

## ОБЗОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

© 2016 О. Ю. Лавлинская, М. С. Бондаренко

*Воронежский институт высоких технологий*

*При разработке веб-приложений разработчику необходимо использовать современные и перспективные технологии. В процессе создания веб-приложения приходится решать ряд задач различных по своему назначению, областям применения и технологий применяемых для их решения. В статье дается анализ инструментальных средств и технологий разработки веб-приложений, включая языки программирования, веб-фреймворки, технологии представления данных.*

*Ключевые слова: веб-разработка, технологии, фреймворки.*

На сегодняшний день информационные технологии стали неотъемлемой частью практически любой человеческой деятельности, и уже сложно представить работу современного предприятия, которое не использовало бы информационные системы в своей функциональной деятельности. В свою очередь, информационные системы, используемые на предприятиях, делятся на локальные и веб-ориентированные системы. Веб-ориентированные системы приобрели большую популярность благодаря тому, что данные приложения обеспечивают высокую мобильность, а так же не требуют специальной настройки и администрирования. Ещё одним плюсом является независимость от операционных систем, и минимальные требования к аппаратной платформе конечного пользователя.

Для реализации веб-приложений на сегодняшний день существует большое число различных инструментальных средств, позволяющих разрабатывать приложения для решения корпоративных и индивидуальных задач.

Веб-приложения имеют клиент-серверную архитектуру, а соответственно и приложение имеет внутреннюю (серверную) и внешнюю (клиентскую) части. Для начала рассмотрим внешнюю (клиентскую) часть веб-приложения и средства ее реализации:

1. Язык разметки гипертекста (HyperText Markup Language), или более распространенное название в виде аббревиатуры HTML.

HTML – это структурированный язык гипертекстовой разметки, состоящий из набора дескрипторов (тегов). С помощью дескрипторов задается структура гипертекстового документа на основе определенных блоков [2]. Данный инструмент разработки позволяет создать структуру страниц веб-приложения. Также язык HTML тесно связан с понятием «верстка» веб-страниц, с помощью данного инструмента определяется местоположение основных блоков страницы и контента. На раннем этапе построения сайтов использовалась табличная верстка, позволявшая разделять веб-страницу на части в рамках ячеек таблицы. На сегодняшний день этот подход устарел и при построении большинства веб-приложений используется блочная верстка, суть данного подхода заключается в делении страницы на функциональные блоки, отвечающие за содержание контента, навигацию по страницам, или же за функционал веб-приложения. Все это содержит в себе HTML код веб-страницы, который интерпретируется веб-браузером и является следствием на запрос к веб-серверу.

Как уже было сказано выше, язык HTML отвечает только за разметку веб-страниц приложения, но помимо функциональности и информативности, страница должна иметь удобный и привлекательный внешний вид, для этого в веб-технологиях используется формальный язык каскадных таблиц стилей CSS (Cascading Style Sheets). Данный инструмент отвечает за оформление внешнего вида страницы или ее отдельных блоков и используется в совокупности с HTML [3]. Набор стилей CSS подключается к документу с гипертекстовой разметкой, стили прописываются в самом документе

---

Лавлинская Оксана Юрьевна – ВИВТ АНОО ВО, к. т. н. доцент, e-mail: lavlin2010@yandex.ru.  
Бондаренко Михаил Сергеевич – ВИВТ АНОО ВО магистрант, frez.rap@yandex.ru.

для всей страницы или же для ее отдельных блоков. В современном мире время разработки является одним из самых важных факторов для заказчика, поэтому для ускорения разработки используют все более новые и удобные инструменты для разработчиков. Для более быстрого и удобного написания каскадных таблиц стилей, используются CSS препроцессоры. CSS препроцессор – это надстройка над CSS, которая добавляет ранее недоступные возможности для CSS, с помощью новых синтаксических конструкций. CSS препроцессоры преобразуют код, написанный с использованием препроцессорного языка, в чистый и валидный CSS-код. Среди CSS препроцессоров можно выделить три наиболее популярных на сегодняшний день.

Less – самый популярный на данный момент CSS препроцессор, основанный в 2009 году Алексис Сельер (Alexis Sellier), и написанный на языке JavaScript. Less имеет все основные возможности препроцессоров, но не имеет условных конструкций и циклов. Основным плюсом является его простота, практически стандартный для CSS синтаксис и возможность расширения функционала за счёт системы плагинов.

Sass является самым мощным из CSS-препроцессоров и имеет довольно крупное сообщество разработчиков. Основан Sass в 2007 году как модуль для HAML и написан на языке Ruby, но также имеет порт на C++. Помимо этого, он обладает большим ассортиментом возможностей в сравнении с Less. Возможности самого препроцессора могут расширяться за счёт многофункциональной библиотеки Compass, которая позволяет выйти за рамки CSS и работать, например, со спрайтами в автоматическом режиме.

Stylus является самым молодым, но в тоже время самый перспективным CSS-препроцессором. Stylus основан в 2010 году TJ Holowaychuk. Stylus написан на JavaScript, а так же поддерживает множество вариантов синтаксиса от подобного CSS до упрощённого[4]. Для работы CSS препроцессоров используется Node.js – платформа, основанная на JavaScript движке V8, и предлагающая асинхронное API для работы с сетью и диском. Node.js добавляет возможность JavaScript взаимодействовать с устройствами ввода-вывода через свой API (написанный на C++), подключать другие внешние библиотеки, написанные на разных языках, обеспечивая вызовы к ним из JavaScript-кода. Node.js применяется пре-

имущественно на сервере, выполняя роль веб-сервера, но есть возможность разрабатывать на Node.js и десктопные оконные приложения (при помощи NW.js, AppJS или Electron для Linux, Windows и Mac OS) и даже программировать микроконтроллеры (например, tessel и espruino)[5]. Помимо препроцессоров, для упрощения написания CSS кода, существуют CSS фреймворки. Самыми популярным среди них являются Bootstrap, Skeleton, Kube, Fondation и Semantic UI. Все эти фреймворки имеют схожее назначение и различную реализацию общих функций, а самое важное позволяют обеспечить кроссплатформенную верстку и адаптивность шаблона под различные размеры экранов устройств.

Помимо внешнего вида и структуры, веб-страница должна обладать определенной функциональностью. Для решения этой задачи используется язык программирования сценариев JavaScript. Данный язык программирования используется для построения и выполнения сценариев предусмотренных веб-страницей. Файл с кодом сценариев, подобно таблицам стилей CSS, подключается к файлу с HTML разметкой, или же код на JavaScript прописывается в том же файле. Сценарии, написанные на JavaScript, выполняются веб-браузером на стороне клиента веб-приложения, загружаясь вместе с HTML-страницей. JavaScript позволяет решить множество не больших задач в рамках страницы веб-приложения. Этот инструмент часто используется для проверки правильности введенных данных в HTML-форму, проверки согласия пользователя с условиями пользовательского соглашения веб-приложения. Также JavaScript часто используется для настройки элементов страницы на определенные действия, в зависимости от поведения пользователя.

Как и при написании CSS используются препроцессоры, так и для ускорения написания кода JavaScript, используется крайне популярная на сегодняшний день библиотека JQuery. Девизом разработчиков jQuery является фраза "write less, do more" (пиши меньше, делай больше), которая отражает главное предназначение этой библиотеки. jQuery позволяет создавать анимации, обработчики событий, а также значительно облегчает выбор элементов в DOM и написание AJAX запросов. Данная библиотека работает со всеми браузерами, а это значит, что разработчику больше не нужно беспокоиться о кроссбраузерной совместимости

JavaScript кода. Для jQuery написано огромное количество плагинов, которые позволяют расширить ее возможности еще больше.

Помимо библиотеки jQuery, для упрощения разработки веб-ориентированных приложений на JavaScript, также используются различные фреймворки, которые позволяют разработчикам сконцентрировать силы на решении задач заказчика, уделяя меньше внимания решению стандартных задач. Среди JavaScript фреймворков можно выделить три наиболее популярных.

AngularJS широко используется для создания и поддержания сложных веб-приложений. Популярность AngularJS огромна и компании, использующие его, столь же разнообразны: Domino's Pizza, Ryanair, iTunes Connect, PayPal, Google Checkout. AngularJS имеет открытый исходный код при поддержке Google. AngularJS позиционируется как расширение HTML для создания сложных веб-приложений. Angular — MVC-фреймворк. Он имеет двусторонний дата-биндинг между моделями и представлениями (view). Эта привязка данных позволяет проводить автоматическое обновление с обеих сторон всякий раз, когда происходит изменение данных. Это позволяет создавать многократно используемые компоненты представления, что обеспечивает легкий обмен данными между серверной и клиентской частью.

ReactJS имеет открытый исходный код и развивается в основном с помощью Facebook при участии других крупных технологических компаний. React описывается как JavaScript библиотека для создания пользовательских интерфейсов. В известном паттерне MVC React ближе всего к пользователю. Он отвечает за представление данных, получение и обработку ввода пользователя. React — это всего лишь View вашего приложения. React построен на парадигме реактивного программирования. Этот декларативный подход предлагает описывать данные в виде набора утверждений или формул. Изменение одного из параметров ведёт за собой автоматический пересчёт всех зависимостей.

Backbone — это простой фреймворк, который уместается в один JavaScript файл. Backbone был разработан Джереми Ашкенасом с помощью CoffeeScript. Backbone особенно популярен среди разработчиков, которые ищут простую структуру для небольших веб-приложений, без применения больших фреймворков как Angular или React.

Backbone основан на шаблоне проектирования MVP. Модели позволяют связать ключ-значение и события для обработки изменения данных. Backbone лучше всего подходит для разработки простых одностраничных приложений [6].

Выше были описаны три самых основных средства разработки веб-страниц приложения. При использовании этих технологий к серверу с ядром веб-приложения отправляются только запросы пользователя и при каждом действии, будь то переход на другую страницу или отправка формы, веб-страница будет генерироваться на сервере и загружаться браузером пользователя целиком. Конечно, функционал от этого не меняется, но при большом количестве запросов создается большая нагрузка на веб-сервер т.к. при загрузке одной страницы может выполниться минимум 4 запроса к веб-серверу. Для решения этой проблемы используется метод Ajax (Asynchronous Javascript And XML). — Ajax по сути не является самостоятельной технологией, а скорее концепцией использования смежных технологий. Данная концепция является «прослойкой» между веб-сервером и клиентом веб-приложения, и позволяет динамически загружать с сервера только отдельные блоки веб-страницы, не загружая всю страницу повторно в полном объеме. Такой подход может использоваться для реализации мониторинга, погоды, отправки форм и так далее. Со стороны серверной части веб-приложений существует масса различных технологий и подходов, но в рамках данной статьи будет рассмотрена одна из самых популярных технологий в разработке веб-приложений.

PHP: Hypertext Preprocessor — «PHP: препроцессор гипертекста — скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и является одним из лидеров среди языков, применяющихся для создания динамических веб-сайтов [1]. Эта технология основывается на принципе построения страниц на основе шаблонов. Страницы PHP выглядят как обычные HTML-страницы, в которых могут быть встроены скрипты, написанные на языке сценариев PHP. Принцип шаблонизации дал разработчикам возможность гораздо быстрее писать программы и сократить количество ошибок, которые присущи CGI — программам, которые выдают HTML содержимое в поток вы-

вода. В настоящее время диапазон систем, которые построены на шаблонах, простирается от простых HTML-страниц с выборками из баз данных до серьезных приложений электронной коммерции, которые основаны на XML. Шаблонные системы очень популярны среди разработчиков, поскольку больше всего подходят для разработки типовых сайтов. Решения такого рода включают ColdFusion, PHP, JSP и ASP, среди которых PHP является наиболее распространенной технологией. Основными достоинствами PHP являются: простота и удобство языка, обширное количество библиотек и масса встроенных функций, при использовании с веб-сервером Apache, появляется возможность исполнения ядра, как расширения сервера. Среди минусов технологии можно выделить: отсутствие собственных средств масштабирования, возможности интеграции ограничены использованием внешних функций и включением модулей. В общем итоге можно заключить то, что благодаря простоте и наличию большого количества функций и библиотек, широкой распространенности и поддержке большинства веб-серверов и платформ, PHP является одним из наиболее удобных и перспективных языков для разработки веб-ориентированных систем.

При разработке современных веб-ориентированных информационных систем зачастую используется архитектура построения приложений MVC.

MVC предназначена для того, что бы разделить бизнес-логику и пользовательский интерфейс, чтобы предоставить разработчикам возможность изменять отдельные блоки приложения, не затрагивая другие рабочие блоки. В архитектуре MVC модели предоставляют работу с данными и правила работы с бизнес-логикой, представления отвечают за пользовательский интерфейс, а контроллеры обеспечивают взаимодействие между моделью и представлением. Рассмотрим более подробно суть составляющих архитектуры MVC.

Контроллер (controller) – это экземпляр класса, создаваемый объектом приложения в тот момент, когда его запрашивает пользователь. При запуске контроллер выполняет действие, которое предусмотрено методом соответствующим действию пользователя, и зачастую подразумевает создание моделей, обеспечивающих работу с необходимыми данными, а также отображение соответствующих представлений.

Модель (model) – это экземпляр класса, который используется для хранения данных системы и применимых к ним бизнес-правил. Модель представляет собой отдельный объект данных. Это может быть запись таблицы базы данных или HTML-форма с полями для ввода данных. Каждое поле объекта данных представляется атрибутом модели. Каждый атрибут имеет текстовую метку и может быть проверен на корректность, используя набор правил.

Представление – это PHP-скрипт, состоящий преимущественно из элементов пользовательского интерфейса. Он может включать выражения PHP, однако рекомендуется, чтобы эти выражения не изменяли данные и оставались относительно простыми. Следуя концепции разделения логики и представления, большая часть кода логики должна быть помещена в контроллер или модель.

Все вышеописанные свойства MVC, дают незаменимые при разработке преимущества. Среди преимуществ можно выделить: возможность коллективной разработки, а так же возможность гибкого масштабирования, поскольку блоки приложения независимы друг от друга, у разработчиков есть возможность расширять функционал приложения, не затрагивая его уже введенных в эксплуатацию частей, тем самым обеспечивая непрерывность бизнес-процессов предприятия, связанных с работой системы.

На сегодняшний день, при разработке веб-приложений перед программистами встает задача реализации не тривиальных, и зачастую весьма специфических требований заказчика. Для того, что бы ускорить процесс разработки, и избавить разработчиков от решения типовых задач, которые, так или иначе, входят в любой проект, были созданы фреймворки.

В веб-разработке используются различные фреймворки, такие как Symfony, Laravel, Yii, Zend Framework и так далее. Рассмотрим для примера один из самых масштабных и профессиональных php фреймворков – Symfony. Symfony – является крайне высокопроизводительным фреймворком. Данный фреймворк основан, как и многие php – фреймворки, на архитектуре MVC, на базе которой активно используются другие объектно-ориентированные паттерны. Актуальной на сегодняшний день является версия Symfony 3.2, она имеет поддержку множества PDO-совместимых

СУБД, таких как: MySQL, MariaDB, PostgreSQL, SQLite. Реляционная база данных связывается с объектной моделью с помощью ORM инструментов. В базовой комплектации Symfony поставляется с двумя ORM: Propel и Doctrine. В сравнении с Yii, Symfony считается более «академическим» и сложным. Но при разработке сложного проекта, выбор Symfony себя окупает при стремительном росте кодовой базы. Zend так же как и Symfony является достаточно крупным и мощным фреймворком, но в сравнении с ним Symfony имеет более «дружелюбную» к разработчику архитектуру и выглядит более понятной при освоении. Данные фреймворки позволяют избавить разработчиков от написания большого количества рутинного кода, а так же упростить взаимодействие разработчика с различными платформами реализации баз данных, что позволяет существенно сократить время, затрачиваемое на разработку приложения.

В примере рассмотрены наиболее крупные и канонические фреймворки доступные для освоения опытными программистами, но ввиду роста популярности веб-разработок все больше людей начинает изучать фреймворки, и большую, по отношению к Symfony, популярность сегодня имеют фреймворки Yii 2 на территории СНГ, и Laravel 5 на западе. Эти данные подтверждаются сбором статистики среди веб-разработчиков на одном популярном русскоязычном сервисе, и как видно на диаграмме, в опросе лидирует Yii 2. График результата опроса представлен на рисунке 1.

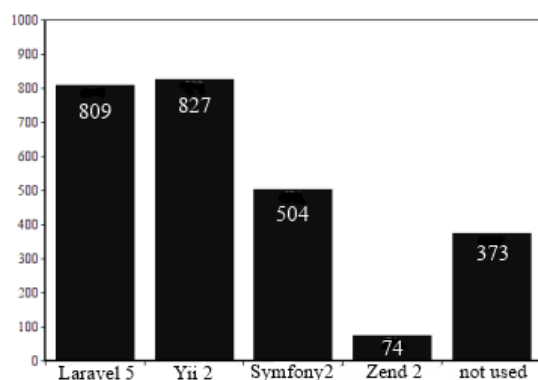


Рис. 1. График результатов опроса среди веб-разработчиков СНГ

Проведя, с помощью сервиса Google Trends, анализ запросов по названиям фреймворков за последние пять лет, была получена статистика запросов в виде графика, изображенная на рисунке 2, а так же территориальная популярность запросов по регионам, отображенная на рисунке 3. По дан-

ным отображенным на графиках видно, что в последнее время наиболее популярным и востребованным php-фреймворком является Laravel, но территориально его популярность выражена в большей мере на западе, в странах СНГ, по-прежнему наиболее популярным php-фреймворком является Yii 2.



Рис. 2. График динамики запросов в Google



Рис. 3. Динамика запросов в Google по регионам

## ЛИТЕРАТУРА

1. Веллинг Л. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL / Веллинг Л. – Вильямс, 2010. – 848 с.
2. Макдональд М. HTML5. Недостающее руководство / М. Макдональд. – БХВ-Петербург, 2012. – 480 с.
3. Дунаев В. HTML, скрипты и стили / В. Дунаев. – БХВ-Петербург, 2015. – 816 с.
4. Малиночкин Д. Less. Путеводитель для новичков [mrmlnc.gitbooks.io/less-guidebook-for-beginners/content/chapter\\_1/css-reprocessors.html](http://mrmlnc.gitbooks.io/less-guidebook-for-beginners/content/chapter_1/css-reprocessors.html), 2016.
5. Официальный сайт разработчиков Node.js [Электронный ресурс] – ([nodejs.ru](http://nodejs.ru)).
6. ТОП 10 JavaScript фреймворков и библиотек [Электронный ресурс] – (<https://habrahabr.ru/post/305442/>), 2016)

## **OVERVIEW OF MEANS WEB APPLICATION DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF POPULARITY PROMISING FRAMEWORKS AMONG WEB DEVELOPERS**

© 2016 O. U. Lavlinskaya, M. S. Bondarenko

*Voronezh Institute of High Technologies*

*By developing web-applications it is quite important for a developer to use modern and perspective technologies. In the process of developing a web-application it is needed also to solve a number of tasks for different purposes, scopes and technologies used to solve them. In article the analysis of instrumental is given means and technologies of development of web applications, including programming languages, web frameworks, technologies of data presentation.*

*Keywords: web-application, technologies, frameworks.*