Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

Институт математики и информатики

Кафедра «Информационные технологии»

**РЕАЛИЗАЦИЯ САЙТА НА ОСНОВЕ ФРЕЙМВОРКА NEXT.JS**

КУРСОВАЯ РАБОТА

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Выполнил: студент III курса  
группы Б-ИВТ-19-2 ИМИ СВФУ  
Васильев Игорь Георгиевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ИМИ СВФУ  
Владимир Семенович Леверьев  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Якутск 2022

Содержание

[Введение 3](#_Toc105989464)

[Глава 1 4](#_Toc105989465)

[ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 5](#_Toc105989466)

[ОПИСАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ 7](#_Toc105989467)

[Angular.js 10](#_Toc105989468)

[React.js 11](#_Toc105989469)

[Vue.js 13](#_Toc105989470)

[Next.js 14](#_Toc105989471)

[Глава 2 15](#_Toc105989472)

# Введение

**Актуальность темы.**

**Цель.**

**Задачи:**

1. A

# Глава 1

* 1. **Постановка задачи.**

**А**

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

**Фреймворк** – (от англ. framework – каркас, структура) – это набор библиотек, который облегчает разработку любых продуктов: веб-сайтов и веб-сервисов, мобильных или десктопных приложений. В свою очередь, библиотекой мы называем совокупность файлов (или один файл), в которых хранятся подпрограммы, объекты, функции и другие данные, используемые программистом в работе. Если же говорить более простым языком, то фреймворк – это рабочая среда, которая помогает разработчику быстро и качественно создавать программный продукт, не отвлекаясь на мелочи.

**JS** – (сокращение от JavaScript [1]) – мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. Является реализацией спецификации ECMAScript (стандарт ECMA-262). JavaScript обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений. Наиболее широкое применение находит в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам. TypeScript [2] – язык программирования, представленный Microsoft в 2012 году и позиционируемый как средство разработки веб-приложений, расширяющее возможности JavaScript. TypeScript является обратно совместимым с JavaScript и компилируется в последний. Фактически, после компиляции программу на TypeScript можно выполнять в любом современном браузере или использовать совместно с серверной платформой

**DOM** – (от англ. Document Object Model – объектная модель документа) – это независящий от платформы и языка программный интерфейс, позволяющий программам и скриптам получить доступ к содержимому HTML-, XHTML- и XML-документов, а также изменять содержимое, структуру и оформление таких документов.

**SSR** – (от англ. Server-Side Rendering – серверный рендеринг) – рендеринг на сервере клиентской части или универсального приложения в HTML.

**SEO** – (от англ. search engine optimization – поисковая оптимизация) – комплекс мероприятий по внутренней и внешней оптимизации для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определённым запросам пользователей, с целью увеличения сетевого трафика, потенциальных клиентов и последующей монетизации этого трафика. SEO может быть ориентировано на различные виды поиска, включая поиск информации, товаров, услуг, изображений, видеороликов, новостей и специфические отраслевые поисковые системы

**TypeScript** – язык программирования, представленный Microsoft в 2012 году и позиционируемый как средство разработки веб-приложений, расширяющее возможности JavaScript. TypeScript является обратно совместимым с JavaScript и компилируется в последний. Фактически, после компиляции программу на TypeScript можно выполнять в любом современном браузере или использовать совместно с серверной платформой Node.js. TypeScript отличается от JavaScript возможностью явного статического назначения типов, поддержкой использования полноценных классов (как в традиционных объектно-ориентированных языках), а также поддержкой подключения модулей, что призвано повысить скорость разработки, облегчить читаемость, рефакторинг и повторное использование кода, помочь осуществлять поиск ошибок на этапе разработки и компиляции, и, возможно, ускорить выполнение программ.

**NPM** – (от англ. Node Package Manager). Представляет собой менеджер пакетов, входящий в состав Node.js.

**CLI** – (от англ. Command Line Interface – интерфейс командной строки) – разновидность текстового интерфейса между человеком и компьютером, в котором инструкции компьютеру даются в основном путём ввода с клавиатуры текстовых строк, а в UNIX-системах возможно применение мыши.Объектно-ориентированное программирование (ООП) – методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности объектов, каждый из которых является экземпляром определённого класса, а классы образуют иерархию наследования.

Идеологически ООП – подход к программированию как к моделированию информационных объектов, решающий на новом уровне основную задачу структурного программирования: структурирование информации с точки зрения управляемости. Это существенно улучшает управляемость самим процессом моделирования, что, в свою очередь, особенно важно при реализации крупных проектов.

# ОПИСАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Задача «разработать веб-приложение» очень сильно изменилась за последнее десятилетие.

Изначально под разработкой сайта понималась следующая совокупность действий: его написание с помощью использования HTML- и CSS-технологий, размещение и ручная публикация на хостинге.

Сегодня подходы к разработке, требования заказчиков и желания конечных пользователей увеличиваются и усложняются, а их внимание обращено на такие параметры как:

* скорость разработки;
* время загрузки страницы;
* кроссплатформенность приложения;
* автоматизация разработки;
* стабильность приложения.

Обеспечить высокую скорость разработки позволяют различные open source фреймворки и библиотеки, которые упрощают написание кода и позволяют решать типовые задачи с минимальными затратами со стороны разработчика. Кроме указанных ранее преимуществ, в них уже реализована стандартная логика по взаимодействию с HTTP-сервером и клиентским API для построения интерфейсов, что также минимизирует возможность допустить ошибку из-за человеческого фактора.

Время получения контента пользователем – производительность веб-приложения – становится ключевым показателем и его преимуществом или недостатком в сравнении с конкурентами. При этом важно понимать, что проблема низкой скорости интернет-соединения до сих пор актуальна

Один из современных подходов в разработке информационных систем предполагает использование системы контейнеризации приложений для создания изолированного окружения. Преимуществом данного подхода является независимость окружения каждого приложения от установленных на исполняющей контейнеры ЭВМ программ, что обеспечивает прозрачность и предсказуемость работы приложения и защищает от пересечения зависимостей разных версий. Также система управления контейнерами предоставляет механизмы управления жизненным циклом контейнеров и обеспечивает целостность декларативно заданной среды.

Автоматизация разработки позволяет упростить процессы разработки и тестирования, благодаря этому требования заказчиков и пожелания пользователей становится возможным выполнить в кратчайшие сроки.

Методологии непрерывной интеграции, непрерывной развёртки и непрерывной доставки встроены в большинство систем контроля версий, что упрощает их поиск и настройку.

Гарантировать стабильность приложения позволяет настройка различных мониторингов, которые в реальном времени могут сообщать о каких-либо ошибках в работе приложения. Ошибка работы приложения в ключевом месте может стоить очень дорого для бизнеса, поэтому очень важно уметь быстро реагировать на их возникновение, чтобы разработчики имели возможность устранить их в кратчайшие сроки

2 ВЫБОР ФРЕЙМВОРКА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Для веб-разработки создано очень много фреймворков и библиотек, и порой очень сложно сделать правильный выбор, чтобы получить оптимальное соотношение между скоростью и качеством разработки.

В настоящее время для создания веб-приложения недостаточно использовать только HTML/JS/CSS, возможностей которых было достаточно 10 лет назад как пользователям, так и разработчикам. Сейчас существует много инструментов, которые не только упрощают разработку, но и позволяют применять эффективные подходы к разработке, а также повышают отзывчивость интерфейса даже на тех устройствах, которые уже «не поддерживаются».

Далее будет проведен анализ некоторых популярных фреймворков (библиотек) для веб-разработки. В конечном счете, будет выбран один, который идеально подходит для реализации вышеописанной инфраструктуры и будет соответствовать ряду критериев, которые будут определены ниже.

В качестве рассматриваемых фреймворков (библиотек) для веб-приложения было решено взять следующие:

* Angular.js
* Vue.js
* React.js

Фреймворк для веб-приложения должен соответствовать следующим критериям:

# Angular.js

Angular – это JavaScript фреймворк, реализующий паттерн MVVM

(далее Model-View-ViewModel), основанный в 2009 году, отлично подходит

для создания интерактивных веб-приложений.

Преимущества Angular:

* наличие новых функций, таких как Generation Angular, использующих библиотеки NPM из CLI, Generation;
* наличие подробной документации, позволяющей разработчику получить всю необходимую информацию, не прибегая к помощи его коллег. Однако это и своеобразный недостаток – требует больше времени для обучения;
* односторонняя привязка данных обеспечивает исключительное поведение приложения, что сводит к минимуму риск возможных ошибок;
* MVVM позволяет разработчикам работать отдельно над одним и тем же разделом приложения, используя один и тот же набор данных;
* внедрение зависимостей от компонентов, связанных с модулями и модульностью в целом;
* структура и архитектура, специально созданные для большой масштабируемости проекта.

Недостатки Angular:

* разнообразие различных структур (Injectables, Components, Pipes, Modules и т. д.) усложняет процесс изучения по сравнению с ним же в React и Vue.js, у которых есть только «Component»;
* относительно медленная производительность, учитывая различные показатели.

Компании, использующие Angular: Microsoft, Autodesk, McDonald’s, UPS, Cisco Solution Partner Program, AT&T, Apple, Adobe, GoPro, Clarity Design System, Freelancer, Udemy, YouTube, Paypal, Nike, Google, Telegram, Weather, iStockphoto, AWS, Crunchbase

# React.js

React.js – это JavaScript библиотека, разработанная Facebook в 2013 году, отлично подходит для создания современных одностраничных приложений любого размера и масштаба.

Преимущества React:

* легко изучить благодаря простому дизайну, использованию JSX или TSX (HTML-подобный синтаксис) для шаблонов и очень подробной документации. Разработчики тратят больше времени на написание современного JavaScript и меньше беспокоятся о коде, специфичном для фреймворка;
* очень быстрый благодаря реализации React Virtual DOM и различным оптимизациям рендеринга;
* отличная поддержка рендеринга на стороне сервера, что делает его мощной платформой для контент-ориентированных приложений;
* первоклассная поддержка Progressive Web App (далее PWA) благодаря генератору приложений «Create-React-App» (далее CRA);
* привязка данных является односторонней, что приводит к уменьшению количества нежелательных побочных эффектов;
* Redux [7] – самая популярная платформа для управления состоянием приложений в React, её легко учить и использовать;
* React реализует концепции функционального программирования (далее FP), создавая простой в тестировании и многократно используемый код;
* приложения могут быть созданы с помощью TypeScript или Facebook’s Flow, имеющими встроенную поддержку JSX;
* переход между версиями, как правило, очень прост: Facebook предоставляет «кодовые модули» для автоматизации большей части процесса.

Недостатки React:

* React не однозначен и оставляет разработчикам возможность выбирать лучший способ развития. Это может быть решено сильным лидерством проекта и хорошими процессами;
* сообщество делится по способам написания CSS в React, которые разделяются на традиционные таблицы стилей (CSS Modules) и CSS-in-JS (то есть Emotion и Styled Components);
* React отходит от компонентов на основе классов, что может стать препятствием для разработчиков, которым более комфортно работать с объектно-ориентированным программированием (далее ООП);
* смешивание шаблонов с логикой (JSX/TSX) может сбить с толку некоторых разработчиков при первых знакомствах с React.

Компании, использующие React: Facebook, Instagram, Netflix, New York Times, Yahoo, Khan Academy, Whatsapp, Codecademy, Dropbox, Airbnb, Asana, Atlassian, Intercom, Microsoft, Slack, Storybook и многие другие

# Vue.js

Vue.js – это JavaScript фреймворк, основанный в 2013 году, который идеально подходит для создания высокоадаптируемых пользовательских интерфейсов и сложных одностраничных приложений.

Преимущества Vue.js:

* усиленный HTML. Это означает, что Vue.js имеет много характеристик схожих с Angular, а это, благодаря использованию различных компонентов, помогает оптимизации HTML-блоков;
* Vue.js имеет очень подробную документацию, которая может ускорить процесс обучения для разработчиков и сэкономить много времени на разработку приложения, используя только базовые знания HTML и JavaScript;
* дизайн и архитектура Vue.js дизайн и архитектуру Angular и React;
* Vue.js можно использовать как для создания одностраничных приложений, так и для более сложных веб-интерфейсов приложений. Важно, что небольшие интерактивные элементы можно легко интегрировать в существующую инфраструктуру без негативных последствий;
* Vue.js может помочь в разработке довольно больших шаблонов многократного использования, которые могут быть сделаны почти за тоже время, что и более простые;
* Vue.js весит около 20 КБ, сохраняя при этом свою скорость и гибкость, что позволяет достичь гораздо лучшей производительности по сравнению с другими фреймворками.

Недостатки Vue.js:

* Vue.js занимает довольно небольшую долю рынка по сравнению с React или Angular, поэтому сложно эффективно обмениваться знаниями и опытом.

Компании, которые используют Vue.js: Xiaomi, Alibaba, WizzAir, EuroNews, Grammarly, Gitlab и Laracasts, Adobe, Behance, Codeship, Reuters

# Next.js

Проведение сравнительного анализа преимуществ и недостатков существующих на сегодняшний день популярных фреймворков и библиотек позволяет сделать выбор в пользу разработки с использованием React.js.

Как было сказано ранее, React.js – библиотека, позволяющая только разрабатывать пользовательские интерфейсы. Для того, чтобы использовать технологии интернационализации, SSR и SEO, необходим отдельный фреймворк, реализующий эти функции.

«Поверх» React.js работает ограниченное число фреймворков: CRA и Next.js. Проведём сравнительный анализ.

CRA содержит настроенную среду для разработки SPA-приложений, но слабо поддерживает работу с SSR и SEO.

Отличительными особенностями фреймворка Next.js является не только возможность эффективной работы с SSR и SEO, но и ряд других преимуществ, рассмотрим их подробнее:

* эффективная работа с DOM-деревом, так как в основе его лежит React.js;
* «ленивая» загрузка картинок, которая позволяет не «нагружать» устройство пользователя, когда в этом нет необходимости, например, когда картинка находится за пределами экрана пользователя;
* поддержка интернационализации, которая эффективно реализуется с помощью клиентского роутинга;
* настроенная среда, необходимая для сборки приложения;
* поддержка аналитики веб-приложения;
* поддержка SSR;
* поддержка гибкой настройки SEO.

Таким образом, возможности Next.js позволяют построить требуемую инфраструктуру, описанную ранее в Главе 1, удовлетворяющую перечисленным ранее критериям.

# Глава 2

**2.1 Требования к сайту**