

DOI:10.33942/sit1405

УДК 004.415(69)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УНИВЕРСАЛЬНОГО WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

Мукашова А.К.¹, Каримбаев Т.Т.², Жамалова В.Ж.³

⁽¹⁾ *Международный университет инновационных технологий, Институт цифровой трансформации и программирования, магистрантка, E-mail: mukashova78@internet.ru*

⁽²⁾ *Международный университет инновационных технологий, Институт цифровой трансформации и программирования, к.т.н., доцент, E-mail: t.karimbaev@mail.ru*

⁽³⁾ *Международный университет инновационных технологий, Институт цифровой трансформации и программирования, и.о. доцента, E-mail: Venera1808@mail.ru*

Аннотация. На данный момент строительная отрасль развивается быстрыми темпами, и технологии с цифровыми решениями играют важную роль в этой сфере. Для строительных компаний становится очевидной необходимость универсальных веб-приложений с целью оптимизации различных процессов и повышения эффективности. Такие приложения помогают решать множество задач, начиная от управления строительными проектами и заканчивая контролем за ресурсами на строительных площадках. В этой статье рассматривается процесс разработки универсального веб-приложения для строительной компании и его возможности. Цель исследования заключается в создании универсального веб-приложения для автоматизации и оптимизации различных функций строительных компаний. Приложение объединяет такие функции, как проектирование, управление строительными работами, отчетность, расчет, контроль за материалами и ресурсами, учет рабочего времени сотрудников. Это приложение разрабатывается на веб-основе, чтобы быть доступным для всех подразделений строительной компании.

Ключевые слова: веб приложение, автоматизация, оптимизация, проектирование, планирование, разработка, интеграция, тестирование.

КУРУЛУШ КОМПАНИЯСЫ ҮЧҮН УНИВЕРСАЛДУУ ВЕБ-ТИРКЕМЕ ДОЛБООРУН ИШТЕП ЧЫГУУ

Мукашова А.К.¹, Каримбаев Т.Т.², Жамалова В.Ж.³

⁽¹⁾ *Эл аралык инновациялык технологиялар университети, Санариптик трансформация жана программалоо институту, магистрант, E-mail: mukashova78@internet.ru*

⁽²⁾ *Эл аралык инновациялык технологиялар университети, Санариптик трансформация жана программалоо институту, т.и.к., доцент, E-mail: t.karimbaev@mail.ru*

⁽³⁾ *Эл аралык инновациялык технологиялар университети, Санариптик трансформация жана программалоо институту, доценттин м.а., E-mail: Venera1808@mail.ru*

Аннотация. Бүгүнкү күндө курулуш тармагы тездик менен өнүгүп жатат жана бул тармакта технологиялар менен санариптик чечимдер маанилүү ролду ойнойт. Курулуш компаниялары үчүн ар кандай процесстерди оптималдаштыруу жана натыйжалуулугун жогорулатуу максатында универсалдуу веб-тиркемелердин зарылдыгы айкын болууда. Мындай тиркемелер курулуш долбоорлорун башкаруудан тартып, курулуш аянтчаларындагы ресурстарды көзөмөлдөөгө чейинки көптөгөн маселелерди чечүүгө жардам берет. Бул макалада курулуш компаниясы үчүн универсалдуу веб-тиркемени иштеп

чыгуу процесси жана анын мүмкүнчүлүктөрү каралат. Изилдөөнүн максаты-курулуш компанияларынын ар кандай функцияларын автоматташтыруу жана оптималдаштыруу үчүн универсалдуу веб тиркемесин түзүү. Бул тиркеме долбоорлоо, курулуш иштерин башкаруу, отчеттуулук, эсептөөлөр, материалдар жана ресурстар боюнча көзөмөл, кызматкерлердин иш убактысын эсепке алуу сыяктуу функцияларды бириктирет. Тиркеме веб-негизде иштелип чыгып, курулуш компаниясынын бардык бөлүмдөрү үчүн жеткиликтүү болуусу каралган.

Ачкыч сөздөр: веб-тиркеме, автоматташтыруу, оптималдаштыруу, долбоорлоо, пландаштыруу, иштеп чыгуу, интеграция, тестирилөө.

DEVELOPMENT OF A UNIVERSAL WEB APPLICATION FOR A CONSTRUCTION COMPANY

Mukashova A.K.¹, Karimbaev T.T.², Zhamalova V.Zh.³

⁽¹⁾ Master's student at the Institute of Digital Transformation and Programming, International University of Innovative Technologies, mukashova78@internet.ru

⁽²⁾ Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Institute of Digital Transformation and Programming, International University of Innovative Technologies. t.karimbaev@mail.ru

⁽³⁾ Acting Associate Professor at the Institute of Digital Transformation and Programming, International University of Innovative Technologies. Venera1808@mail.ru, Bishkek, Kyrgyzstan.

Abstract. At present, the construction industry is developing at a rapid pace, and technologies with digital solutions play a significant role in this field. For construction companies, the need for universal web applications to optimize various processes and improve efficiency is becoming increasingly evident. Such applications help solve a wide range of tasks, from managing construction projects to monitoring resources at construction sites. This article examines the development process of a universal web application for a construction company and its capabilities. The purpose of the research is to create a universal web application for automating and optimizing various functions of construction companies. The application integrates functions such as design, construction management, reporting, calculation, materials and resource control, and employee work time tracking. This application is being developed as a web-based solution to ensure accessibility for all departments within the construction company.

Keywords: web application, automation, optimization, design, planning, development, integration, testing.

1. Введение. Проблемы в строительной отрасли

Строительная отрасль является динамичной, требующей работы с большим объемом информации и управления [1-3]. В настоящее время необходимость применения информационных технологий для эффективной работы строительных компаний возрастает.

В строительных компаниях существуют несколько основных проблем:

- Проектирование и планирование: управление проектами, соблюдение сроков и эффективное распределение ресурсов [3].
- Контроль строительных процессов: отслеживание хода работ на строительных площадках, движение рабочих и строительных материалов [4].

- Финансы и бюджет: правильное распределение и контроль бюджета строительных проектов [4].
- Управление документацией: большое количество различных документов, связанных с проектами, включая контракты, отчеты, акты, лицензии и сертификаты.
- Слабая коммуникация: возможная несогласованность между рабочими на строительных площадках и руководящей командой [4].

Важность универсального веб-приложения

Для строительных компаний крайне важно иметь эффективные инструменты управления и оптимизированные рабочие процессы [5]. В связи с этим разработка универсального веб-приложения предоставляет строительной компании множество преимуществ и выгод. Эта система упрощает повседневную деятельность компании, помогает сэкономить время и снизить расходы [6].

Универсальное веб-приложение — это приложение, которое может работать на различных устройствах и платформах, предлагая удобный интерфейс для всех пользователей [6]. Такие приложения предоставляют строительным компаниям возможность автоматизировать управление проектами, контролировать работников и ресурсы, оцифровывать документы и проводить аналитику [7].

Веб-приложение — это приложение, которое работает через интернет или интранет, к которому можно получить доступ с различных устройств, включая мобильные и десктопные устройства. Разработка такого приложения для строительных компаний позволяет оптимизировать их работу и контролировать все процессы в одном месте.

Универсальное веб-приложение для строительной компании должно иметь несколько ключевых функциональных возможностей:

1. **Управление проектом:** Возможность планировать строительные проекты, контролировать их выполнение, отслеживать сроки и бюджет. Приложение должно обеспечивать управление всеми этапами проекта, включая планирование, выполнение и завершение. [8]

2. **Управление документацией:** Возможность хранить все контракты, проектные документы, технические требования и другую важную информацию в электронном виде. Это упрощает управление процессами и снижает риск утраты документов.

3. **Управление персоналом:** Управление рабочими на строительной площадке, отслеживание их рабочего времени и обязанностей. Также могут быть доступны аналитические инструменты для оценки эффективности работы сотрудников.

4. **Управление оборудованием:** Контроль за всем оборудованием на строительной площадке и управление его использованием. Это обеспечивает своевременное обслуживание и сохранность техники.

5. **Отчеты и аналитика:** Возможность отслеживать различные показатели проекта с помощью отчетов и аналитики. Это играет важную роль для руководителей при принятии решений.

6. **Контроль безопасности и качества:** Возможность следить за соблюдением правил безопасности на строительной площадке, контролировать качество и соответствие стандартам. [8]

2. Материалы и методы исследований

- Procore – популярная система для управления строительными проектами, которая включает инструменты для планирования, отслеживания бюджета, координации с подрядчиками и ведения отчетности [9, 10].

- CoConstruct – инструмент для учета материалов и ведения инвентаризации строительных материалов.

- **Material Management Systems (MMS)** – более узкоспециализированные системы для учета и управления материалами на строительных объектах.

Методы: Опросы и интервью с клиентами компании

- Изучение комментариев, отзывов на сайтах конкурентов
- Создание **персон** (user personas) — типичных образов пользователей: инвестор, подрядчик, частный клиент

Цель: определить, какие модули и разделы нужны в приложении.

- Построение **карты сайта (Site Map)**
- Моделирование пользовательских сценариев (User Flow)
- Использование диаграмм, например, **Use Case диаграмм (UML)**

3. Результаты и обсуждение [11]

Структурированное понимание, как пользователь будет взаимодействовать с приложением.

Учет реальных потребностей пользователей при проектировании интерфейса и функционала.

Процесс разработки универсального веб-приложения состоит из нескольких основных этапов:

1. **Анализ требований:** для понимания потребностей проекта необходимо наладить тесное взаимодействие со строительной компанией. На этом этапе определяются функциональность приложения, требования пользователей и технические возможности системы.

2. **Дизайн и интерфейс:** при разработке пользовательского интерфейса важно создать удобный, интуитивно понятный дизайн, соответствующий требованиям работников строительной отрасли.

3. **Проектирование архитектуры:** Проектирование принципов работы приложения, системы связи между сервером и клиентом, структуры хранения данных.

4. **Разработка:** Разработка и тестирование функциональности приложения. На этом этапе создаются все рабочие части приложения, которые затем интегрируются и объединяются.

5. **Тестирование и исправление ошибок:** Приложение должно работать на всех платформах, поэтому необходимо провести тестирование на различных устройствах и браузерах. После тестирования исправляются ошибки и проблемы, обнаруженные в системе.

6. **Внедрение и поддержка:** после внедрения приложения в рабочую среду необходимо обеспечить его стабильную работу, предоставляя техническую поддержку.

Преимущества универсального веб-приложения

Разработка веб-приложения для строительной компании дает следующие преимущества:

- **Доступность информации:** возможность доступа ко всем данным и информации с любого устройства и в любое время.
- **Экономия времени:** возможность экономии времени за счет автоматизации процессов.
- **Синхронное обновление информации:** данные обновляются для всех пользователей одновременно, что предотвращает ошибки и недоразумения.
- **Эффективные рабочие процессы:** повышение эффективности работы через контроль проектов, управление финансами и систематизацию документации.
- **Мобильный доступ:** с помощью мобильных устройств сотрудники и менеджеры на площадке могут быстро получать доступ к данным, что делает их работу более эффективной.

Основные преимущества: [12]

1. **Автоматизация процессов:** Универсальное веб-приложение позволяет автоматизировать процессы планирования, мониторинга, отчетности и управления в строительных проектах. Это экономит время строителей, проектировщиков и других специалистов.
2. **Удаленное управление:** Все данные строительного объекта доступны через веб-приложение из любой точки. Это обеспечивает эффективный контроль для руководителей и менеджеров строительства.
3. **Интеграция информации:** Вся информация собирается на одной платформе, что обеспечивает совместимость между различными системами и облегчает принятие решений.
4. **Мониторинг хода проекта:** Возможность отслеживать в реальном времени ход строительных работ, перемещение материалов, затрачиваемое время и выполнение бюджета.
5. **Оптимизация документооборота:** внедряется система цифровизации и хранения всех документов, связанных с проектами строительства. Это снижает бумажную работу и упрощает управление документами.

Содержание веб-приложения

Универсальное веб-приложение для строительной компании должно включать следующие функции:

Модуль управления проектами: [13]

1. Информация о планировании и выполнении проектов.
2. Сроки, исполнители, необходимые ресурсы.
3. Отчеты о состоянии строительной площадки.

Система управления документацией: [14]

4. Контракты, отчеты, проектная документация, акты и сертификаты.
5. Обработка, хранение и автоматическое обновление документов.

Контроль финансов и бюджета:

6. Контроль затрат на строительные материалы и трудовые расходы.
7. Отчеты о выполнении проекта в рамках бюджета.

Управление персоналом и ресурсами:

8. Контроль за работниками на строительной площадке.
9. Движение ресурсов и материалов, поставки и уровень потребления.

Технологические требования для разработки приложения:

Для разработки универсального веб-приложения требуются следующие технологии:

Frontend: HTML, CSS, JavaScript и его фреймворки (React, Angular, Vue.js) для разработки пользовательского интерфейса.

Backend: серверные технологии, такие как Node.js, Python (Django, Flask) или PHP.

База данных: MySQL, PostgreSQL или решения NoSQL.

API: RESTful API или GraphQL для взаимодействия приложений.

Мобильная совместимость: отзывчивый дизайн или интеграция мобильного приложения.

Функциональные возможности приложения

Основные особенности и функциональность:

1. **Управление проектом:** Возможность контролировать каждую стадию проекта, временные ограничения, бюджет и ресурсы.
2. **Управление строительными материалами и ресурсами:** Контроль инвентаризации и поставок необходимых материалов.
3. **Управление рабочими на строительной площадке:** Регистрация рабочего времени сотрудников на строительной площадке, контроль производительности труда.
4. **Документооборот и отчетность:** Хранение документов, управление их различными версиями, автоматическое создание отчетных документов.
5. **Финансовые отчеты и управление бюджетом:** Контроль финансовых операций.

Заключение. Разработка универсального веб-приложения для строительной компании — важный шаг, который позволит повысить эффективность процессов и сэкономить время. С помощью этой системы компания сможет улучшить контроль за строительными проектами, организовать документацию и эффективно управлять финансами и ресурсами. Такое приложение поможет компании повысить конкурентоспособность и укрепить свои позиции на рынке [14]. Статья посвящена разработке универсального веб-приложения для строительной компании, которое направлено на автоматизацию и оптимизацию ключевых процессов в строительстве. В условиях стремительного развития технологий и цифровизации строительной отрасли становится важным создание решений, которые облегчают управление проектами, контролируют ресурсы и обеспечивают эффективное взаимодействие между различными подразделениями компании. Веб-приложение включает в себя функции проектирования, контроля за выполнением строительных работ, отчетности, расчета и учета материалов, а также мониторинга рабочего времени сотрудников. Благодаря доступности на веб-платформе, оно может быть использовано всеми сотрудниками компании, что способствует улучшению координации, ускорению рабочих процессов и повышению общей эффективности бизнеса [1].

Преимущества приложения:

- Широкая доступность: благодаря веб-основе приложение доступно с любого устройства.
- Безопасность данных: для безопасного хранения всей информации будут использованы современные меры безопасности.
- Экономия времени и ресурсов: Объединение всех функций управления на одной платформе значительно упрощает рабочие процессы.

- Аналитика и отчеты: Приложение облегчает анализ работы компании и создание отчетов для быстрого получения необходимой информации.

Универсальное веб-приложение для строительных компаний, которое помогает выполнять различные задачи и способствует эффективной работе строительной отрасли, улучшая систему управления, экономя время и деньги [15].

Список использованных источников

1. Макаров, С. В. Разработка веб-приложений: проектирование, реализация, сопровождение. — СПб.: Питер, 2021.
2. Флэнаган, Д. JavaScript. Подробное руководство. — СПб.: Питер, 2022.
3. Фаулер, М. Архитектура корпоративных приложений. — М.: Вильямс, 2020.
4. Соммервиль, И. Инженерия программного обеспечения. — М.: Вильямс, 2021.
5. Голосов, Д. ASP.NET Core и C#. Кроссплатформенная разработка веб-приложений. — СПб.: Питер, 2022.
6. Грассман, М. UX-дизайн: разработка интерфейсов для успешного взаимодействия с пользователями. — М.: Эксмо, 2020.
7. Евсеев, С. И. Информационные системы в экономике и управлении. — М.: КноРус, 2021.
8. Иванов, А. В., Петров, В. С. Проектирование информационных систем для строительных организаций. Вестник ИТ в строительстве. — 2023.
9. Смирнов, А. А. Применение современных веб-технологий в строительной отрасли Наука и технологии строительства. — 2022.
10. Курилов, Д. И. Универсальные веб-приложения: особенности архитектуры и безопасности. Информационные технологии. — 2021.
11. Каримбаев Т.Т., Жамалова В.Ж., Муралева А.Ж., Сяябеков А.К. Трансформация спирометра ссп в цифровой прибор. Наука и инновационные технологии, №1(18) 2021г.с.: 106-113.
12. Жамалова В.Ж., Абзалов Ф.С., Синельников В.Ю., Бакасов Т.А. Анализ конструкторов по созданию сайта. Наука и инновационные технологии, №2(19) 2021г.с.: 11-15.
13. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
14. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Требования к содержанию и оформлению технического задания.
15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка качества программного обеспечения.
16. MDN Web Docs — официальная документация по HTML, CSS, JavaScript.
17. Документация React.js — современный фреймворк для разработки пользовательских интерфейсов.