

Карманова Е. В.

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРЕССИВНЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ (PWA)
В РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Екатерина Владимировна Карманова

monitor81@mail.ru

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова», Россия, г. Магнитогорск*

**POSSIBILITIES OF PROGRESSIVE WEB APPLICATIONS (PWA) IN THE
IMPLEMENTATION OF E-LEARNING**

Ekaterina Vladimirovna Karmanova

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk

***Аннотация.** В статье раскрываются преимущества прогрессивных веб приложений при реализации технологий электронного обучения. Прогрессивное веб-приложение сочетает в себе функциональность веб-сайта и нативного приложения. Автором статьи описаны следующие возможности PWA в условиях организации образовательного процесса: доступ к электронным образовательным материалам при нестабильной связи, либо ее отсутствии; возможность организации автоматизированного контроля обучения; реализация push-уведомлений.*

***Abstract.** The article reveals the benefits of advanced web applications in the implementation of e-learning technologies. A progressive web application combines the functionality of a website and a native application. The author of the article describes the following PWA features in the conditions of the educational process organization: access to electronic educational materials in case of unstable communication or its absence; the ability to organize automated learning control; implementation of push notifications.*

Ключевые слова: электронное обучение, веб-приложения, прогрессивные веб-приложения.

Keywords: e-learning, web-applications, progressive web applications.

Реализация электронного обучения становится ведущей технологией обучения 21 века. Ее возможности позволяют достичь гибкости, доступности, адаптивности обучения, кроме того, большинство исследований подтверждают и экономическую эффективность электронного обучения в сравнении с традиционным обучением, а также высокое качество обучения в сравнении с дистанционным обучением [1–2]. Современные образовательные учреждения реализуют технологии электронного обучения уже как обязательный элемент учебного процесса, используя системы электронного и дистанционного обучения, облачные сервисы, электронные учебно-методические комплексы, мобильные приложения с элементами дополненной и виртуальной реальности и другие средства обучения [3], в том числе с целью реализации интерактивных форм, методов и средств для проведения учебных занятий и организации самостоятельной работы студентов [4-5]. Использование данных технологий, несомненно, «повышает имидж учебного заведения и имеет большой потенциал в обновлении традиционных методов, средств и форм организации учебного процесса» [6]. и обучаемый рассматривает данные средства как неотъемлемые элементы образовательного процесса, предъявляя новые требования к ним с учетом развития цифровых технологий. К примеру, часто описывается ситуация о наличии устройств доступа к образовательным ресурсам (смартфоны, планшеты, ПК, ноутбуки), необходимого программного обеспечения, но отсутствии доступа к сети Интернет, что создает очевидную проблему в условиях реализации технологии электронного обучения.

Однако современные веб-технологии позволяют пользователям работать не только в режиме on-line, когда имеется доступ в сеть Интернет, но в режиме off-line, что добавляет удобство при слабой связи, либо ее отсутствии. К современным веб-приложениям относятся веб-сайты, веб-порталы, веб-сервисы, мо-

бильные приложения, прогрессивные веб-приложения. и в качестве решения вышеописанной проблемы предлагается разработка и применение прогрессивных веб-приложений.

Progressive Web Apps — web-сайт, который выглядит, как мобильное приложение и сочетает в себе функциональность web-сайта и нативного приложения, к которым привыкли пользователи современных мобильных устройств. Опишем возможности PWA:

- адаптировано под любое мобильное устройство (смартфон, планшет и др.), полностью кроссплатформенное приложение;
- безопасность — за счет использования HTTPS, предотвращает перехват и подмену данных. Протокол HTTPS чаще всего используется на web-сайтах, где необходимо вводить персональные данные;
- не требует установки через магазин-приложений (AppStore, GooglePlay);
- доступ осуществляется по URL электронного ресурса;
- установка приложения не обязательна;
- может работать как при неустойчивом соединении, так и при его отсутствии [7].

Модуль PWA добавляет web-сайту поддержку технологий, таких как ServiceWorkers-скрипт, который выполняет кэширование данных web-приложения при подключении сети на локальное устройство пользователя, после пользователь сможет работать с приложением в автономном режиме. WebAppManifest — файл позволяет настроить следующие атрибуты приложения:

- иконка у пользователя на рабочем стол, после установки web-приложения;
- загрузка web-сайта, то есть с адресной строкой, без нее или в полноэкранный режим;
- splash screen- заставка на главном экране при запуске приложения;
- цветовая тема;

- ориентация экрана;
- начальный url.

Как следствие описанных возможностей PWA стоит отметить: снижение нагрузки на браузеры для обработки данных с серверов; снижение количества запросов на серверы за счет использования технологии кеширования - ServiceWorkers; повышение энергоэффективности устройств пользователей [8]. На рисунке 1 представлена схема работы PWA.

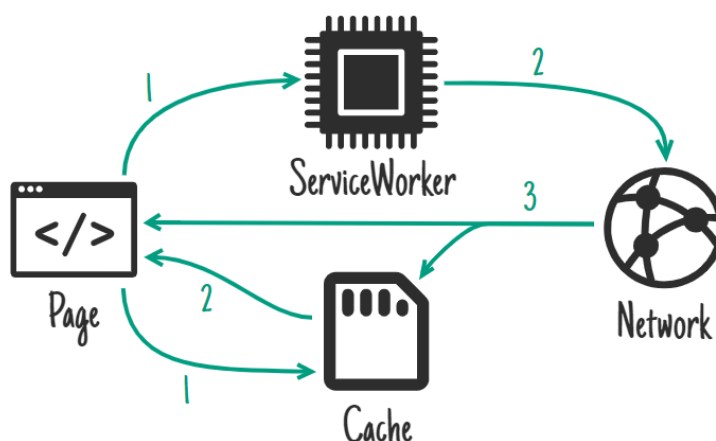


Рисунок 1 — Схема работы PWA (кеширование данных) (электронный ресурс: <https://jakearchibald.com/2014/offline-cookbook/>)

Рассмотрим возможности PWA при организации образовательного процесса:

- доступ к электронным образовательным материалам даже при нестабильной связи, либо ее отсутствии как таковой, — PWA используют хранилище устройств, загружая медиа контент соответствующего учебного ресурса. Соответственно, при отсутствии доступа к сети Интернет весь контент подгружается с текущего устройства;

- возможность организации контроля обучения за счет использования автоматизированных контрольно-измерительных материалов;

- реализация push-уведомлений, с помощью которых обучаемые получают информацию о новостях, событиях, изменениях в данном электронном образовательном ресурсе.

Для разработки PWA используются уже традиционные средства разработки web-сайтов - HTML5, CSS, JavaScript. Однако современные CMS позволяют создать веб-ресурсы с технологией PWA быстрее и без специфических знаний в области программирования. Одной из популярный современных CMS является Wordpress. В таблице 1 представлен обзор плагинов Wordpress для разработки PWA.

Таблица 1 — Плагины CMS Wordpress для создания PWA

Плагины	Бесплатно	Поддержка					
		iOS	Android	Простота установки	WebApp Manifest	Service Workers	Настойки плагина
SuperPWA	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да
PWA for Wordpress	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да	Нет
WP-AppKit	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Нет
WPMobile.App	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да
Progressive Web Apps For WP	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да

Для разработки PWA электронного образовательного ресурса наиболее предпочтительным будет являться модуль Progressive Web Apps For WP. После установки Progressive Web Apps For WP на главной странице web-сайта, всплывет уведомление «добавить на главный экран», пользователь сможет «установить web-сайт» на главном экране своего устройства. Каждая посещенная страница хранится локально на устройстве и будет доступна для чтения, даже если обучаемые находятся в offline режиме благодаря функции ServiceWorkers. Данный плагин можно настраивать и адаптировать под устройство, поддерживается как на iOS, так и на Android, за исключением некоторых функций, а именно, на iOS отсутствуют уведомления об установке приложения на главный экран устройства, но иконку web-сайта можно установить на iOS благодаря встроенной функции «на экран домой». Приложение также будет запускаться в автономном режиме через ярлык приложения.

Таким образом, применение PWA в условиях реализации электронного обучения позволит повысить доступность электронного образовательного контента; сделать процесс обучения гибче; создавать и обрабатывать лучший пользовательский опыт работы с образовательными ресурсами; снизить нагрузку на серверную часть электронных образовательных ресурсов.

Список литературы

1. Карманова, Е. В. Проблема качества образования в процессе реализации обучения с использованием ДОТ / Е. В. Карманова // Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании» – Екатеринбург, 2013. – С. 352–354.

2. Карманова, Е. В. Опыт применения сервисов web 2.0 для предупреждения вовлечения студентов в киберэкстремистскую деятельность / Е. В. Карманова, Е. В. Чернова // Материалы научно-практической конференции «Управленческие механизмы противодействия идеологии экстремизма и терроризма» / под общ. ред. Н. Р. Бальнской – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. тех. ун-та им. Г. И. Носова, 2018. – С. 94–98. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37523446>.

3. Романова, М. В. Технология дополненной реальности в образовании / М. В. Романова, А. К. Колесникова // *Ab ovo ... (С самого начала...)* : сборник научных трудов / под ред. О. С. Логуновой. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. тех. ун-та им. Г. И. Носова, 2019. – Вып. 4. – С. 43–46.

4. Романова, Е. В. Повышение эффективности процесса формирования компетенций специалиста в области информационных систем / Е. В. Романова, О. Б. Назарова, О. Е. Масленникова, Л. З. Давлеткиреева // Прикладная информатика. 2016. – Т. 11, № 1 (61). – С. 71–82.

5. Чернова, Е. В. Социальные сервисы web 2.0 как инструмент превенции вовлечения в киберэкстремистскую деятельность / Е. В. Чернова // Информационная безопасность и вопросы профилактики киберэкстремизма среди молодежи : сборник статей / под ред. Г. Н. Чусавитиной, Е. В. Черновой. – Магнитогорск : Дом Печати, 2014. – С. 192–195.

6. Чичиланова, С. А. Отечественный опыт реализации массовых открытых онлайн курсов в формате ХМООК / С. А. Чичиланова, Л. В. Курзаева, А. Д. Григорьев, Т. Б. Новикова // Электротехнические системы и комплексы. – 2015. – № 4 (29). – С. 57–62.

7. Lee, J., Kim, H., Park, J., Shin, I., & Son, S. Pride and prejudice in progressive web apps: Abusing native app-like features in web applications // Paper presented at the Proceedings of the ACM Conference on Computer and Communications Security. – 2018. – P. 1731–1746. – doi:10.1145/3243734.3243867.

8. Wijaya, H., & Abbas, R. A. Animation effectiveness for E-learning with progressive web APP approach: A narrative review // International Journal of Engineering and Technology (UAE). – 2018. – № 7 (4). – P. 112–120. doi:10.14419/ijet.v7i4.11.20785.