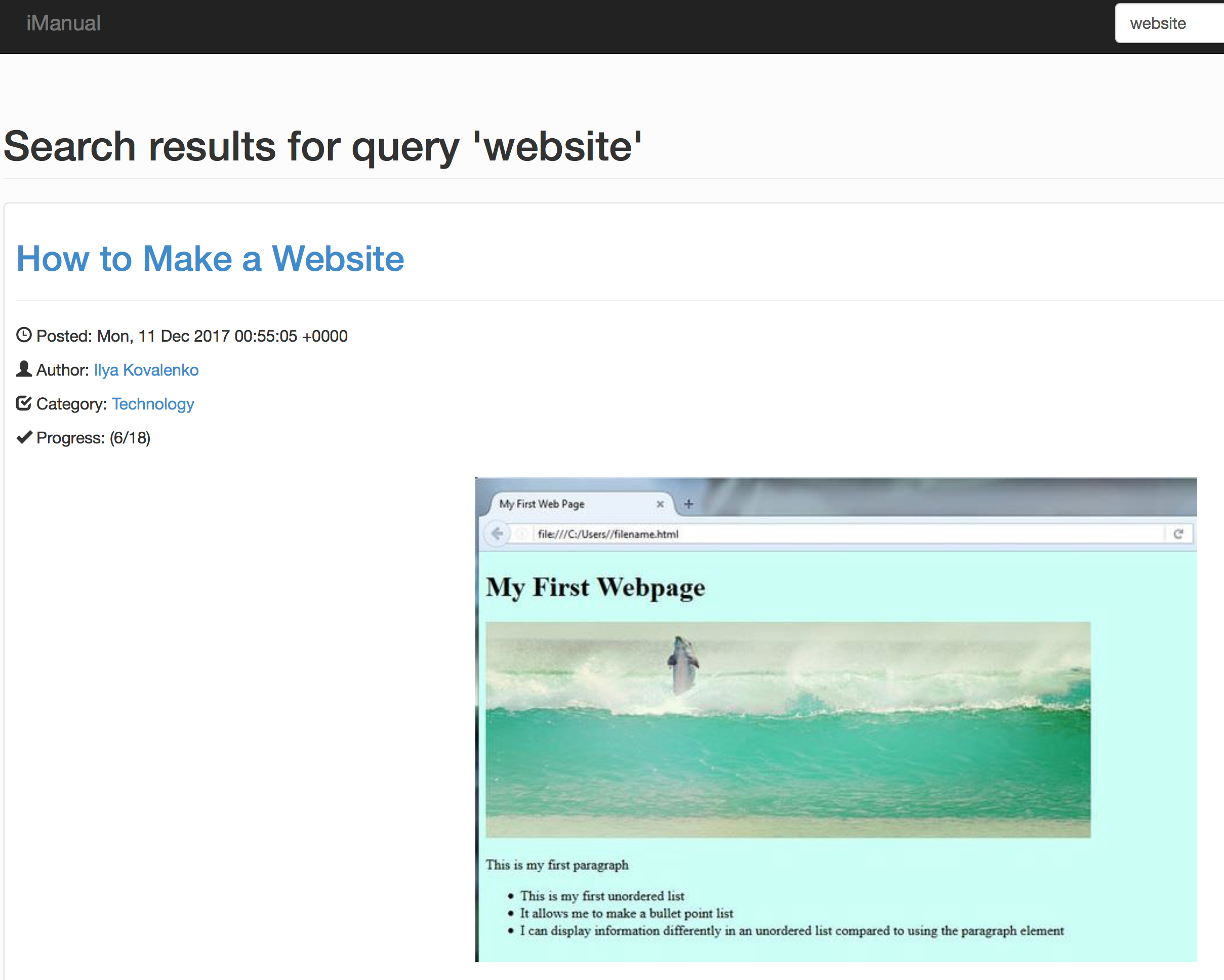


Рисунок 6.16 – Результаты полнотекстового поиска

Создание инструкции:

Для создания инструкции переходим на главную страницу приложения и нажимаем на кнопку «New» как показано на рисунке 6.17.

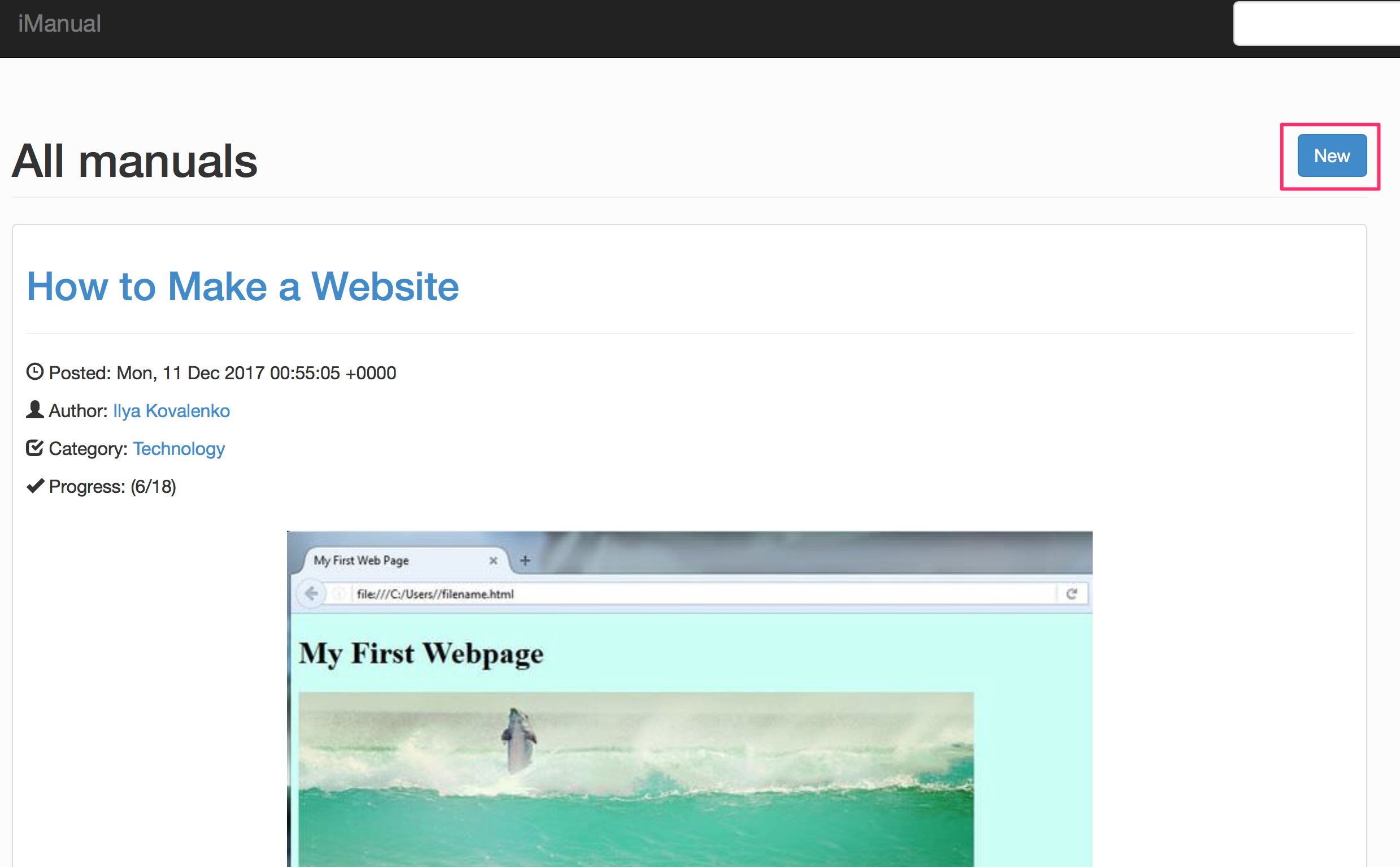


Рисунок 6.17 – Начало создания инструкции

Далее вводим название новой инструкции, которую нужно добавить на сайт.

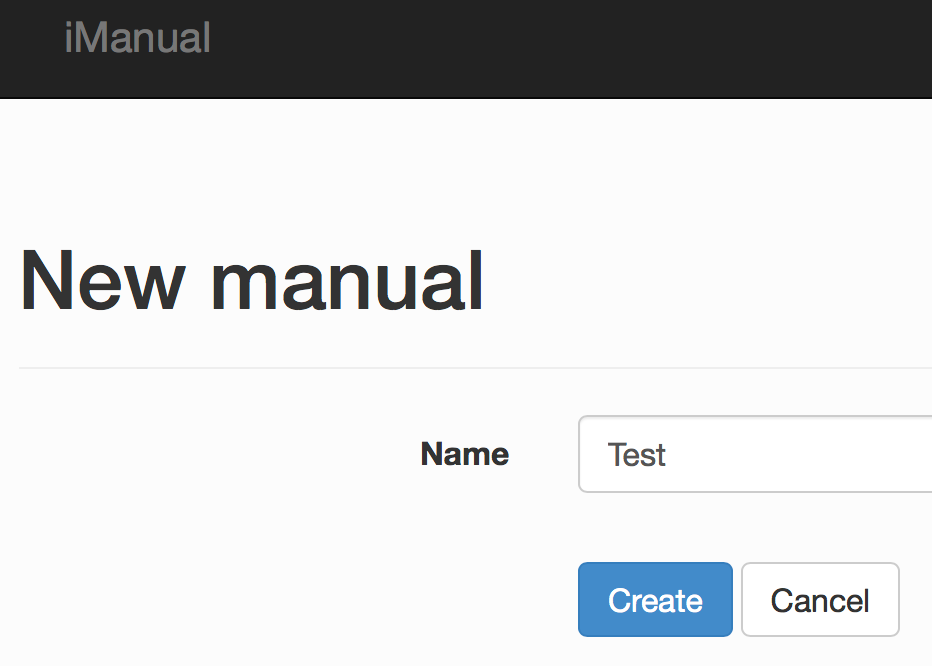


Рисунок 6.18 – Ввод названия новой инструкции

После ввода названия нажимаем на кнопку «Create» и переходим к редактору инструкций. Сперва необходимо выбрать категорию будущей инструкции.

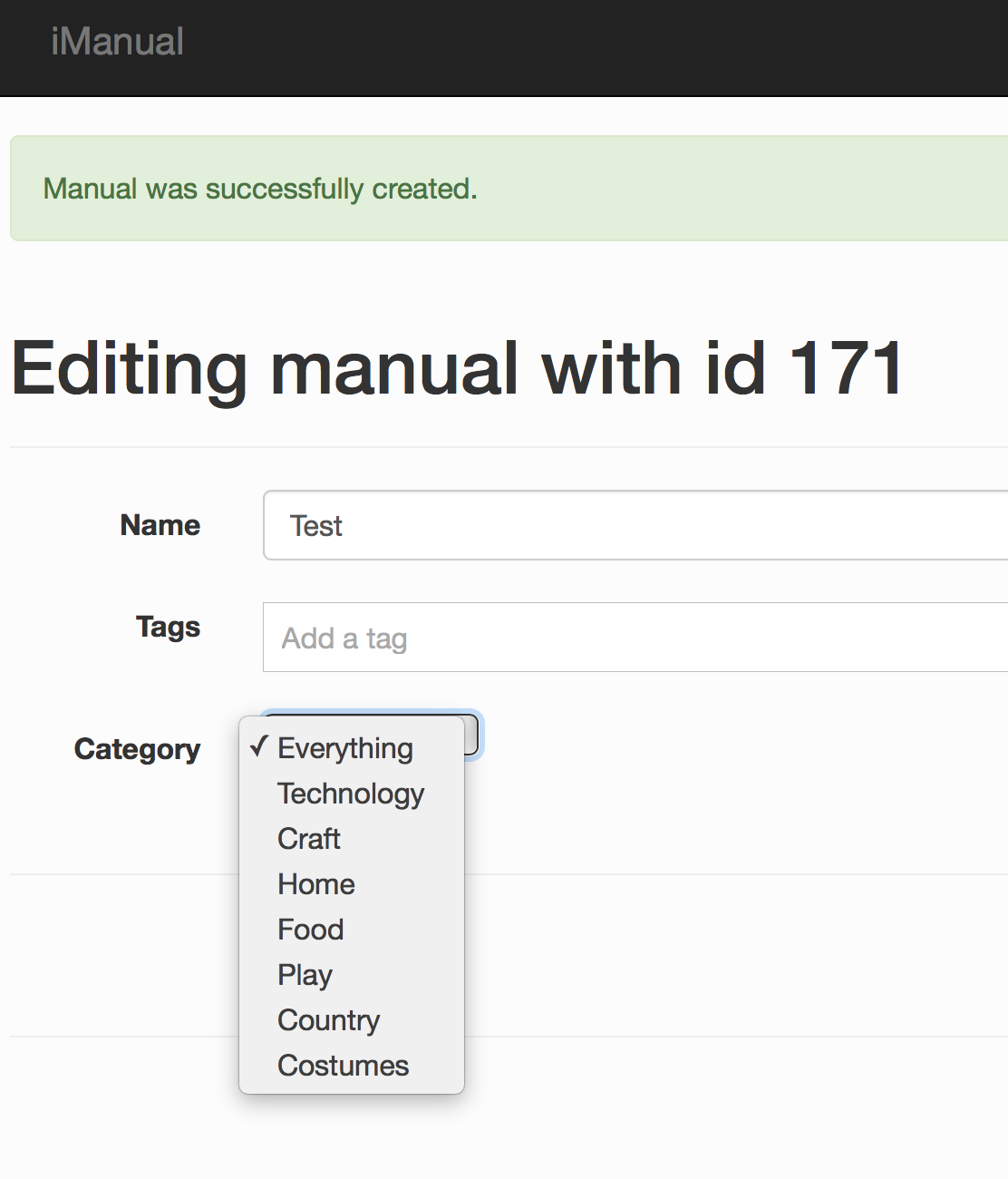


Рисунок 6.19 ­– Выбор категории для инструкции

После выбора категории для новой инструкции можно задать несколько тегов, по которым пользователи смогут найти нашу новую инструкцию. После начала ввода тега появляется окно, предлагающее автоматически завершить ввод одним из уже известных системе тегов, как показано на рисунке 6.20.

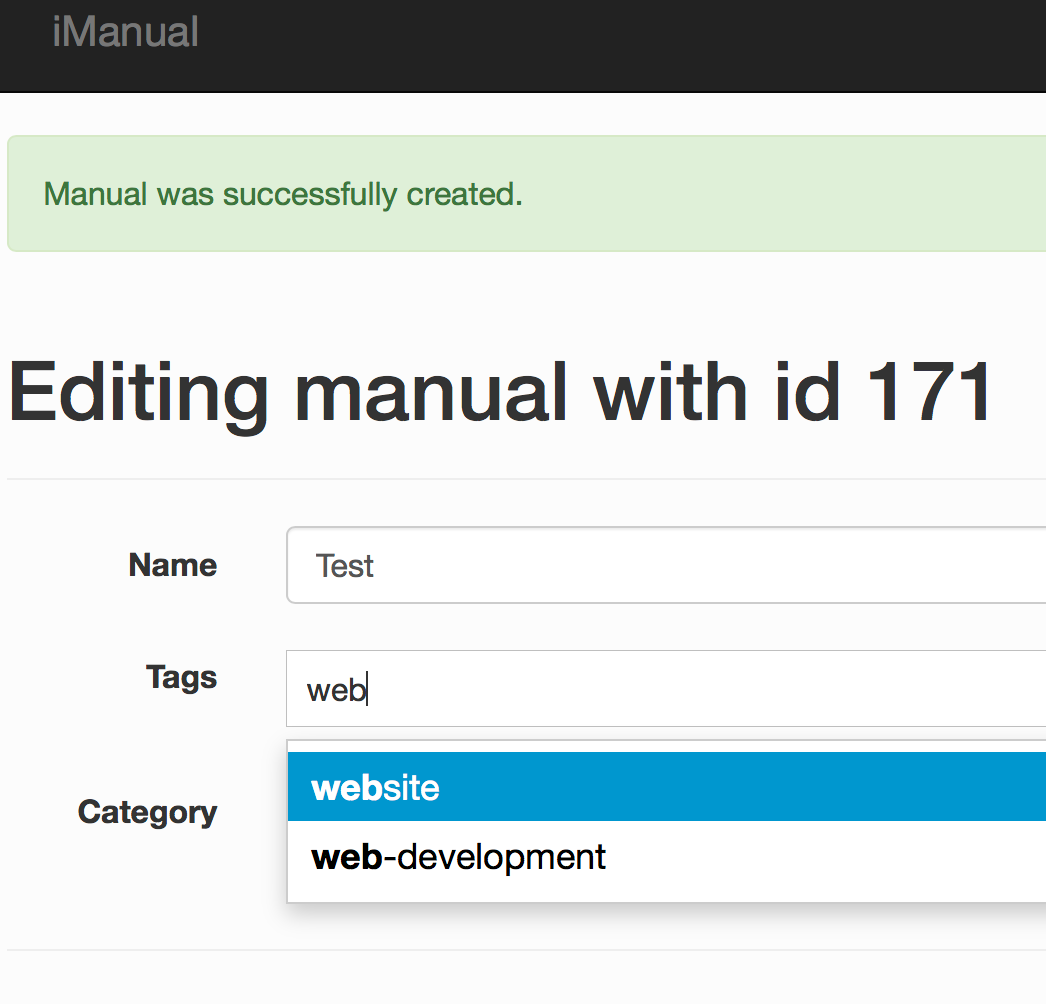


Рисунок 6.20 – Автодополнение тегов

При помощи кнопки Image Preview (показанной на рисунке 6.21) можно загрузить заглавное изображение для инструкции, которое содержит краткую информацию о ней.

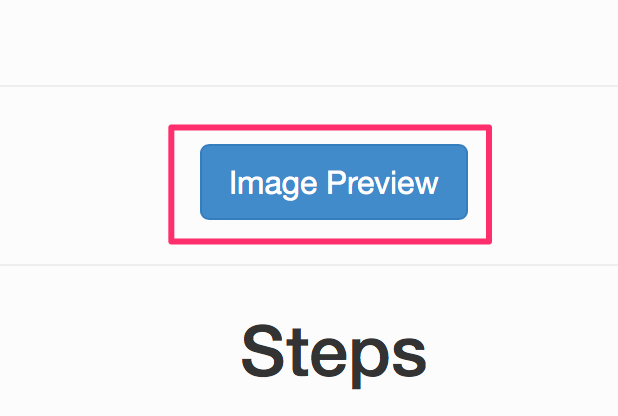


Рисунок 6.21 – Кнопка для загрузки превью

Для добавления нового шага к инструкции необходимо ввести его название и нажать кнопку New step, как показано на рисунке 6.22.

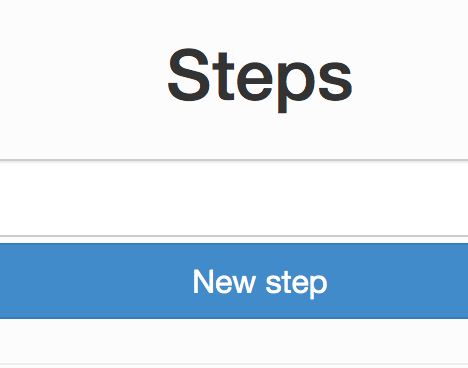


Рисунок 6.22 – Добавление нового шага

После добавления шаг можно либо удалить, либо наполнить информацией, необходимой для его успешного прохождения. Для добавления блоков внутрь шага нажимаем по шагу, как показано на рисунке 6.23 и переходим к редактированию шага.

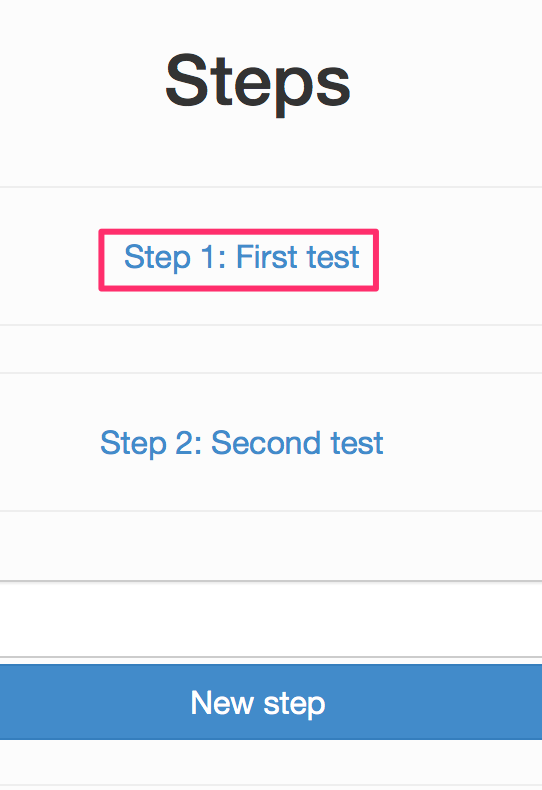


Рисунок 6.23 – Ссылка на редактирование шага

Далее можно видеть страницу редактирования блоков выбранного шага. Для добавления нового блока нужно нажать одну из кнопок, представленных на рисунке 6.24.

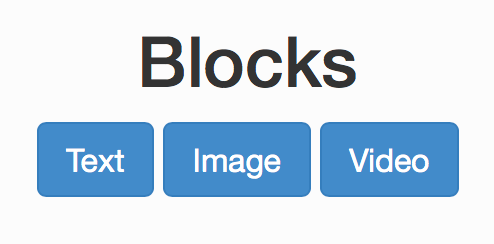


Рисунок 6.24 – Доступные блоки для добавления

Для добавления текстового блока выберем кнопку Text. Произошло добавление блока с текстом на страницу, куда можно добавить свой текст, как на рисунке 6.25.

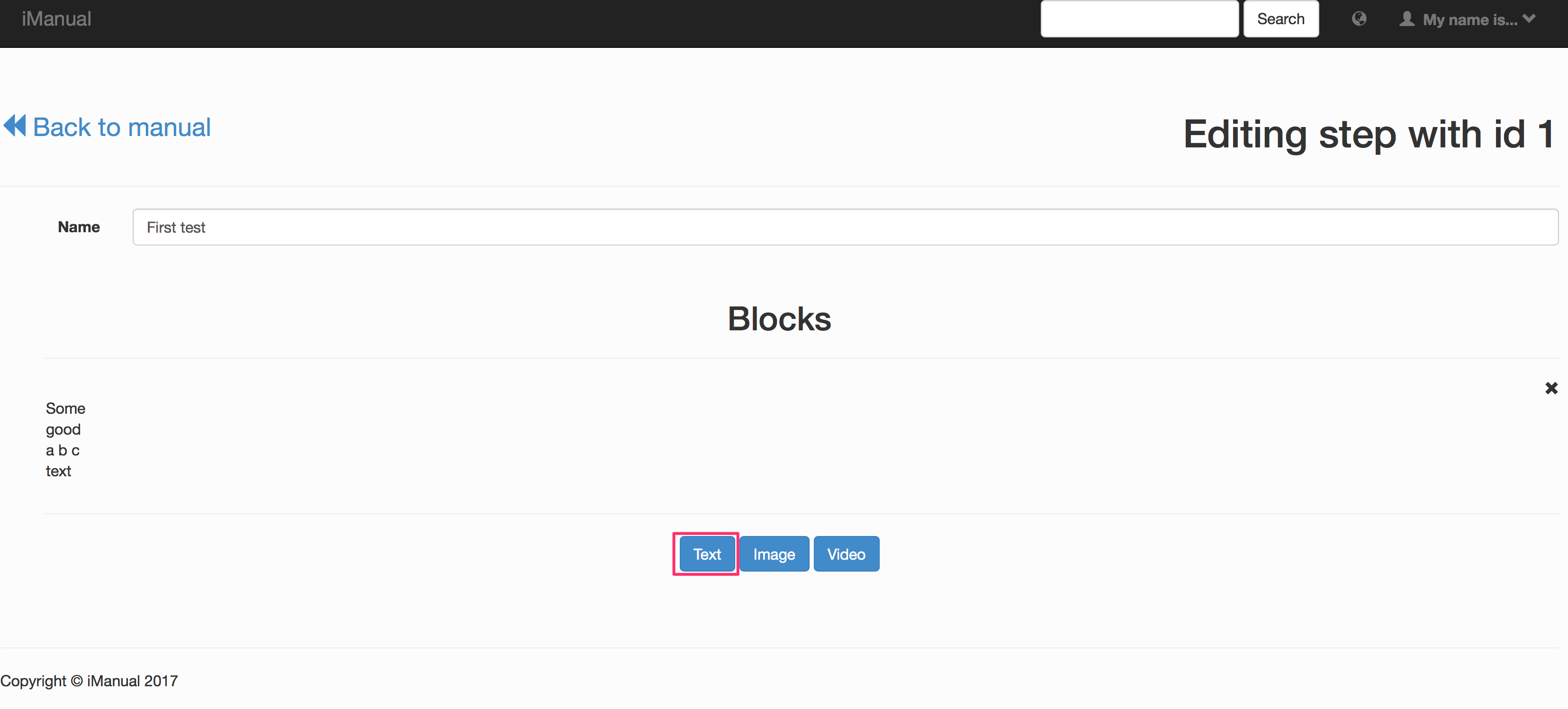


Рисунок 6.25 – Добавление текстового блока

Для добавления картинки выберем кнопку Image. Появится диалоговое окно с предложением выбрать нужную картинку (как показано на рисунке 6.26) для вставки в шаг.

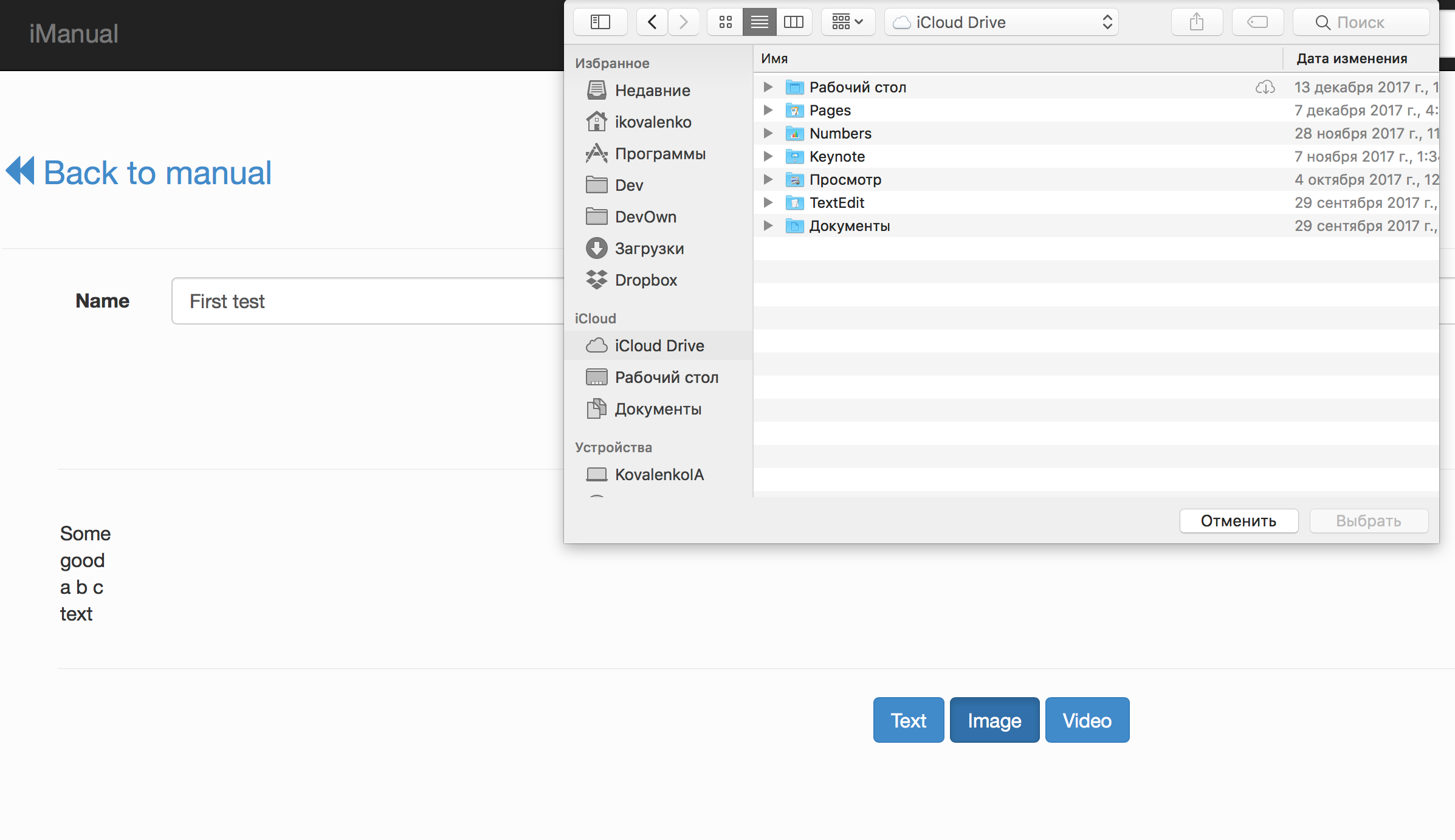


Рисунок 6.26 – Выбор картинки для загрузки в блок

После выборка картинки на компьютере появляется анимация загрузки, по окончании которой картинка загружена в блок. Теперь на странице можно наблюдать 2 блока: текст и картинка.

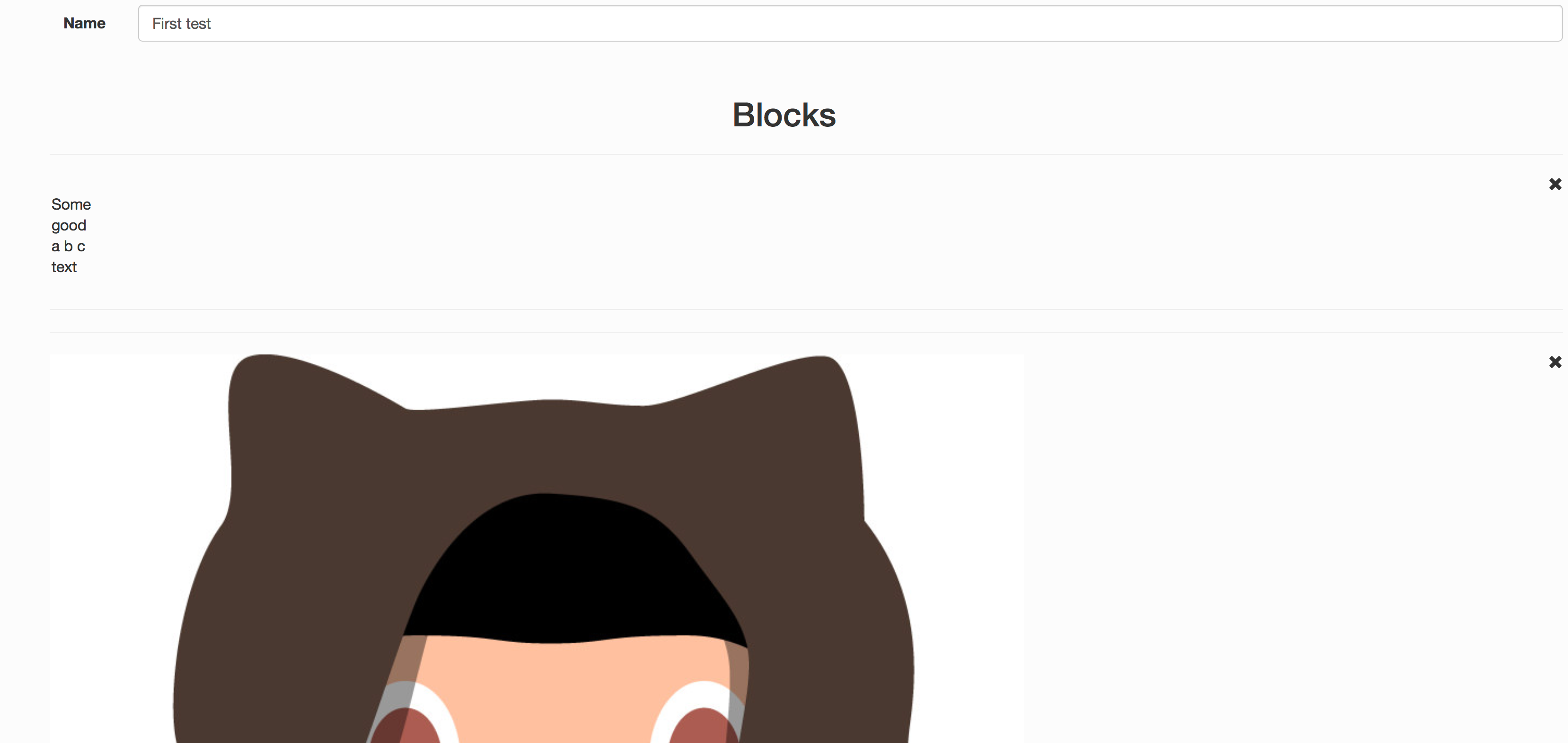


Рисунок 6.27 – Текст и картинка на странице шага

Также, возможно добавить видеоматериалы в качестве блока к шагу. Для этого необходимо выбрать кнопку Video, после чего указать ссылку на видео, размещающееся на видеохостинге YouTube, как показано на картинке 6.28.

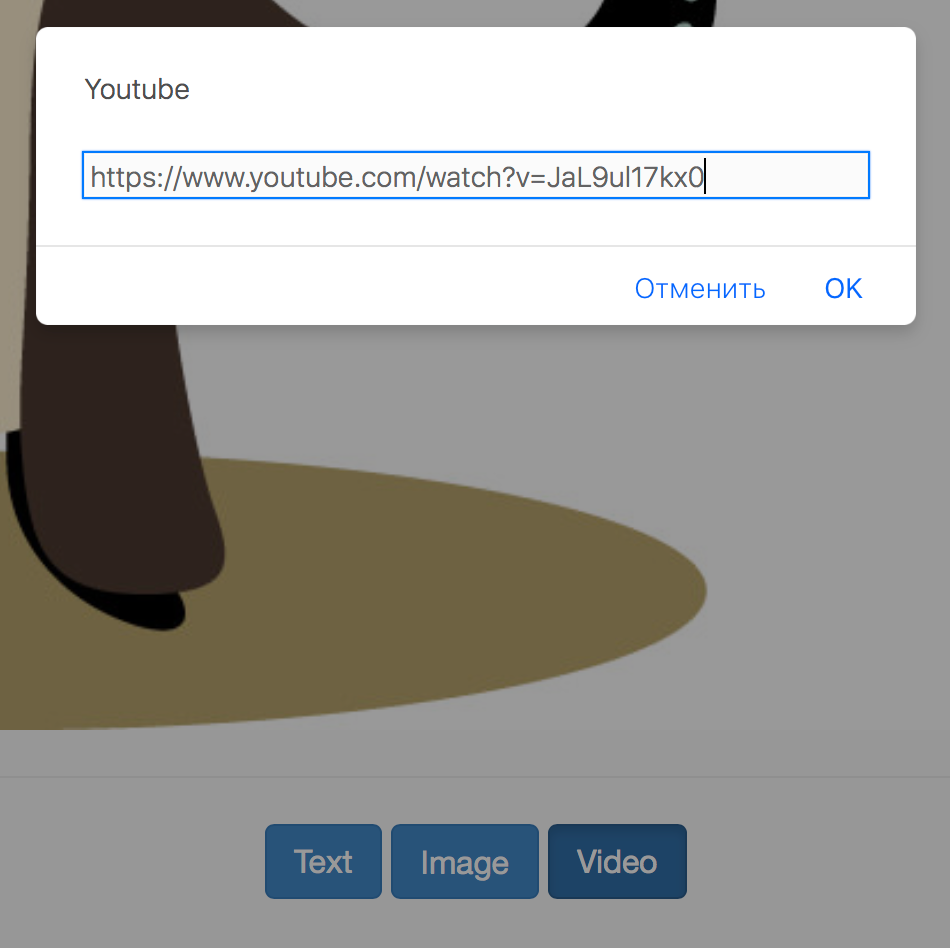


Рисунок 6.28 – Добавление видео блока

После загрузки ссылки на видео, оно появится в качестве одного блоков шага, как можно видеть на картинке 6.29.

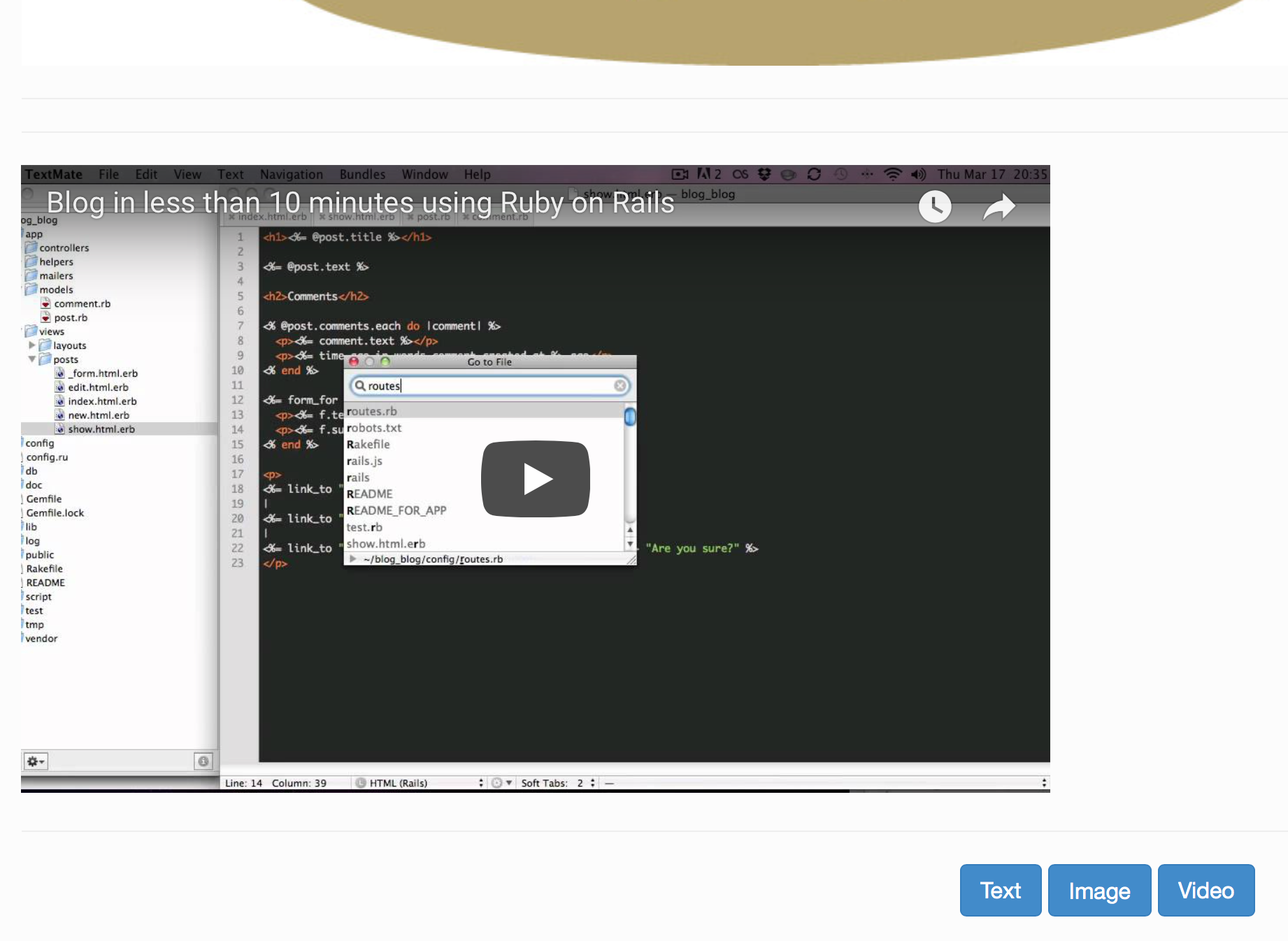


Рисунок 6.29 – Блок с видео

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В входе курсового проектирования был создано веб-приложение Каталог инструкций, позволяющее управлять инструкциями.

Разработанное приложение имеет следующие функции/возможности:

* создание, редактирование, удаление инструкций;
* возможность добавлять информацию в инструкции в виде текста, изображения либо видео;
* возможность проходить инструкции, а также смотреть свой прогресс для каждой конкретной инструкции;
* оставление отображающихся в реальном времени комментариев к инструкциям, проставление рейтинга инструкциям;
* возможность авторизации пользователей через социальные сети;
* редактирование, удаление профиля пользователя;
* возможность просмотра профиля пользователя;
* возможность смены языка пользовательского интерфейса.

В ходе работы фреймворк Rails зарекомендовал себя как отлично подходящий для современной гибкой разработки веб-приложений, имеющих поддержку всех современных технологий: coffeescript, javascript, erb, slim, websockets.

Так как созданное веб-приложение имеет REST-архитектуру, то дальнейшим шагом может стать создание соответствующих приложений для различных платформ (например, мобильных). По причине того, что в общем случае REST является очень простым интерфейсом управления информацией без использования каких-то дополнительных внутренних прослоек. Каждая единица информации однозначно определяется глобальным идентификатором, таким как URL. Каждая URL в свою очередь имеет строго заданный формат.

Еще одним из векторов дальнейшего развития является большая интеграция вебсокетов в виде ActionCable, представленного в Ruby On Rails фреймворке, которые позволяют создавать асинхронное, быстрое, с малыми накладными расходами на передачу данных по сети расходами.

В настоящее время активно развиваются одностраничное приложение (англ. single page application, SPA) — это веб-приложение или веб-сайт, использующий единственный HTML-документ как оболочку для всех веб-страниц и организующий взаимодействие с пользователем через динамически подгружаемые HTML, CSS, JavaScript, обычно посредством AJAX.

Одностраничные приложения напоминают родные (англ. native) приложения, с той лишь разницей, что исполняются в рамках браузера, а не в собственном процессе операционной системы[6].

Основными элементами, использующимися при построении SPA, являются:

* фреймворки для JavaScript, в частности MVC и MVVM-фреймворки;
* роутинг (навигация между представлениями производится во фронтенде);
* шаблонизатор;
* HTML5;
* API для бэкенда, например, в стиле REST;
* Ajax.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Веб-приложение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-приложение

[2] Инструкция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Инструкция

[3] Инструкции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bibliotekar.ru/deloproizvodstvo-1/85.htm

[4] wikiHow [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/WikiHow

[5] Файлопровод Rails [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rusrails.ru/asset-pipeline

[6] Одностраничные приложения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Одностраничное\_приложение

#### ПРИЛОЖЕНИЕ А – Исходный текст программы

**Текст класса ApplicationController**

class ApplicationController < ActionController::Base

protect\_from\_forgery

before\_action :set\_locale

before\_action :store\_current\_location, unless: :devise\_controller?

after\_action :set\_csrf\_cookie\_for\_ng

rescue\_from CanCan::AccessDenied do |exception|

respond\_to do |format|

format.json { head :forbidden, content\_type: 'text/html' }

format.html { redirect\_to main\_app.root\_url, alert: exception.message }

format.js { head :forbidden, content\_type: 'text/html' }

end

end

def devise\_mapping

Devise.mappings[:user]

end

private

def store\_current\_location

store\_location\_for(:user, request.url)

end

def after\_sign\_out\_path\_for(resource)

request.referrer || root\_path

end

def set\_csrf\_cookie\_for\_ng

cookies['XSRF-TOKEN'] = form\_authenticity\_token if protect\_against\_forgery?

end

def set\_locale

I18n.locale = params[:locale].blank? ? I18n.default\_locale : params[:locale]

end

def default\_url\_options

{ locale: I18n.locale }

end

protected

def verified\_request?

super || valid\_authenticity\_token?(session, request.headers['X-XSRF-TOKEN'])

end

end

**Текст класса BlocksController**

class BlocksController < ApplicationController

before\_action :set\_block, only: [:show, :edit, :update, :destroy]

load\_resource :step

load\_and\_authorize\_resource :block, :through => :step

# GET /blocks

# GET /blocks.json

def index

@blocks = Block.all

respond\_to do |format|

format.html

format.json {

render json: @blocks

}

end

end

# GET /blocks/1

# GET /blocks/1.json

def show

respond\_to do |format|

format.html

format.json {

render json: @block

}

end

end

# GET /blocks/new

def new

@block = Block.new

end

# GET /blocks/1/edit

def edit

end

# POST /blocks

# POST /blocks.json

def create

@block = Block.new(block\_params)

@block.type = params[:type].capitalize

respond\_to do |format|

if @block.save

format.html { redirect\_to @block, notice: 'Block was successfully created.' }

format.json { render json: @block }

else

format.html { render :new }

format.json { render json: @block.errors, status: :unprocessable\_entity }

end

end

end

# PATCH/PUT /blocks/1

# PATCH/PUT /blocks/1.json

def update

respond\_to do |format|

if @block.update(block\_params)

format.html { redirect\_to @block, notice: 'Block was successfully updated.' }

format.json { render json: @block }

else

format.html { render :edit }

format.json { render json: @block.errors, status: :unprocessable\_entity }

end

end

end

# DELETE /blocks/1

# DELETE /blocks/1.json

def destroy

@block.destroy

respond\_to do |format|

format.html { redirect\_to blocks\_url, notice: 'Block was successfully destroyed.' }

format.json { head :no\_content }

end

end

private

def set\_block

@block = Block.find(params[:id])

end

def block\_params

params.require(:block).permit(:content, :priority, :step\_id, :type, :priority)

end

end

**Текст класса CategoriesController**

class CategoriesController < ApplicationController

before\_action :set\_category, only: [:show]

def index

respond\_to do |format|

format.json

end

end

# GET /categories/1

def show

@manuals = @category.manuals.page(params[:page])

end

private

def set\_category

@category = Category.find(params[:id])

end

end

**Текст класса CommentsController**

class CommentsController < ApplicationController

before\_action :set\_comment, only: [:destroy]

load\_and\_authorize\_resource

# GET /manuals/:manual\_id/new

def new

@comment = Comment.new

end

# POST /manuals/:manual\_id/comments

# POST /manuals/:manual\_id/comments.json

def create

@comment = Comment.new(comment\_params)

@comment.user = current\_user

@comment.save

end

# DELETE /manuals/:manual\_id/comments/1

# DELETE /manuals/:manual\_id/comments/1.json

def destroy

@comment.destroy

respond\_to do |format|

format.html { redirect\_to manual\_path(params[:manual\_id]), notice: 'Comment was successfully destroyed.' }

format.json { head :no\_content }

end

end

private

def set\_comment

@comment = Comment.find(params[:id])

end

def comment\_params

params.require(:comment).permit(:content, :manual\_id)

end

end

**Текст класса ManualsController**

class ManualsController < ApplicationController

before\_action :set\_manual, only: [:show, :edit, :update, :destroy]

before\_action :set\_comments, only: [:show]

before\_action :set\_completed\_steps, only: [:show]

before\_action :set\_manuals, only: [:index]

before\_action :set\_tags

load\_and\_authorize\_resource

# GET /manuals

# GET /manuals.json

def index

respond\_to do |format|

format.html

format.js { render partial: 'manuals/more\_manuals' }

format.json { render json: @manuals }

end

end

# GET /manuals/1

# GET /manuals/1.json

def show

@comment = Comment.new

respond\_to do |format|

format.html

format.json { render json: @manual, include: %i(steps tags) }

end

end

# GET /manuals/new

def new

@manual = Manual.new

@category\_id = params[:category\_id] || Category.first.id

end

# GET /manuals/1/edit

def edit

end

# POST /manuals

# POST /manuals.json

def create

@manual = Manual.new(manual\_params)

@manual.user = current\_user

respond\_to do |format|

if @manual.save

format.html { redirect\_to edit\_manual\_path(@manual), notice: 'Manual was successfully created.' }

format.json { render :show, status: :created, location: @manual }

else

format.html { redirect\_to new\_manual\_path, :flash => { :error => @manual.errors.full\_messages.join(', ') } }

format.json { render json: @manual.errors, status: :unprocessable\_entity }

end

end

end

# PATCH/PUT /manuals/1

# PATCH/PUT /manuals/1.json

def update

@manual.tag\_list = params[:tags].map { |tag| tag[:name] }

respond\_to do |format|

if @manual.update(manual\_params)

format.html { redirect\_to @manual, notice: 'Manual was successfully updated.' }

format.json { render :show, status: :ok, location: @manual }

else

format.html { render :edit }

format.json { render json: @manual.errors, status: :unprocessable\_entity }

end

end

end

# DELETE /manuals/1

# DELETE /manuals/1.json

def destroy

@manual.destroy

respond\_to do |format|

format.html { redirect\_to manuals\_url, notice: 'Manual was successfully destroyed.' }

format.json { head :no\_content }

end

end

private

def set\_manual

@manual = Manual.includes(:user).find(params[:id])

end

def set\_tags

@tags = Manual.includes(:user).tag\_counts\_on(:tags)

end

def set\_manuals

if params[:tag]

@manuals = Manual.tagged\_with(params[:tag]).order(:id).page params[:page]

elsif params[:search]

@manuals = Manual.search(params[:search]).page(params[:page])

else

@manuals = Manual.all.order(:id).page(params[:page])

end

end

def set\_comments

@comments = @manual.comments.includes(:user)

end

def set\_completed\_steps

return if current\_user.blank?

@completed\_steps = current\_user.completed\_steps.where(manual: @manual).map(&:step)

end

def manual\_params

params.require(:manual).permit(:name, :preview, :category\_id, :tags)

end

end

**Текст класса RaterController**

class RaterController < ApplicationController

def create

if user\_signed\_in?

obj = params[:klass].classify.constantize.find(params[:id])

obj.rate params[:score].to\_f, current\_user, params[:dimension]

render json: true

else

render json: false

end

end

end

**Текст класса SearchesController**

class SearchesController < ApplicationController

before\_action :set\_manuals, only: [:index]

def index

respond\_to do |format|

format.html

format.js { render partial: 'manuals/more\_manuals' }

format.json { render json: @manuals }

end

end

private

def set\_manuals

@manuals = Manual.search(query).page(params[:page])

end

def query

@query = params[:query] || ""

end

end

**Текст класса StepsController**

class StepsController < ApplicationController

before\_action :set\_update\_step, only: [:update]

before\_action :set\_show\_step, only: [:show, :edit, :destroy]

before\_action :set\_completed\_attributes, only: [:show]

load\_resource :manual

load\_and\_authorize\_resource :step, :through => :manual

def index

@steps = Step.all

respond\_to do |format|

format.html

format.json

end

end

def show

respond\_to do |format|

format.html

format.json {

render json: @step, include: :blocks

}

end

end

def new

@step = Step.new

end

def edit

end

def create

@step = Step.new(step\_params)

@step.user\_id = current\_user.id

@step.manual\_id = params[:manual\_id]

respond\_to do |format|

if @step.save

format.html { redirect\_to @step, notice: 'Step was successfully created.' }

format.json { render :show, status: :created }

else

format.html { render :new }

format.json { render json: @step.errors, status: :unprocessable\_entity }

end

end

end

def update

respond\_to do |format|

if @step.update(step\_params)

format.html { redirect\_to @step, notice: 'Step was successfully updated.' }

format.json { render :show, status: :ok }

else

format.html { render :edit }

format.json { render json: @step.errors, status: :unprocessable\_entity }

end

end

end

def destroy

@step.destroy

respond\_to do |format|

format.html { redirect\_to steps\_url, notice: 'Step was successfully destroyed.' }

format.json { head :no\_content }

end

end

private

def set\_update\_step

@step = Step.find(params[:id])

end

def set\_show\_step

@step = Step.where(manual\_id: params[:manual\_id]).where(priority: params[:id]).first

end

def set\_completed\_attributes

return if current\_user.blank?

CompletedStep.where(user: current\_user, manual: @step.manual, step: @step).first\_or\_create

end

def step\_params

params.require(:step).permit(:name, :priority)

end

end

**Текст класса TagsController**

class TagsController < ApplicationController

def index

if params[:query]

@tags = ActsAsTaggableOn::Tag.where("name LIKE :q", q: "%#{params[:query].downcase}%")

else

@tags = ActsAsTaggableOn::Tag.all

end

respond\_to do |format|

format.json { render json: @tags }

end

end

end

**Текст класса UsersController**

class UsersController < ApplicationController

before\_action :set\_user, only: [:show, :edit, :update, :destroy]

before\_action :set\_related, only: [:show]

load\_and\_authorize\_resource

def index

@users = User.all

end

def show

respond\_to do |format|

format.html

format.json {

render json: @user, include: :manuals

}

end

end

def edit

end

def update

respond\_to do |format|

if @user.update\_attributes(user\_params)

format.html { redirect\_to @user, notice: 'User updated.' }

format.json { render :show, status: :ok, location: @user }

else

format.html { render :edit }

format.json { render json: @user.errors, status: :unprocessable\_entity }

end

end

end

def destroy

@user.destroy

respond\_to do |format|

format.html { redirect\_to root\_url, notice: 'User was successfully deleted.' }

format.json { head :no\_content }

end

end

private

def set\_user

@user = User.find(params[:id])

end

def user\_params

params.require(:user).permit(:name, :about, :interests)

end

def set\_related

@manuals = @user.manuals.includes(:category)

@comments = @user.comments.includes(:user)

end

end

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение | | | | | Наименование | | | | Дополнительные сведения | | | |
|  | | | | | Текстовые документы | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
| БГУИР КП 1–40 01 01 551005 014 ПЗ | | | | | Пояснительная записка | | | | 68 с. | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | | Графические документы | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
| ГУИР 551005 014 СП | | | | | Схема программы | | | | Формат А1 | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | |  | | | |  | | | |
|  |  |  | |  |  | БГУИР КП 1-40 01 01 551005 014 Д1 | | | | | | |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |
| Изм. | Л. | № докум. | | Подп. | Дата | Веб-приложение «Каталог инструкций» |  | | | | Лист | Листов |
| Разраб. | | | Коваленко И.А. |  |  |  | Т |  | |  | 68 | 68 |
| Пров. | | | Трус В.В. |  |  |  | Кафедра ПОИТ  гр. 551005 | | | | | |
|  | | |  |  |  |  |