

$$\Phi(\tau) \approx e^{-i\tau/2} \int_{1-\varepsilon}^{1+\varepsilon} \exp\left[-i\tau(t-1)^2\right] dt = \frac{1}{\sqrt{2\tau}} e^{-i\tau/2} \int_{-\varepsilon\sqrt{2\tau}}^{\varepsilon\sqrt{2\tau}} e^{-iy^2/2} dy,$$

где  $y = \sqrt{2\tau}(t-1)$ . При  $\tau \rightarrow +\infty$  последний интеграл стремится к интегралу Френеля

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-it^2/2} dt = \sqrt{2\pi} e^{-i\pi/4},$$

и окончательно получим

$$I(\tau) \approx \sqrt{2\pi\tau} \exp\left\{i\left(\tau \ln \sqrt{2\tau} - \frac{\tau}{2} + \frac{\pi}{4}\right)\right\}.$$

Полученная формула может быть использована при исследовании интегралов Конторовича – Лебедева для функций, порожденных разложением (3).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бейтмен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. Функции Бесселя, функции параболического цилиндра, ортогональные многочлены. М.: Наука, 1974. 296 с.
2. Yakubovich S. B. Index transforms. Singapore: World Scientific Publ., 1996. 252 p.
3. Yakubovich S.B., Saigo M., Gusarevich L.D. Some asymptotic expansions of special functions by their indices // Fukuoka Univ. Sci. Reports. – 1995. – Vol. 25, № 1. – P. 23–32.
4. Яроцкая Л.Д. Асимптотические представления по индексу функций бесселевого типа // Труды БГТУ. 2004. Серия VI: Физ.-мат. науки и информатика. Вып. XII. – Минск, 2004. – С. 18–21.
5. Олвер Ф. Асимптотика и специальные функции. М.: Наука, 1990. 528 с.

УДК 004.43

М. Ф. Кудлацкая, ст. преп., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

#### JAVASCRIPT: ТРЕНДЫ 2021

Выбор инструментов для веб-разработки зависит от задачи, которую необходимо решить программисту. Каждый год появляются веб-технологии с новыми возможностями, часть из которых позволяют заменить предыдущие. Ряд технологий устаревают и становятся невостребованными разработчиками, другие – набирают популярность.

Данный анализ основан на эффекте Линди и позволяет определить какие js-технологии останутся актуальными в 2021 г. Суть эффекта Линди в контексте веб-разработки заключается в следующем: чем дольше росла популярность технологии до сегодняшнего дня, тем дольше она будет востребована и далее. Как долго js-технологии оставались актуальными и востребованными до 2020 года позволяют оценить сводные статистические отчеты Octoverse с анализом внутренней статистики GitHub, отчеты State of JavaScript, веб-приложение Google Trends, которое отображает статистику поисковых запросов пользователей по заданным критериям.

В первую очередь стоит отметить, что, согласно внутренней статистике GitHub, который насчитывает 56 млн пользователей, самым популярным языком программирования является JavaScript (рис. 1) [1].

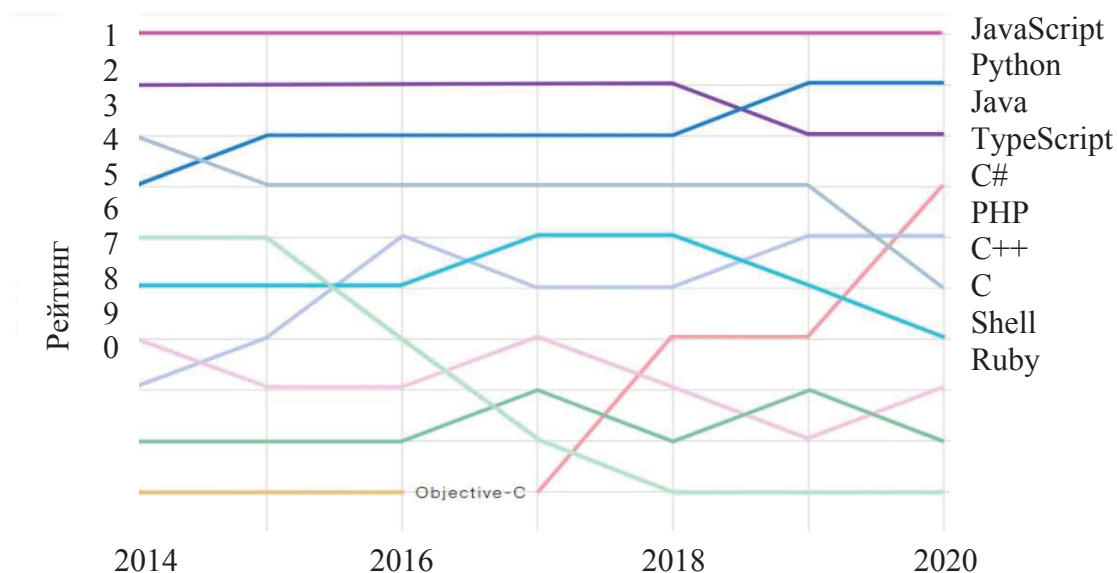


Рисунок 1 – Рейтинг языков программирования на GitHub

JavaScript применяется не только во frontend разработке. Он широко используется для разработки мобильных и десктопных приложений, в серверной разработке и даже в программировании оборудования и бытовой техники, например, платёжных терминалов и телевизионных приставок. Несколько лет назад широкую популярность получила библиотека jQuery. Однако на протяжении последних десяти лет ее популярность падает (рис. 2). На сегодняшний день востребованность jQuery очень низкая. Библиотека практически не используется для разработки новых проектов, лишь старые проекты требуют поддержки [2].



Рисунок 2 – Популярность библиотеки jQuery

На рисунке 3 представлен отчет State of JavaScript, который отображает статистику использования frontend-фреймворков с 2016 по 2020 гг [3].

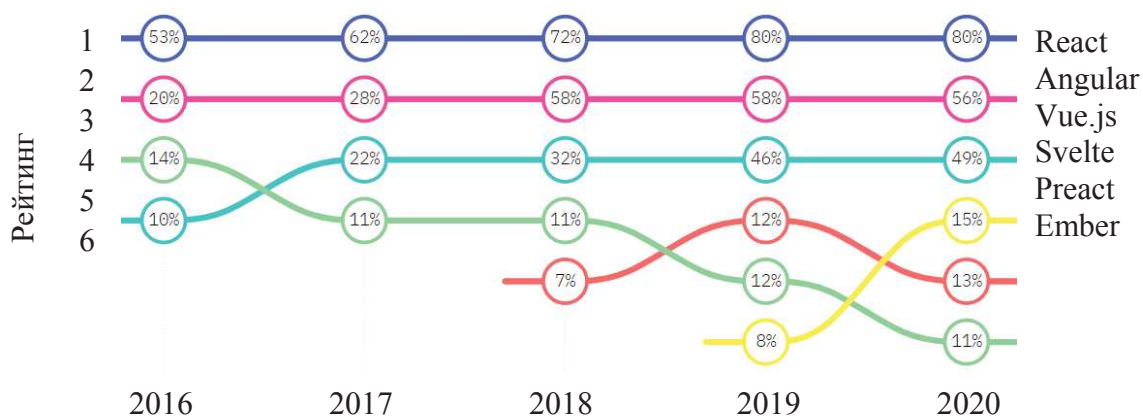


Рисунок 3 – Рейтинг frontend-фреймворков

График наглядно демонстрирует, что ведущие позиции в рейтинге занимают фреймворки React и Vue.js. Они долгое время использовались разработчиками и будут востребованы и далее еще не один год. В 2020 г. повысился рейтинг фреймворка Svelte, значит, можно предположить, что он будет востребован в течение следующего года. Широко используемый Angular с каждым годом все меньше применяется для разработки новых проектов. Из-за высокого порога вхождения им все меньше интересуются молодые специалисты. Аналогичный отчет State of JavaScript, отображающий статистику востребованности js-технологий для backend-разработки представлен на рисунке 4. В первую очередь стоит отметить, что для серверной разработки используется платформа Node.js и различные фреймворки на ее базе. Наибольший рейтинг имеют фреймворки Express и Next.js.

Генератор статистических сайтов Gatsby набирает популярность на протяжении последних двух лет, а значит будет востребован и в 2021 году. В последние годы снизился рейтинг фреймворков Коа и Meteor, тем не менее они не один год были востребованы, а значит будут использоваться разработчиками в дальнейшем [4].

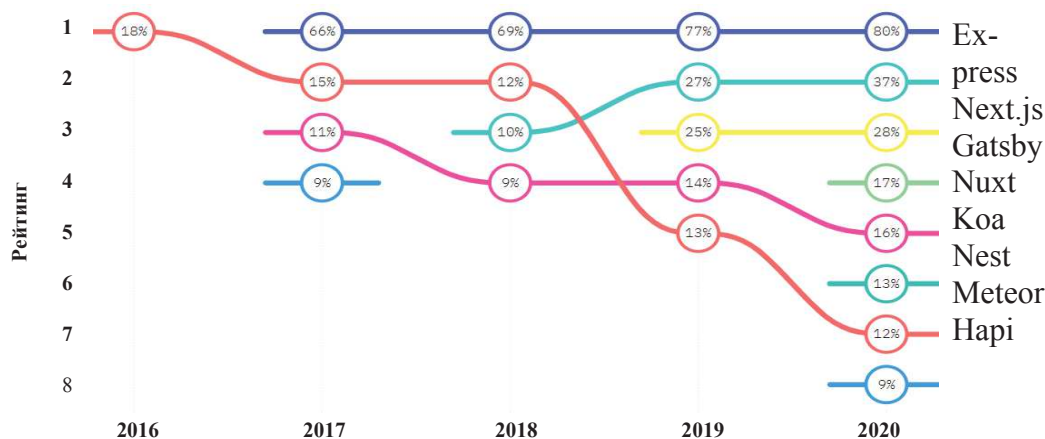


Рисунок 4 – Рейтинг backend-фреймворков

Документоориентированная СУБД mongoDB быстро приобрела популярность сразу же после релиза в 2009 году, и пользуется высоким спросом по сегодняшний день согласно статистике поисковых запросов Google Trends (рисунок 5) [5].



Рисунок 5 – Популярность СУБД mongoDB

Таким образом проведенный выше анализ показал, что наиболее востребованные js-технологий в 2021 году будут фреймворки React, Vue.js, Svelte, Angular, Alpine.js, серверная платформа Node.js и ее фреймворки Express, harі, Meteor, коа, а также Gatsby, Next.js и СУБД mongoDB. Знание актуальных и современных технологий делает специалиста востребованным на рынке труда.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический отчет Octoverse / Веб-сервис для хостинга GitHub [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://octoverse.github.com/>. – Дата доступа: 25.01.2021.

2. Статистический отчет поисковых запросов: jQuery / Веб-сервис Google Trends [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.google.ru/trends/explore?date=2006-01-12%202021-02-12&q=jquery/>. – Дата доступа: 25.01.2021.

3. Отчет Front-end Frameworks / State of JavaScript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://2020.stateofjs.com/en-US/technologies/front-end-frameworks/>. – Дата доступа: 1.02.2021.

4. Отчет Back-end Frameworks / State of JavaScript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://2020.stateofjs.com/en-US/technologies/back-end-frameworks//>. – Дата доступа: 1.02.2021.

5. Статистический отчет поисковых запросов: MongoDB / Веб-сервис Google Trends [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.google.ru/trends/explore?date=2009-12-01%202021-02-12&q=mongodb/>. – Дата доступа: 1.02.2021.

УДК 004.928

С.А. Осоко, ассист., Е.С. Мирончик, ст. преп. (БГТУ, г. Минск)

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АНИМИРОВАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА СКОРОСТЬ ЗАГРУЗКИ СТРАНИЦЫ**

В условиях технического прогресса, который продолжает набирать обороты, применение анимационных технологий является самым прогрессивным способом привлечения целевой аудитории. Это связано с тем, что на сегодняшний день такой метод используется не так часто, как применение статичных изображений и текстов. Это выгодно отличает контент тех или иных брендов от информации, которую каждый день многократно видят пользователи сети интернет, а также выделяет компанию среди множества конкурентов [1].

Кроме того, маркетологи активно используют возможности анимации для осуществления информационного влияния и получения прибыли [2].

Однако на сегодняшний день существует множество различных технологий создания анимации, при выборе которых важен большой ряд аспектов [1], в том числе и влияние анимированных элементов на скорость загрузки HTML-страницы.

Цель работы: проанализировать влияние анимированных элементов на скорость загрузки HTML-страницы.

Задачи:

- создать набор тестовых анимированных элементов различными способами;
- провести оценку скорости загрузки HTML-страницы;