

УДК 373

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ САМООПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В СФЕРЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Курчеева Г.И.**

*к.э.н., доцент,*

*Новосибирский государственный технический университет,  
Новосибирск, Россия*

**Дурнев И.Н.**

*студент*

*Новосибирский государственный технический университет,  
Новосибирск, Россия*

**Шевченко Д.Н.**

*студент*

*Новосибирский государственный технический университет,  
Новосибирск, Россия*

### **Аннотация**

Цифровая экономика повышает спрос на специалистов, обладающих уникальными навыками и знаниями, имеющими компетенции в разных областях знаний. Например, программист и 3D-дизайнер, менеджер проектов и верстальщик и другие. И в области подготовки учащихся всех уровней образования, становятся востребованными инструменты, позволяющие определить каждому набор профессиональных компетенций, а главное определить на этой основе свои будущие возможности или профессиональные ограничения.

В данной статье рассматривается новое направление в веб-разработке, в частности такая технология, как SPA (Single Page Application), которая в последнее время успешно развивается в разработке веб-систем. Выявлены и систематизированы преимущества и недостатки данной технологии, а ее базовый функционал (<https://digitalnsk.ru/>) рассмотрен на конкретном примере.

**Ключевые слова:** SPA, веб-приложение, мероприятие, карта компетенций, AJAX-технология, SEO-оптимизация.

***DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES FOR SELF-DETERMINATION  
COMPETENCE IN THE FIELD OF DIGITAL ECONOMY***

***Kurcheva G.I.***

*PhD, Associate Professor*

*Novosibirsk State Technical University*

*Novosibirsk, Russia*

***Durnev I.N.***

*student,*

*Novosibirsk State Technical University*

*Novosibirsk, Russia*

***Shevchenko D.N.***

*student,*

*Novosibirsk State Technical University*

*Novosibirsk, Russia*

**Annotation**

The digital economy increases the demand for professionals with unique skills and knowledge, with competence in different fields of knowledge. For example, programmer and 3D-designer, project Manager and coder and others. And in the field of training of students at all levels of education, become popular tools to determine each set of professional competencies, and most importantly to determine on this basis their future opportunities or professional limitations.

This article discusses a new direction in web development, in particular such technology as SPA (Single Page Application), which has recently been successfully developed in the development of web systems. The advantages and disadvantages of this technology and its basic functionality are revealed and systematized (<https://digitalnsk.ru/>) considered on a specific example

**Keywords:** SPA, web application, event, competence map, AJAX-technology, SEO-optimization

Наиболее востребованным считается определение ключевых компетенций, которое принадлежит Г. Хамелу и К. К. Прахаладу. Они отмечают, что современные условия информационной экономики, экономики знаний определяют перспективность фирмы не на сегодняшних, а на будущих рынках [1].

В России создаются условия для получения компетенций новыми способами, этому способствует развитие ИКТ в стране [2].

Цифровая экономика повышает спрос на специалистов, обладающих уникальными навыками и знаниями, имеющими компетенции в разных областях знаний. Например, программист и 3D-дизайнер, менеджер проектов и верстальщик и другие. И в области подготовки учащихся всех уровней образования, становятся востребованными инструменты, позволяющие определить каждому набор профессиональных компетенций, а главное определить на этой основе свои будущие возможности или профессиональные ограничения [3,4].

Смена функций работников и созданные условия сетевого взаимодействия привели к расширению форм занятости, изменению режимов рабочего времени, стиранию территориальных рамок, повышению гибкости труда, переносу хозяйственной, общественной деятельности в среду интернета [5,6].

Данное исследование направлено на разработку такого инструмента, расширяющего возможности в выборе необходимых компетенций для определенной области знаний и выявления компетенций, необходимых для формирования у учащегося такого уровня. В статье рассматривается новое направление в веб-разработке, как основа для такого инструмента, в частности

такая технология, как SPA (Single Page Application), которая в последнее время успешно развивается в разработке веб-систем. Выявлены и систематизированы преимущества и недостатки данной технологии, а ее базовый функционал (<https://digitalnsk.ru/>) реализован на конкретном примере.

«Pro Будущее» – это платформа для профессионального самоопределения школьников в контексте развития цифровой экономики. Для реализации самоопределения сформирована карта профессиональных компетенций, а именно перечня компетенций, разработаны системы тестирования и организованы мероприятия, которые позволяют участнику получить навыки осваиваемой компетенции, определенной в ходе тестирования.

Алгоритм самоопределения школьников (пользователей) выглядит следующим образом:

1. Формирование карты компетенций и списка мероприятий, через которые их можно развивать.
2. Прохождение тестирования пользователем. На основе теста понимается, какие из составленных компетенций в п.1 развиты.
3. Определение индивидуальной образовательной траектории для школьника – какие мероприятия он должен посетить, чтобы развить те или иные компетенции.

Актуальность данной платформы заключается в том, что школьник может определить, в какой сфере он компетентен лучше всего, более того, у школьника есть возможность проанализировать наличие необходимых навыков и их уровень для определенной сферы, а также улучшить эти навыки для успеха в той области, к которой у него есть непосредственный интерес.

Нами пока выбрано шесть направлений: «Современная инженерия», «IT-компетенции», «Гуманитарные технологии, наука и искусство», «Базовые компетенции цифровой экономики», «Социальное управление», «Естественные

науки и биотехнологии». В каждом направлении или сфере деятельности присутствует от 15 компетенций. Весь перечень сфер и компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Сферы и компетенции (разработано авторами на основе [7])

Сфера	Компетенции
Социальное управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правовые основы цифровой трансформации (государственное регулирование цифровой экономики, цифровое право и коллизии)</li> <li>- Технологии общественного развития</li> <li>- Digital-сервис (digital-торговля, сервисное мышление, digital-логистика)</li> <li>- Системное мышление (комплексное решение проблем, критическое мышление, оценка и принятие решений)</li> <li>- Регулярный менеджмент (бизнес-аналитика, управление командами, управление на основе данных, цифровой маркетинг, экономические модели, управление проектами, технологии краудфандинга)</li> <li>- Online-образование</li> <li>- Мегатренд - Креативная экономика (организация производства кастомизированных продуктов)</li> </ul>
Естественные науки и биотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Биоинженерия (синтетические биоматериалы, производящие микроорганизмы, digital-решения для биотехнологий)</li> <li>- Экологические инициативы (технологии защиты окружающей среды, эффективное использование природных ресурсов)</li> <li>- Анализ и прогнозирование биологических процессов (цифровая диагностика и большие данные для медицины, биочипы, технологии управления здоровьем человека, индивидуальные лечебные траектории)</li> </ul>
Современная инженерия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологии искусственного интеллекта (беспилотные технологии, машинное обучение)</li> <li>- Виртуальная/дополненная реальность</li> <li>- Цифровая среда обитания (умный дом, умный город, GIS-технологии, интернет вещей)</li> <li>- Промышленный дизайн</li> <li>- Технологическая инженерия (системный инжиниринг, методы решения инженерных задач, теория инноватики)</li> <li>- Индустрия 4.0 (цифровые двойники, индустриальная робототехника, беспилотный транспорт, новые материалы и аддитивные технологии)</li> <li>- Мегатренд - Новый технологический сектор (технологии внедрения и обслуживания новых технологий)</li> </ul>
IT-компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Web-разработка</li> <li>- Техническое письмо</li> <li>- Системное программирование (системное администрирование и</li> </ul>

	<p>настройка сетей, сетевые протоколы)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Цифровые каналы коммуникации (социальные сети, глобальные сети передачи данных и каналы связи, облачные технологии, каналы связи)</li> <li>- Кибербезопасность (защита персональных данных, менеджмент )</li> <li>- Распределенные реестры (технологии блокчейн, криптовалюты)</li> <li>- Мегатренд - киберэкономика (создание ценностей внутри цифрового мира)</li> </ul>
<p>Гуманитарные технологии, наука и искусство</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Трансфессиональность и видение целого</li> <li>- Психология</li> <li>- Data Science</li> <li>- Новые когнитивные системы (искусственный интеллект, социализация роботов, нейросети)</li> <li>- Фиология, чувство языка</li> <li>- Латеральное мышление (дизайн-мышление, эмоциональный интеллект, генераций идей/креативность)</li> <li>- Коммуникации (ведение переговоров, навыки публичных выступлений)</li> <li>- Мировая планка (иностранный язык, мультикультурность/толерантность, культурный запас человечества, новые знаковые системы)</li> <li>- Мегатренд - Человекоориентированные сервисы (технология «взаимодействия с человеком»)</li> </ul>

По завершению тестирования у пользователя определяется сфера, и уровень владения компетенциями в ней. Алгоритм тестирования состоит из 3 этапов – «Определение базовых компетенций», «Определение сферы», «Уровень владения сферой». Интерфейс процесса тестирования представлен на рисунке 1.

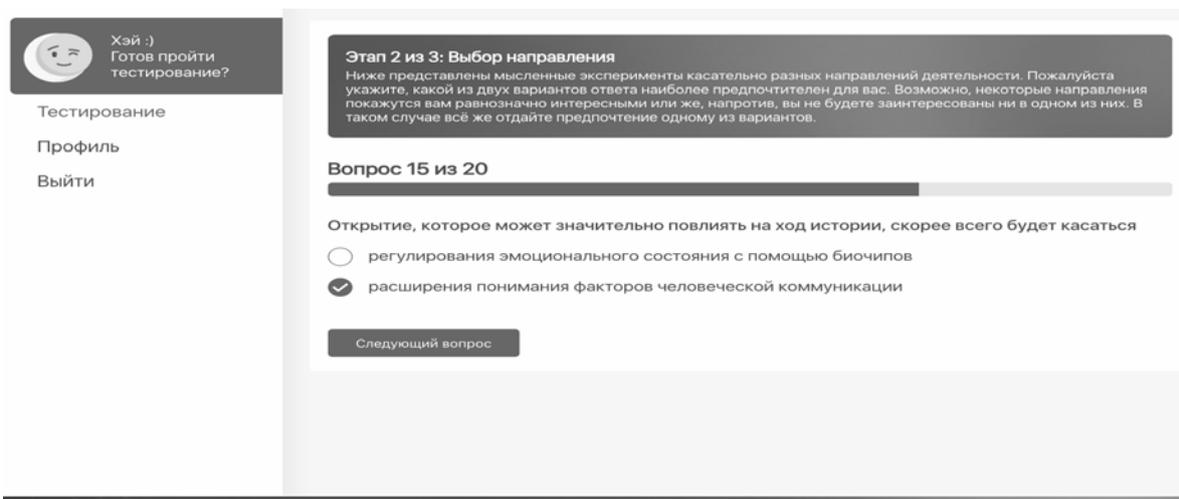


Рис.1 – Интерфейс процесса тестирования

После каждого этапа школьника сопровождают различные диаграммы и гистограммы, отражающие результаты прохождения каждого из этапов. Пример одной из них показан на рисунке 2.



Рис. 2 – Гистограмма после прохождения этапа «Определение компетенций к этой сфере деятельности»

Так, например, в соответствии с данными рисунка 2, сфера, определенная в результате тестирования – «Социальное управление», набрала наибольшее количество баллов.

По завершению тестирования, появляется возможность не только выбрать необходимые для будущей профессиональной деятельности компетенции, но и выбрать мероприятия, благодаря которым, он «прокачивает» свои компетенции. Под мероприятиями понимаются события, которые организуют компании-партнеры для повышения навыков по осваиваемой компетенции. Таким образом, перед пользователем отображается актуальный для него список мероприятий, на одно из которых он регистрируется. По завершению, ответственный за мероприятие проставляет в системе баллы каждому посетителю (пользователю) по каждой из компетенций.

У данной платформы есть ряд преимуществ не только для школьников, проходящих тестирование, но и для партнеров – организаторов мероприятий, а также университетов. Партнеры во время мероприятия могут заинтересовать своих потенциальных будущих сотрудников, а университеты помочь в

поступлении на необходимую школьнику специальность. Этапы реализации данной технологии включают следующие (таблица 2).

Таблица 2 – Последовательность (этапы) технологии

Этап	Технология	Описание
Дизайн	Figma	Онлайн сервис для разработки интерфейсов и прототипирования с возможностью организации совместной работы в режиме реального времени
Верстка	HTML&CSS, SASS	Стандартный язык разметки документов, описанный при помощи CSS-правил, которые в свою очередь, созданы на мета-языке sass.
Интеграция верстки	JavaScript, Vue.js, JQuery	Объектно-ориентированный язык программирования JavaScript в содействии в фреймворком Vue и библиотеке JQuery.
Backend-разработка	Python + Django	Высокоуровневый язык программирования общего назначения, взаимодействующий с фреймворком Django.

Для разработки платформы, на третьем этапе было принято решение в пользу SPA-приложений, потому что 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 [8].

Подход AJAX заключается в «фоновом» обмене данными браузера с веб-сервером. Таким образом, веб-сайт работает в рамках браузера и не требует перезагрузки страницы или загрузки дополнительных страниц во время использования. Весь контент веб-приложения формируется при помощи задействованного в проекте языка JavaScript.

Принципы работы SPA-приложений сводятся к следующим:

1. SPA-приложение предусматривает использование только одной страницы. Следовательно, все необходимое для функционирования этого

приложения (скрипты, стили и т.д.) должно размещаться на единственной веб-странице [9].

2. SPA сохраняет данные о работе пользователей в DOM-хранилище или кэше браузера. Например, если пользователь ранее был авторизован на сайте, при следующем использовании (в этом же браузере), у него нет необходимости проходить процесс авторизации еще раз, т.к. данные о предыдущем посещении хранятся в локальном хранилище, или в хранилище на стороне клиента.
3. SPA загружает дополнительные модули «по требованию» пользователя.

Из преимуществ SPA приложений можно выделить следующие:

- отличное быстродействие, т.к. ресурсы, которые они используют (разметка, стили) загружаются единожды при инициализации страницы. После совершения пользовательских действий изменяются лишь данные и контент;
- универсальность. SPA-приложения одинаково функционируют как на персональных компьютерах, так и на мобильных устройствах. Планшеты, смартфоны и даже простые мобильные телефоны, без проблем работают с проектами, разработанными по технологии SPA;
- насыщенный интерфейс. Данное преимущество обусловлено тем, что на одной веб-странице гораздо проще создать богатый интерфейс;
- разработка SPA быстрее и эффективнее, способна к масштабированию.

Как и любой технологии, у SPA-приложений также существует ряд недостатков, которые выделены ниже:

- сложности с SEO-оптимизацией. SEO-оптимизация - комплекс мер по внутренней и внешней оптимизации для поднятия позиций сайта

в результатах выдачи поисковых систем по определённым запросам пользователей [10].

– зависимость от языка программирования. Если пользователь примет решение отключить скрипты при посещении сайта, он будет не в состоянии перемещаться по веб-приложению.

- SPA приложения довольно долго загружаются по времени.

Взяв в основу веб-приложение «Pro будущее», можно на примере показать работу SPA-приложения, а именно работу на основе личного кабинета. Такая часть личного кабинета, как панель навигации позволяет осуществлять навигацию по личному кабинету пользователя.

При нажатии на ссылку в панели навигации «Тестирование» перед пользователем отображается модуль под названием «Test», состоящий в свою очередь также из «дочерних» модулей, таких как этапы тестирования. Схема этапов тестирования представлена на рисунке 3.

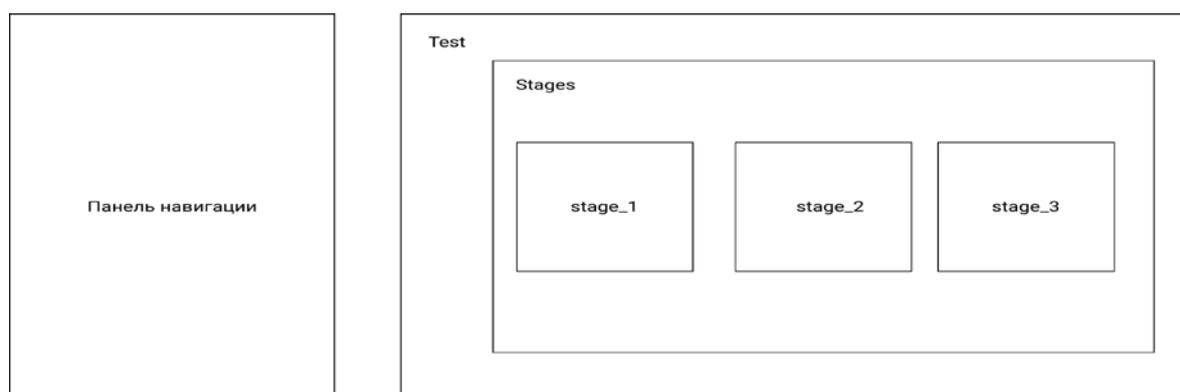


Рис. 3 – Прототип модулей в личном кабинете

Так как тестирование состоит из 3 этапов, то для разработки архитектуры веб-приложения необходимо было внести в модуль «Stages» все 3 этапа отдельными модулями – «stage\_1» (первый этап), «stage\_2» (второй этап), «stage\_3» (третий этап).

Таким образом, будет получен интерфейс раздела «Тестирование». Подобным функционалом обладают и другие разделы веб-сайта.

Главный вопрос, который возникает к технологии SPA-приложения – в каких случаях ее использование будет максимально эффективным. Если взглянуть на недостатки и преимущества, то можно сделать вывод, что SPA – это лучшее решение для различных CRM систем.

Под CRM-системами понимается система управления взаимоотношения с клиентами. Это означает, что в системе накапливаются данные о каждом пользователе, который оставил свои данные через любые средства связи с компанией, например заказал товар, оставив при этом имя, номер телефона или адрес доставки.

Главное преимущество в том, что разместить такую систему гораздо удобней в интернете, чем устанавливать программу на каждый персональный компьютер. Но, тем не менее, использование SPA не ограничено, и его также применяют на корпоративных веб-сайтах, что позволяет с легкостью интегрировать и масштабировать системы на такие веб-сайты в будущем.

### **Библиографический список:**

1. Хамел Г., Прахалад К. К. Конкурируя за будущее. Создание рынков завтрашнего дня: пер. с англ. Москва: Олимп-Бизнес, 2002. – 288 с.
2. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы (проект). – Сайт Совета Безопасности Российской Федерации. – 2016. – [электр. ресурс] URL: <http://www.scrf.gov.ru/documents/6/136.html> (Дата обращения: 10.03.2017).
3. Курчеева Г.И. Моделирование процесса управления накоплением человеческого капитала / Г.И. Курчеева, Т.Ю. Захарченко // Вестник Академии. – 2010. – № 1. – С. 79–82.
4. Алетдинова А. А., Курчеева Г. И. Формирование условий реализации модели устойчивого развития технологического уклада // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2016. – № 4. – С. 195–204.
5. Проект Концепции инновационного развития до 2020 года // Сайт Министерства экономического развития. [Электронный ресурс]. – Режим

- доступа: <http://www.economy.gov.ru/mines/main> (Дата обращения: 17.04.2017).
6. Алетдинова А.А. Трудовой потенциал промышленности в условиях формирования открытого образования / А.А. Алетдинова, Г.И. Курчеева // Теоретические основы формирования промышленной политики. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – С. 397-417.
  7. Карта профессиональных компетенций 2.0 URL: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/113yFhYpMMenIpw92wciNQAD4jRwdOM7718eziBgQ0/edit#gid=2107977866>
  8. Single Page Applications – что это? // Fokit URL: <https://fokit.ru/single-page-applications-что-это/> (дата обращения: 06.04.2019).
  9. Бэнкс Алекс React и Redux. Функциональная веб-разработка / Порселло Ева // СПб: Питер, 2018. – 336 с.
  10. Поисковая оптимизация // Википедия URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Поисковая\\_оптимизация](https://ru.wikipedia.org/wiki/Поисковая_оптимизация) (дата обращения: 13.04.2019).

*Оригинальность 91%*