

М. С. Ажгихина

Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ БАЗОВЫХ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ

Аннотация

В статье рассмотрена актуальность изучения веб-технологий в основной и средней школе. Выявлена взаимосвязь понятий «веб-программирование», «веб-разработка» и «веб-технологии», уточнено понятие «веб-технологии». Исследована связь понятий «компетенция», «образовательная компетенция», «цифровые компетенции», «цифровые навыки». Проанализированы требования к результатам изучения веб-технологий в школе, которые содержатся в федеральных государственных образовательных стандартах и в примерных основных образовательных программах основного и среднего образования по информатике, а также в учебно-методических комплектах основной и средней школы. На основе данного анализа обобщены требования относительно того, что должен знать, уметь и чем владеть выпускник средней школы на базовом уровне после изучения темы «Веб-технологии». Предпринята попытка сформулировать и разграничить базовые, промежуточные и продвинутые навыки, формируемые у выпускников школы.

Ключевые слова: веб-технологии, цифровые навыки, программирование, информатика.

DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-7-34-39

1. Актуальность изучения веб-программирования в школьном курсе информатики

Программирование всегда было важной частью школьного курса информатики. В индустрии информационных технологий существует множество профессий, для которых знание и применение программирования являются ключевыми навыками. Это разработчики ПО различной специализации (веб-разработчики, мобильные разработчики, разработчики полного цикла, разработчики игр, инженеры-программисты и т. д.), тестировщики ПО, программисты-исследователи (например, в области больших данных), специалисты по машинному обучению. Зачастую навыков программирования, полученных в основной школе, недостаточно для перехода к профессиональным средам программирования, поэтому в предпрофессиональных профильных классах существует достаточно серьезная специализация в области программирования. В настоящее время можно наблюдать широкий разброс изучаемых школьниками сред программирования: PascalABC.NET, Python

3, C++, Java, C# и др. Выбор той или иной среды для изучения, как правило, связан с актуальностью ее профессионального применения: для разработки игр, геоинформационных систем, экспертных систем, систем промышленного дизайна, системного ПО и др.

По данным из блога компании SkillFactory, опубликованным на сайте Habr, в топе самых востребованных ИТ-профессий 2021 года первые три позиции занимают следующие: Data Analyst (аналитик данных), Web-developer (веб-разработчик), Information Security Analyst (специалист по информационной безопасности) [8]. Профессия веб-разработчика уже более 15 лет находится в топе самых востребованных профессий в мире информационных технологий, и в 2021 году она не потеряла своей актуальности. Плюсом данной профессии является низкий порог входа — достаточно изучить язык разметки HTML и каскадные таблицы стилей CSS. Однако, чтобы стать высококлассным специалистом, требуются знание программирования, а также владение современными фреймворками AngularJS, ReactJS, VueJS.

Создание сайтов и онлайн-приложений — отличная возможность для практического применения знаний

Контактная информация

Ажгихина Мария Сергеевна, аспирант Института математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия; адрес: 119991, Россия, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; e-mail: mouse250396@gmail.com

M. S. Azhgikhina

Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

STUDYING WEB TECHNOLOGIES TO EXPAND BASIC DIGITAL COMPETENCES OF SCHOOL GRADUATES

Abstract

The article discusses the relevance of studying web technologies in basic and secondary schools. Revealed the relationship of the concepts of "web programming", "web development" and "web technology", clarified the concept of "web technology". The connection between the concepts of "competency", "educational competency", "digital competencies", "digital skills" has been investigated. The requirements for the results of studying web technologies at school are analyzed, which are contained in Federal State Educational Standards and in Approximate Basic Educational Programs of Basic and Secondary Education in informatics, as well as in educational and methodological kits of basic and secondary schools. On the basis of this analysis, the requirements for what a high school graduate should know, be able to and master at a basic level after studying the theme "Web technologies" are summarized. An attempt has been made to formulate and distinguish between basic, intermediate and advanced skills that are formed in school graduates.

Keywords: web technology, digital skills, programming, informatics.

алгоритмических структур, представления информации и программирования. На данный момент создание веб-сайтов и онлайн-приложений является перспективным направлением в сфере информационных технологий. Способность визуализировать информацию в виде веб-объекта стала актуальной не только для программистов, профессионально занимающихся веб-разработкой, но и для людей из других сфер деятельности, благодаря развитию онлайн-технологий, где востребован широкий диапазон цифровых навыков.

2. Определение понятий «веб-программирование», «веб-разработка», «веб-технологии»

«Веб-программирование», «веб-разработка», «веб-технологии» — всё это понятия, близкие по значению. Поэтому прежде всего разберемся, что означает каждое из них, в чем их различие и какова взаимосвязь данных понятий.

Веб-программирование — это все, что относится к написанию, разметке и программированию в веб-разработке, включая веб-контент, веб-клиент, серверные сценарии и сетевую безопасность [12]. Веб-программирование — «раздел программирования, ориентированный на разработку веб-приложений» [4].

Веб-разработка — «процедура создания веб-приложения или веб-сайта. Основными этапами этого процесса являются такие мероприятия, как веб-дизайн, верстка страниц сайта, веб-программирование на стороне сервера и клиента, а также работы по конфигурированию веб-сервера» [11].

На сайте MDN Web Docs (ранее Mozilla Developer Network), где размещен официальный репозиторий документации для веб-разработчиков, используемый Mozilla, Microsoft, Google и Samsung, содержимое которого поддерживается сообществом разработчиков и технических писателей, указано, что **веб-технологии** «включают в себя: основы веб-разработки (html, css, http), написание сценариев (javascript, веб API), графику (canvas, svg, webGL), работу с аудио, видео, мультимедиа» [1].

В контексте данной статьи будем использовать термин «веб-технологии», который принят в профессиональной среде (рис. 1).

На основе приведенных выше определений следующим образом обобщим понятие «веб-технологии»:

Веб-технологии — это технологии, которые относятся к созданию, разметке и программированию в сфере веб-разработки, в том числе:

- основные технологии веб-разработки (HTML, CSS);

- программирование сценариев (JavaScript или другие скриптовые языки);
- работа с графикой (canvas, svg, webGL);
- размещение медиаконтента на странице.

3. Цифровые компетенции в области веб-технологий и их отражение в ФГОС и ПООП

Рыночная экономика оказала значительное влияние на профессиональное образование, трансформирование профессий и усложнение задач — все это привело к тому, что в системе образования на всех уровнях используется компетентностный подход. Именно *компетенции* становятся прогнозируемым результатом образования.

Возьмем за основу дальнейшего рассмотрения следующее определение компетенции:

«Компетенция — это способность и готовность применять знания, умения, личностные качества для успешной деятельности в определенной области» [7].

В школе образовательный процесс строится с ориентацией на компетенции, но в контексте образования для обучающихся и учителей компетенции — это планируемые результаты освоения ПООП. Отсюда рассмотрим определение образовательной компетенции.

«Образовательная компетенция — требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика, необходимых, чтобы осуществлять личностно и социально значимую продуктивную деятельность по отношению к объектам реальной действительности» [7].

Переход к цифровой экономике характеризуется все большим влиянием цифровизации на общество и процессы, происходящие внутри него. Рынок труда не стал исключением: цифровые навыки — это новые требования, предъявляемые работодателями к соискателям, ведь успех компании зависит от уровня ее цифровизации и количества сотрудников, обладающих цифровыми компетенциями [2].

Важно обеспечить получение гражданами цифровых компетенций через образование. В докладе совместной комиссии ЮНЕСКО и МСЭ (Международный союз электросвязи) о цифровых навыках, необходимых «для жизни и работы», говорится о **трех группах цифровых навыков** [3]:

- **базовые навыки** (необходимы для выполнения базовых задач);
- **промежуточные навыки** (включают способность критически оценивать технологию или создавать контент; умения, которые необходимы для выполнения рабочих функций, таких как компьютерная верстка, цифровой графический дизайн и цифровой маркетинг);
- **продвинутые навыки** (необходимы для профессионалов в области ИТ, например, программирование и управление сетями).

По данным МСЭ, все три группы навыков включают в себя и навыки в области веб-технологий.

Формирование базовых цифровых компетенций — это задача школьного курса информатики на базовом уровне, формирование цифровых компетенций у обучающихся — задача современного учителя информатики.

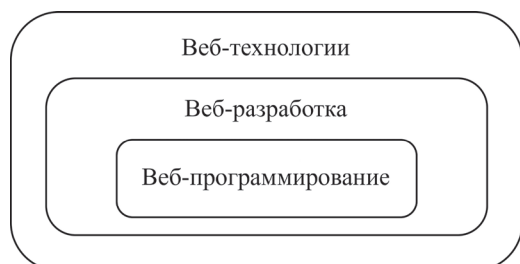


Рис. 1. Взаимосвязь веб-программирования, веб-разработки и веб-технологий

Попробуем оценить, какие требования присутствуют в ФГОС ООО и СОО по теме «Веб-технологии», со-вместим их с планируемыми результатами, указанными в ПООП ООО и СОО, а затем выделим компетенции, относящиеся к теме «Веб-технологии», которыми должен обладать выпускник школы на базовом уровне.

На рисунке 2 представлены требования ФГОС [9, 10] и планируемые результаты ПООП [5, 6] основной и средней школы (базового и углубленного уровней) в части изучения и освоения веб-технологий.

В основной школе обучающийся должен ознакомиться с нормами поведения в интернете и навыками безопасного его использования, а также с принципами функционирования интернета.

В средней школе на базовом уровне обучающийся должен овладеть безопасным использованием интернета, а также понимать правовые основы работы в интернете — это указано в требованиях ФГОС, причем данные требования идут вместе с основными правилами техники безопасности. Однако в ПООП в результатах присутствует также понимание функционирования интернет-приложений и создания веб-страниц.

В средней школе на углубленном уровне обучающийся (в соответствии с требованиями ФГОС) должен представлять общие принципы разработки и функцио-

нирования интернет-приложений, причем данный пункт находится в одной категории с понятием «операционная система» и «представлением об устройстве компьютера». В планируемых результатах ПООП как такового упоминания веб-технологий нет, присутствует только упоминание веб-интерфейса при работе с базой данных и справочными системами.

Анализируя учебно-методические комплекты по информатике для основной и средней школы, можно отметить, что, несмотря на отсутствие четких требований к теме «Веб-технологии», эта тема присутствует в УМК, однако на ее изучение отводится небольшое количество времени:

- *в основной школе:*
 - УМК Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой — 4 часа;
 - УМК К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина — до 6 часов;
 - УМК И. Г. Семакина и др. — 1 час;
- *в средней школе на базовом уровне:*
 - УМК Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой — 3 часа;
 - УМК К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина — от 6 до 9 часов;
 - УМК И. Г. Семакина и др. — от 5 до 9 часов.

В основной школе практические задания состоят в создании веб-страницы и изучении основных HTML-тегов.

Основная школа	
Требования ФГОС: формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права Планируемые результаты ПООП: познакомиться с принципами функционирования интернета и сетевого взаимодействия между компьютерами, с методами поиска в интернете	
Средняя школа, базовый уровень	Средняя школа, углубленный уровень
Требования ФГОС: - сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; - понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете Планируемые результаты ПООП: - понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; - создавать веб-страницы; - использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ	Требования ФГОС: - сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; - сформированность представлений о понятии "операционная система" и основных функциях операционных систем; - сформированность представлений об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений Планируемые результаты ПООП: - создавать многотабличные базы данных; - работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса

Рис. 2. Сравнительный анализ требований ФГОС и ПООП основной и средней школы

В средней школе на базовом уровне обучающиеся делают проект — создают сайт, в процессе его создания изучаются HTML-теги, размещение графических объектов на странице, публикация сайта в сети.

В средней школе на углубленном уровне обучающиеся знакомятся с созданием статических и динамических веб-страниц, изучают работу со стилями CSS, публикуют сайт в интернете.

Однако навыков, полученных в основной и средней школе на базовом уровне, недостаточно для создания качественного цифрового контента. С учетом развития веб-технологий и упрощения работы с ними *есть смысл расширить изучение веб-технологий в основной и средней школе на базовом уровне с применением современных средств и освоением новых способов создания веб-контента.*

Из сказанного выше и представленной на рисунке 2 схемы можно сделать следующие выводы:

- веб-технологии — перспективное направление в сфере ИТ;
- веб-технологии входят в состав всех трех групп цифровых навыков: базовых, промежуточных, продвинутых;
- в требованиях ФГОС ООО и СОО нет четких требований к освоению веб-технологий; кроме того, требования ФГОС разнятся с планируемыми результатами освоения ПООП;
- в требованиях ФГОС ООО и СОО и в планируемых результатах освоения ПООП нет четкого указания места веб-технологий в школьном курсе информатики;

- требуется определить место веб-технологий в содержании школьного курса информатики, а также обозначить компетенции, которые могут быть развиты в процессе изучения данной темы;
- если обучающиеся должны обладать базовыми цифровыми компетенциями на базовом уровне, значит, современный учитель информатики также должен обладать этими компетенциями.

4. Формирование компетенций в области веб-технологий в основной и средней школе

В таблице обобщены требования относительно того, что должен знать, уметь и чем владеть выпускник средней школы на базовом уровне. На основе этого сформулированы компетенции, которые могут быть сформированы в процессе изучения веб-технологий в школе. Пункты, выделенные жирным шрифтом, могут быть достигнуты при изучении темы веб-технологий на углубленном уровне.

На рисунке 3 приведена схема, отображающая компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника средней школы на базовом уровне на основе Европейской модели [3]. На схеме представлены базовые и промежуточные навыки, которыми должны обладать выпускники школы, изучавшие информатику на базовом уровне, и продвинутые навыки, которые могут быть получены в процессе углубленного изучения информатики.

Таблица

Требования к выпускнику средней школы по теме «Веб-технологии»

Знать	Уметь	Владеть	Компетенции
<i>Процесс разработки сайта.</i> Как подойти к разработке сайта. Аудиторию сайта и ее потребности. Как представить информацию, необходимую посетителям	Представлять информацию на веб-странице. Определять целевую аудиторию сайта	Пониманием работы клиент-серверных приложений	Способность осуществлять поиск, просматривать и фильтровать информацию в сети Интернет. Способность спроектировать сайт от идеи до полной реализации и размещения в сети Интернет. Способность интегрировать и перерабатывать цифровой контент
Порядок действий для размещения сайта в интернете	Размещать сайт в сети Интернет	Правилами безопасного размещения веб-сайта или веб-приложения в сети Интернет	Способность осуществлять обмен данными при помощи цифрового контента. Способность соблюдать правила безопасного размещения цифрового контента в сети Интернет
Какую информацию не стоит публиковать в интернете. Об угрозах в сети Интернет. Правила безопасного размещения контента	Соблюдать правила безопасности в сети Интернет	Правилами безопасности в сети Интернет	
<i>Язык разметки HTML5.</i> Назначение метаданных на странице. Представление текстовой информации. Создание гиперссылок. Структуру документа и веб-сайта. Встраивание изображений, аудио- и видеоконтента на страницу. Построение и оформление таблиц	Представлять информацию в форматированном виде на веб-странице при помощи HTML5	Навыками создания веб-страниц при помощи языка разметки HTML5	Способность применять методы создания структурированных веб-страниц на языке разметки HTML5 в соответствии со стандартами W3C

Окончание таблицы

Знать	Уметь	Владеть	Компетенции
Язык стилей CSS3. Каскады и селекторы. Как работает наследование. «Модель коробки». Поля, отступы, границы. Стилизацию таблиц. Стилизацию документа	Создавать макет сайта и оформлять сайт средствами CSS3	Пониманием основ дизайна и оформлением веб-страниц при помощи CSS3	Способность применить навыки веб-дизайна при оформлении веб-страниц при помощи CSS3 для качественного визуального представления информации
Основы веб-дизайна. Работу с цветами. Правила размещения контента на странице	Структурированно размещать и оформлять контент, верно расставлять акценты	Навыками оформления контента на веб-странице	
Способы применения JavaScript; иметь представление о популярных библиотеках	Составлять алгоритм и реализовывать его работу на языке JavaScript	Навыками программирования на языке JavaScript	Способность реализовать алгоритм при создании визуального контента средствами JavaScript
Инструменты разработчика в браузере: • просматривать код и находить ошибки; • использовать встроенные инструменты для отладки кода и поиска ошибок	Использовать инструменты разработчика в браузере в процессе создания сайта	Инструментами разработчика в браузере: • просматривать код и находить ошибки; • использовать встроенные инструменты для отладки кода и поиска ошибок	Способность применять инструменты разработчика в браузере в процессе создания веб-сайта для отладки и поиска ошибок



Рис. 3. Компетенции, формируемые в процессе изучения веб-технологий

5. Выводы

На основе рассмотренного выше можно отметить, что требования, предъявляемые к выпускнику школы, нужно предъявлять и к учителю информатики, который занимается формированием цифровых компетенций у школьников. Современный учитель информатики должен обладать базовыми и промежуточными навыками, представленными на рисунке 3. Поэтому возникают вопросы о том, как выстроить систему обучения будущих учителей информатики и как обеспечить повышение профессиональных навыков действующих учителей информатики в рамках непрерывного образования.

На основании вышесказанного можно сформулировать две дидактические задачи, стоящие перед педагогическим сообществом:

- разработать методическую систему обучения будущих учителей информатики в области веб-технологий, направленную на формирование профессиональных и цифровых навыков и компетенций в соответствии с ФГОС высшего образования 3++;
- усовершенствовать систему повышения квалификации учителей информатики в области веб-технологий в рамках непрерывного образования.

Список использованных источников

1. Веб-технологии для разработчиков // MDN Web Docs. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web>

2. Гусев А. А. Цифровизация трудовых отношений и ее влияние на производительность труда и стоимость компаний // Экономика и управление. 2019. Т. 12. № 6. С. 39–47. DOI: 10.26794/1999-849X-2019-12-6-39-47

3. Комплект материалов по цифровым навыкам. ITU 2018 // ITU (Международный союз электросвязи). <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Documents/Digital-Skills-Toolkit-Russian.pdf>

4. Лекции по веб-программированию. Статьи, уроки, задачи по курсу веб-программирование для студентов информатиков. <http://weblecture.ru/>

5. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. <https://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3/>

6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. <https://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya/>

7. Пургина Е. И. Методологические подходы в современном образовании и педагогической науке: учебное пособие. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2015. 275 с.

8. Самые востребованные IT-профессии 2021 года // Habr. <https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/537522/>

9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>

10. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>

11. Что такое Web-разработка // SKY — IT-решения для бизнеса. <https://sky-rzn.ru/blog/interesnoe/chto-takoe-web/>

12. Web programming // Technopedia. <https://www.technopedia.com/definition/23898/web-programming>

НОВОСТИ

У талантливых детей России появится еще больше возможностей для развития

Вопрос поддержки молодых талантов по-прежнему один из главных приоритетов государственной политики и развития системы образования. Об этом в ходе заседания Национального координационного совета по поддержке молодых талантов России заявил министр просвещения Российской Федерации Сергей Кравцов. В мероприятии также приняли участие министр науки и высшего образования Российской Федерации Валерий Фальков и руководитель образовательного фонда «Талант и успех» Елена Шмелева.

«В рамках реализации национального проекта «Образование» мы проводим системную работу по созданию условий для развития способностей и талантов у детей и молодежи. Ежегодно мы вовлекаем в это творческое пространство более 800 тысяч ребят: они занимаются в «Кванториумах», «IT-кубах», а также в региональных центрах, созданных по модели образовательного центра «Сириус», — подчеркнул Сергей Кравцов.

Он отметил, что была проведена большая работа по детализации Государственного информационного ресурса об одаренных детях — в настоящее время он содержит сведения более чем о 233 тысячах победителей

и призеров олимпиад и иных конкурсов по различным направлениям. В этом году количество призеров и победителей увеличилось на 61 тысячу человек.

Сергей Кравцов обратил особое внимание на то, что российские школьники успешно принимают участие в интеллектуальных состязаниях международного уровня и демонстрируют особые успехи в олимпиадах по физике, химии, математике, информатике и географии.

Министр науки и высшего образования Российской Федерации Валерий Фальков отметил, что Минобрнауки России проводит активную работу по созданию условий для реализации потенциала молодых людей и раскрытию их способностей.

«Особое значение мы придаем проектам в рамках международного молодежного сотрудничества. В июле 2021 года реализован проект «Летний университет», направленный на укрепление связей студенческих сообществ России и Белоруссии, усиление позиций российского высшего образования в белорусском обществе, а также на повышение профессиональных компетенций молодежи Союзного государства», — сообщил Валерий Фальков.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Минпросвещения России)