

УДК 004.588

Ю.А. РАЗМАЧЕВА

(razmacheva_julia@mail.ru)

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ JAVASCRIPT-БИБЛИОТЕК*

Описываются технологии разработки интерактивных веб-приложений с использованием JavaScript-библиотек. Приводятся результаты собственной разработки учебного веб-приложения по физике.

Ключевые слова: веб-приложение, JavaScript, библиотека, обучение физике, физический маятник.

Развитие Интернета привело к тому, что данная сеть из источника информации к настоящему времени превратилась в распределенную информационную систему глобального масштаба, где «живут» сайты, веб-приложения и люди. По словам Дейла Доуэрти, вице-президента O'ReillyMedia, предложившей популярный сейчас термин «Веб 2.0», Интернет стал «еще более важным, чем когда бы то ни было, с потрясающими новыми приложениями и сайтами, возникающими с удивительной регулярностью» [1]. Такое обстоятельство требует разработки новой технологической базы, средств создания сайтов и веб-приложений, а также проведения масштабной работы по освоению этих технологий программистами и веб-разработчиками по всему миру. В полной мере такая проблема стоит и перед разработчиками образовательных веб-ресурсов, т. к. эти ресурсы должны включать в себя достаточно сложные, информационно емкие интерактивные элементы и предназначаться для самой активной и восприимчивой к инновациям части пользователей Интернета – учащейся молодежи.

Интерактивные образовательные сайты, веб-приложения учебного назначения дают большие возможности для совершенствования образовательного процесса. Такие сайты и приложения работают в сети Интернет и не требуют установки дополнительного программного обеспечения на стороне пользователя. Для отображения пользовательского интерфейса используется браузер – программа, способная распознавать язык разметки HTML, таблицы стилей CSS и клиентский скриптовый язык программирования JavaScript.

Три указанных компонента вместе являются платформой, позволяющей вести разработку современных сайтов Интернета. При этом существенной проблемой становится реализация тех или иных способов сочетания данных компонентов. На помощь приходят различные фреймворки и библиотеки, в которых уже реализована логика внутреннего взаимодействия, а программисту остается лишь использовать предлагаемые компоненты для создания своего продукта. Наиболее востребованными являются JavaScript-библиотеки для разработки интерфейсов интерактивных сайтов и веб-приложений, т. к. здесь связи HTML, CSS и JavaScript должны быть реализованы наиболее сложным образом, а разработанные интерфейсные компоненты с успехом могут использоваться во многих продуктах.

Так, анализ предлагаемых в настоящее время решений показывает, что наибольшее внимание разработчики JavaScript-библиотек уделяют популярным и бесплатным JavaScript фреймворкам и библиотекам, которые сфокусированы на решение конкретных задач, возникающих перед разработчиками сайтов. Это – простые, полезные и легкие решения, которые помогут сделать процесс веб-дизайна и разработки гораздо проще и быстрее. Наиболее интересными в плане реализации веб-проектов являются Marginotes, List.js, Bricks.js, SweetAlert2, Popper.js, Bideo.js, Slidebars, anime.js, Cleave.js, SuperEmbed.js [2].

* Работа выполнена под руководством Сергеева А.Н., доктора педагогических наук, профессора кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Свою разработку образовательного веб-приложения мы связали с темой «Физический маятник» школьного курса физики. Физический маятник рассматривается как пример колебательной системы в учебно-методическом комплексе А.В. Пёрышкина для 9-го класса. Эта тема изучается в разделе гармонических колебаний, однако в материалах школьного курса подробно не рассматривается, как и от каких параметров зависит период колебания данного маятника [3].

Физический маятник в самом простом случае представляет собой систему из пружинки, жесткостью k , и тела, массой m , подвешенного на нее. Соответственно, колебания будут зависеть от массы и жесткости. Разработка интерактивного образовательного ресурса позволила бы ученикам в наглядной форме изучить особенности «поведения» маятника, провести серию экспериментов с изменением параметров маятника для более глубокого усвоения материала.

Математическая модель маятника реализована нами непосредственно на языке JavaScript. При этом в самом приложении мы использовали JavaScript-библиотеки, чтобы сделать интерфейс легким для восприятия, интерактивным и интересным. Мы выбрали две интерфейсные библиотеки – Marginotes и jQuery UI.

Библиотека Marginotes позволяет делать подсказки «на полях» – она добавляет примечания к полям текста в HTML-атрибутах [2]. Библиотека работает путем добавления desc-атрибута для элемента HTML, который будет отображаться в виде всплывающей подсказки.

jQuery UI – библиотека JavaScript с открытым исходным кодом для создания насыщенного пользовательского интерфейса в веб-приложениях, часть проекта jQuery. Построена поверх главной библиотеки jQuery и предоставляет разработчику упрощенный доступ к её функциям взаимодействия, анимации и эффектам, а также набору виджетов [4].

Итак, опираясь на две описанные библиотеки мы провели разработку учебного веб-приложения «Физический маятник». Для реализации проекта были созданы следующие файлы:

- 1) Проект.html – основной код страницы;
- 2) model.js – сценарии JavaScript, позволяющие создать на странице интерактивную модель маятника;
- 3) пружинка.png – изображение пружины;
- 4) JQuery-ui-style.css – стили для создания ползунка нужного формата;
- 5) slider.png – изображение ползунка.

Также дополнительно были скачаны следующие файлы:

- 1) marginotes.js – файл библиотеки Marginotes;
- 2) jquery-2.1.1.min.js – файл jQuery для работы библиотеки jQuery UI;
- 3) jquery-ui-1.10.3.custom.min.js – файл библиотеки jQuery UI, включающий компоненты для создания ползунков.

Для того, чтобы библиотека начала работать, первым делом надо подключить нужные файлы:

```
<script src="jquery-2.1.1.min.js"></script>
<script src="marginotes.js"></script>
```

Следующий немаловажный шаг – активация библиотеки. Для этого после кода подключения файлов, необходимо прописать следующий код:

```
window.onload = function () {$("#a,span").marginotes()}
```

Согласно первоначальному замыслу нашего веб-приложения, на странице необходимо разместить интерактивную модель маятника, параметры для которого пользователь задает сам. При этом для различных элементов модели должны быть теоретические пояснения как подсказки на полях.

Для реализации интерактивной модели была создана форма, где разместились поля для ввода входных параметров, а также кнопки начала и окончания моделирования:

```
<input type="number" name="k" value="">
<input type="number" name="m" value="">
<input type="button" value="Моделировать" onClick="model()">
<input type="button" value="Стоп" onClick="Stop()">
```

Сама модель выводится на элемент canvas, а все основные термины заключены в тег `<spandesc="****">`, где вместо "****" указана нужная информация, относительно выбранного термина.

При первой загрузке или обновлении страницы выполняется следующий программный код, который рисует на холсте пружинку с грузиком – модель маятника. Когда пользователь ввел параметры, то вызывается функция "model", запускающая процесс моделирования.

Для создания эффекта анимации используется строка `timerId=setTimeout("model()", 100);`, которая вызывает функцию "model" повторно. Это связано с тем, что выполнив функцию "model" один раз, мы нарисуем только один кадр, а данный код позволяет нам рисовать новый кадр через каждые 100 мс. Если же пользователь решит остановить модель, то он нажимает на кнопку «Стоп», которая вызывает функцию Stop.

Используя строку `clearTimeout(timerId)`, мы удаляем таймер, который позволял нам рисовать анимированную модель, и наша модель останавливается. Если же пользователь снова захочет начать моделирование, то модель «грузик в маятнике» начнет свое движение с той позиции, на которой он был, когда загружалась страница.

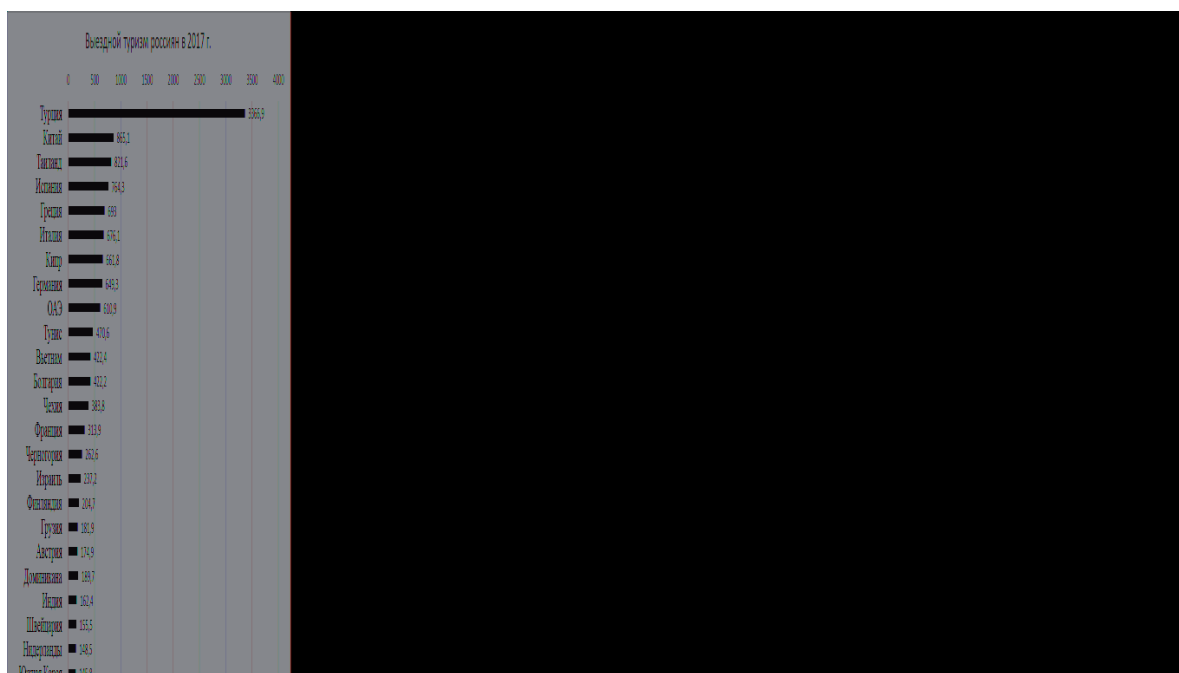
Для большей интерактивности и наглядности на страницу были добавлены ползунки. Это было сделано с помощью специализированной библиотеки "jQueryUI".

Для того, чтобы ползунки появились, было необходимо подключить файл библиотеки и затем активизировать сами ползунки:

```
<script src="jquery-ui-1.10.3.custom.min.js"></script>  
jQuery(".slider").slider({min: 0,max: 100,range: "min"});
```

Чтобы они начали работать, нужно анализировать положение ползунка для получения значения, а также отслеживать изменения в полях "input".

В конечном итоге у нас получилась страница (см. рис.), где можно не только познакомиться с теорией физического маятника, но и провести эксперименты для более глубокого изучения влияния параметров маятника на его колебания. Используя наше приложение, можно проанализировать движение маятника на примере интерактивной модели.



Учебная страница «Физический маятник»

Таким образом, в сети Интернет можно найти множество разных библиотек, позволяющих создать проект более красивым, интересным и отзывчивым. Тем не менее, каждый, кто хочет создать какой-либо проект, может подобрать для него свой набор библиотек, подключив которые, программист получит нужный результат. Поскольку наш мир очень тесно связан с информационными технологиями, Интернетом, то очень сложно найти сферу, где бы эти технологии не использовались. Мы реализовали веб-приложение учебного названия, которое позволяет в интерактивном режиме доступно и наглядно объяснить сложные вопросы школьного курса физики. Данное приложение может использоваться как для собственного изучения темы «Физический маятник», так и для изложения данного материала на уроке физики или при проведении лабораторной работы.

Литература

1. Веб 2.0 и Веб 3.0 – Будущее Интернета [Электронный ресурс]. URL: <https://news.softodrom.ru/ap/b1498.shtml> (дата обращения: 01.02.2018).
2. Зарицкий Д. 30 легковесных JavaScript плагинов и библиотек [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/309430/> (дата обращения: 01.02.2018).
3. Пёрышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс: учебник для общеобразоват. учреждений. 14-е изд. М.: Дрофа, 2009.
4. jQuery UI [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/JQuery_UI (дата обращения: 01.02.2018).

YULIA RAZMACHEVA

Volgograd State Socio-Pedagogical University

THE DEVELOPMENT OF A TRAINING WEB APPLICATION OF PHYSICS WITH THE USAGE OF JAVASCRIPT-LIBRARIES

The article deals with the description of the technologies of developing interactive Webapplications with the usage of JavaScript-libraries. The results of the own development of a Web-based physics application are given.

Key words: *Web application, JavaScript, library, teaching physics, physical pendulum.*