ВВЕДЕНИЕ

В зависимости от наших потребностей финансы играют определенную роль в нашей жизни. За большую многовековую историю они стали хорошим инструментом, при помощи которого человек направляет и усиливает свою жизненную энергию, реализует свои планы и идеи. И чтобы это происходило правильно, нужно соблюдать ряд правил, только тогда человек сможет жить в гармонии с собой и окружающим его миром.

Чтобы добиться этой гармонии существует ряд подходов, один из них – ведение бюджета. Бюджет – это своеобразные план использования и формирования денежных средств для реализации необходимых функций и задач.

Ведение бюджета помогает решить ряд проблем: навести порядок в голове; закрыть множество дыр в бюджете, через которые финансы уходят в неизвестном направлении; стать умнее, эффективнее и успешнее; реализовать мечты, и сделать это как можно раньше. В настоящее время вести бюджет – такая же необходимость, как чистить зубы или вести здоровый образ жизни, или развиваться, учиться и стремиться вперед.

Приложение ведение бюджета представляет собой программный комплекс, обеспечивающий хранение, каталогизацию и управление базой затрат в электронном виде, а также доступ к большому числу графиком для анализа бюджета. Системы базы данных выполнена в виде веб-приложения, что позволяет создать единую кодовую базу, а также обеспечивает доступ на любых устройствах, имеющих веб-браузер.

Внедрение кроссплатформенного веб-приложения позволило обеспечить удобный доступ к ведению бюджета, обеспечить возможность анализа бюджета, а также обеспечить удаленный доступ к данным в любое время.

Целью данной работы является изучение и выработка мер по обеспечению высокого уровня эргономичности кроссплатформенного веб-приложения для ведения бюджета. Среди задач можно выделить две основные:

* обеспечение юзабилити пользовательского интерфейса пользователей приложения, сюда входит, в первую очередь, обеспечение удобного интерфейса пользователя для ввода, поиска, просмотра и анализа введенных данных;
* обеспечение доступа к приложению с любых аппаратных и программных платформ при сохранении юзабили пользовательского интерфейса и скорости работы.

Данный вид приложений пользуется большим спросом у большого числа пользователей, что делает обеспечение эргономичности и высокого уровня юзабилити приложения ведения бюджета приоритетной задачей.

**1** АНАЛИЗ ПРИЛОЖЕНИЙ ВЕДЕНИЯ БЮДЖЕТА

## **1.1** Обзор существующих аналогов

Сегодня существует выбор среди приложений для ведения бюджета, обеспечивающих автоматизацию данного процесса. Часть из них каталогизирует затраты, часть выполняет автоматизацию регистрации затрат, некоторые – предоставляют средства для хранения и просмотра общей информации по затратам. Небольшая часть встроена в приложения банков и ведет учет согласно счетам по кредитным картам. Ниже представлены основные программные продукты, обеспечивающие более полный набор функцию по ведению бюджета.

Одним из наиболее приближенных примеров является приложение «Daily Budget» (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Главная страница приложения «Daily Budget»

Данный проект – это приложение для ведения бюджета. В нем реализована функциональность введения доходов и расходов. Все доходы и расходы разделяются на группы (рисунок 1.2), что удобно для группировки и представления данных. Это также удобно для отображения графиков ежемесячных затрат для каждой конкретной группы. Приложение состоит из нескольких разделов: новая запись, дневной бюджет, аналитика, большие покупки, транзакции и настройки.

Раздел «Новая запись» выполняет основную функцию приложения – позволяет внести новую запись пользователя о затратах. Кроме затрат пользователь может вводить и дополнительную прибыль – это всевозможный дополнительный заработок пользователя: бонусы, премии, подарки. Все затраты разбиты на отдельные категории, которые могут быть отредактированы на усмотрение пользователя.

Раздел «Дневной бюджет» показывает доступный пользователю бюджет на. В данном разделе также предусмотрено указание постоянного ежемесячного дохода, а также постоянных затрат, чтобы не вводить данную информацию ежемесячно вручную. Исходя из ежемесячного дохода и желаемой суммы для сохранения, высчитывается ежедневный бюджет, который доступен пользователю для достижения поставленной цели. Это сделано для того, чтобы наглядно на графике можно было убедиться, вкладывается ли пользователь в положенный ему ежедневный бюджет (рисунок 1.3).



Рисунок 1.2 – Группы затрат приложения «Daily Budget»

Раздел «Аналитика» включает в себя набор различных график для оценки бюджета пользователя. В данном разделе предоставляется информация за каждый отдельный месяц. Пользователь может посмотреть затраты по каждой отдельной категории, которые описывались в первом разделе, а также сравнить их с затратами за прошлые месяцы. Можно посмотреть прогнозируемый остаток средств на конец месяца, согласно текущим затратам.

Раздел «Большие покупки» предназначен для планирования сбора большой суммы средств к необходимому сроку. Если, к примеру, стоит зада накопить необходимую сумму средств для покупки авто через два года, то программа рассчитает необходимую сумму средств, которую нежно откладывать каждый месяц, чтобы достигнуть конечного результата. Данный вид покупок будет учитываться в ежедневном доступном бюджете пользователя, о котором рассказывалось во втором разделе.

Раздел «Транзакции» представляет из себя лист сделанных пользователем покупок. В данном разделе можно отредактировать любую из совершенных покупок, поменять категорию покупки, а также убедиться в полноте заполнения данных по каждому конкретному дню.

Раздел «Настройки» служит для конфигурации приложения под нужды пользователя. В данном разделе можно выбрать язык приложения, валюту, в которой будут выполняться все подсчеты, установить параметры безопасности, такие как пароль для входа в приложение.

«Daily Budget» имеет две версии: платную и бесплатную. Бесплатная версии обладает самым ограниченным набором функций, таких как: введение данных и просмотр некоторых отчетов и раздела аналитики. В стоимость платной версии включена полная версия программы, а также техническая поддержка и получение обновлений. Стоимость платной версии программы составляет 20рублей.

К основным недостаткам приложения относятся:

* разработано только под операционную систему (ОС) iOS;
* отсутствие пробного периода для платной версии;
* нет возможности сканирование чеков для быстрого ввода данных;
* нет голосового ввода данных;
* нет синхронизации данных для работы с разных устройств;
* все данные хранятся у пользователя в телефоне, что не безопасно;
* при маленьком размере экрана читаемость графиков падает;
* жесткая привязка к работе только с одной валютой.



Рисунок 1.3 – График попадания в бюджет приложения «Daily Budget»

Еще один аналог - приложение «ViZi Бюджет» (рисунок 1.4). Это Android-приложение для удобного учета своих доходов и расходов. Программа позволяет вести учет по категориям, счетам, валютам. Вы можете самостоятельно настроить структуру доходов и расходов, добавить нужные счета в различных валютах. Отчеты позволяют отследить движение средств за выбранный период на выбранных счетах как в графическом виде, так и в виде таблицы. Удобной является функция «умных категорий», которая позволяет в списке категорий расходов и доходов наиболее часто используемые категории показывать в самом верху списка.

Кроме этого вы можете составить свой бюджет на определенный период и проверить его выполнение. Например, можно примерно рассчитать затраты на предстоящий отпуск, а затем сравнить их с фактическими цифрами расходов.

Виджет для домашнего экрана отображает текущий баланс выбранного счета, а также дает возможность быстро перейти к добавлению новой операции. Приложение состоит из нескольких разделов: главный, категории, транзакции, бюджет, отчеты, цели, синхронизация и настройки.



Рисунок 1.4 –Приложение «ViZi Бюджет»

Раздел «Главная» представляет из себя общий экран приложения, на котором отображается текущее состояние бюджета, а также быстрые кнопки для перехода в другие разделы приложения.

Раздел «Категории» представляет из себя лист различных категорий затрат пользователя. Все категории могут быть настроены пользователем по его усмотрению и необходимостям и в последующем будет использоваться в отображении отчетов из раздела «Отчеты», который будет описан ниже.

Раздел «Транзакции» представляет из себя лист сделанных пользователем покупок. В данном разделе можно отредактировать любую из совершенных покупок, поменять категорию покупки, а также убедиться в полноте заполнения данных по каждому конкретному дню.

Раздел «Бюджет» содержит информацию по всем затратам и остаткам пользователя по каждой отдельной категории, как это показано на рисунке 1.4.

Раздел «Отчеты» включает в себя набор различных графиков для оценки бюджета пользователя. В данном разделе предоставляется информация за каждый отдельный месяц. Пользователь может посмотреть затраты по каждой отдельной категории, которые описывались в разделе «Категории», а также сравнить их с затратами за прошлые месяцы. Можно посмотреть прогнозируемый остаток средств на конец месяца, согласно текущим затратам.

Раздел «Цели» (рисунок 1.5) предназначен для прогнозирования крупных затрат и проверки их осуществления. Например, можно примерно рассчитать затраты на предстоящий отпуск, а затем сравнить их с фактическими цифрами расходов.

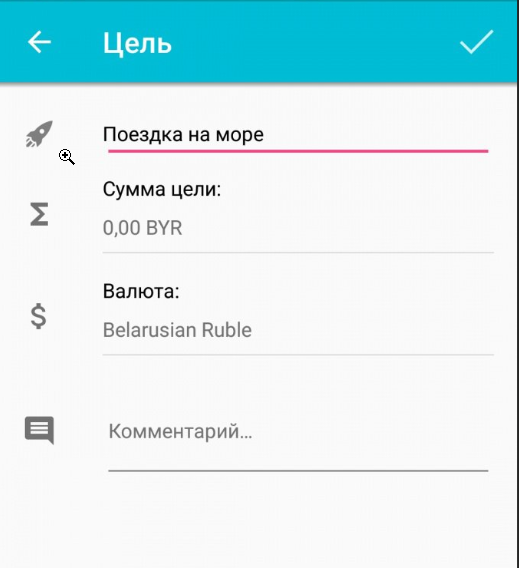


Рисунок 1.5 –Раздел «Цели» приложения «ViZi Бюджет»

Раздел «Синхронизация» предназначен для настройки синхронизации и хранения данных в облачном сервисе DropBox. Это позволяет синхронизировать данные при использовании приложения с разных устройств.

Раздел «Настройки» служит для конфигурации приложения под нужды пользователя. В данном разделе можно выбрать язык приложения, валюту, в которой будут выполняться все подсчеты, установить параметры безопасности, такие как пароль для входа в приложение.

«ViZi Бюджет» имеет две версии: платную и бесплатную. Бесплатная версии обладает самым ограниченным набором функций, таких как: введение данных и просмотр некоторых отчетов и раздела аналитики, отсутствует синхронизация данных с сервисом DropBox, нельзя делать резервные копии данных, присутствует реклама от сторонних сервисов. В стоимость платной версии включена полная версия программы, а также техническая поддержка и получение обновлений.

Данное приложение также не лишено недостатков:

* разработано только под операционную систему Android;
* наличие рекламы в бесплатной версии;
* сложный пользовательский интерфейс;
* отсутствие веб-версии приложения;
* нет возможности сканирование чеков для быстрого ввода данных;
* нет голосового ввода данных;
* слишком большой набор функций для новичка.

На основании приведенной выше информации можно сделать вывод о том, что существующие системы обладают рядом недостатков: недостаточный уровень синхронизации данных, плохо проработан или отсутствует интерфейс для удаленного доступа посредством сети Интернет, отсутствует интеграция с системами быстрого считывания информации, а также с системами распознавания голосовых команд, наличие сложного пользовательского интерфейса, а также наличии рекламного контента внутри приложения.

Кроссплатформенное веб-приложения ведения бюджета «il Budgetto» было разработано Козяковым А. И. в рамках дипломного проектирования и внедрено в использование в 2018 году. Оно представляет собой веб-приложение. С технической точки это клиент-серверное приложение. Серверная часть обеспечивает хранение данных, скриптов для работы приложения, проверку прав пользователей, обработку и генерацию отчетов. Для реализации используются NodeJS, TypeScript, JavaScript, база данных SQLite. Клиентская часть обеспечивает реализацию пользовательского интерфейса. Интерфейсы реализованы с помощью языков программирования TypeScript и JavaScript, языка разметки HTML и каскадной таблицы стилей CSS. Структурно интерфейс пользователя приложения не делится на части и имеет только интерфейс пользователя, так как в данном виде приложения сам пользователь выполняет добавление, редактирование и удаление данных, хранящихся в базе данных. Экранная форма пользовательского интерфейса приложения приведена на рисунке 1.6.

Особенностью пользовательского интерфейса является широкое разнообразие устройств, с которых обеспечивается доступ к приложению [3][6]. Это могут быть персональные компьютеры, ноутбуки, планшеты, мобильные телефоны. В перспективе могут также добавиться умные часы и очки дополненной реальности. Кроме того, зачастую интерфейс используется при нестабильном Интернет-соединении.



Рисунок 1.6 – Пользовательский интерфейс приложения «il Budgetto»

Использование веб-приложения как платформы для реализации приложения ведения бюджета позволяет обеспечить максимально широкое использование приложения при единой кодовой базе. Несмотря на то, что веб-приложение обладает рядом ограничений, оно так же является более простым для использования – пользователю нет необходимости загружать и устанавливать приложение, для использования достаточно иметь веб-браузер [6].

Поскольку интерфейс пользователя состоит лишь из одной части, то и требования, предъявляемые к эргономичности системы, будут тесно связаны с особенностями интеграции интерфейса пользователя, одновременно выполняющего роль администратора.

Как было отмечено выше, пользовательский интерфейс предназначен для управления базой бюджета пользователя. Основные действия, которые выполняет пользователь, - это добавление затрат и их редактирование при необходимости. Рассматриваемая система может содержать до нескольких тысяч записей. Небольшие расчеты показывают, что заполнение базы такого объема может занять огромное количество времени при низком уровне юзабилити интерфейса добавления новых затрат. Работа по добавлению должна выполняться точно и качественно, потому что ошибки при заполнении базы приведут к невозможности найти необходимую запись по дате или категории, а также может отразиться на ежемесячных отчетах пользователя. С другой стороны эта работа является рутинной – при заполнении базы внимательность и концентрация пользователя снижается. Поэтому необходимо минимизировать рутинные действия и обеспечить удобный механизм добавления затрат.

Быстрое заполнение базы данных неизбежно приведет к росту количества ошибок, что может серьезно снизить релевантность поиска. Поэтому вторым важным моментом в обеспечении эргономичности интерфейса является продуманная обработка ошибок [6]. Кроме этого необходимо обеспечить отображение сообщений об ошибках, понятных пользователю.

Интерфейс посетителя – это часть приложения, которая будет использоваться на неограниченном количестве устройств с различными операционными системами, форм-факторами, размерами и характеристиками экранов, с различными веб-браузерами. При этом, приложение должно работать стабильно и обеспечивать одинаковые функции доступа для всех пользователей. Поэтому одним из важных направлений в обеспечении эргономичности пользовательского интерфейса посетителя – это обеспечение доступности приложения на разных устройствах. Кроме того, обеспечение доступности предусматривает возможность пользоваться приложением при отдельной дисфункции – нарушениях зрения, моторики рук и так далее.

Центральная функция пользовательского интерфейса посетителя – поиск затрат по дате, категории и так далее. Поэтому необходимо разработать систему поиска, которая будет обеспечивать мощный инструмент поиска (например, поиск по нескольким критериям), но при этом будет максимально проста в использовании. Таким образом, необходимо обеспечить с одной стороны простой и «неперегруженный» интерфейс для поиска нужных данных, с другой – широкий диапазон настроек поиска, возможность искать материалы по определенным критериям.

## **1.2** Эргономика веб-приложений

В связи с высоким уровнем использования компьютеров в повседневной жизни серьезно возросли научные исследования в области юзабилити программных продуктов. Взаимодействию «человек-компьютер» уделяется большое внимание, поскольку большое количество программных продуктов получило массовое распространение.

Особенностью пользователей массовых информационных систем является отсутствие у них систематического образования в области компьютерных технологий и программирования. Вторым важным аспектом в развитии компьютерных технологий является широкое распространение интернета. При этом большое количество программных продуктов представляют собой интернет-сайты, предоставляющие определенные функции. Такой подход позволяет абстрагироваться разработчикам от конкретной операционной системы и сосредоточиться на реализации программы. Такие программы могут использоваться на любых устройствах, имеющих веб-браузер: от персональных компьютеров до смартфонов и «умных» часов. С точки зрения эргономики веб-приложения содержат ряд специфичных моментов, которые необходимо учитывать, чтобы обеспечить положительный опыт взаимодействия пользователей.

Рассмотрим основную литературу по указанному направлению.

В книге «Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем» Сергеев С.Ф. рассматривает понятия юзабилити и юзабилити–тестирования пользовательских интерфейсов [4]. Так, даются понятия интерфейса:

«В более широком случае интерфейс — это часть системы, обеспечивающая взаимодействие с пользователем или другой системой. Интерфейс человеко-машинный — комплекс технических и информационно-программных средств, посредством которых осуществляется диалоговый режим взаимодействия человека-оператора и вычислительных средств компьютеризированного образца.

Веб-интерфейс — это совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с веб-сайтом через веб-приложение. Он относится к программным интерфейсам. Веб-интерфейсы удобны тем, что дают возможность вести совместную работу сотрудникам, не находящимся в одном офисе (например, веб-интерфейсы часто используются для заполнения различных форм и баз данных или публикации материалов в интернете и средствах массовой информации)» [4].

Также Сергеев дает определение юзабилити и юзабилити-тестирования. «Юзабилити (применимость) изделия означает, что люди, которые используют это изделие, могут быстро и легко ставить и выполнять собственные задачи, не замечая интерфейс и его особенности» [4].

Также рассматриваются теоретические и прикладные вопросы юзабилити-тестирования программных интерфейсов: Сергеев приводит основные методы юзабилити-тестирования (анализ рабочих заданий, сегментация пользовательской аудитории, персонажи, оценка производительности, мысли вслух, конструктивное взаимодействие, фокус-группы, макетирование и другие). В книге приводится широкий набор рекомендаций по повышению эффективности использования пользовательских интерфейсов, подробно рассматриваются различные приемы, позволяющие повысить юзабилити системы.

В книге «Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия» А. Купер, Р. Рейман и Д.Кронин подробно рассматривают понятие «проектирование взаимодействия», а также целостный подход к нему, ориентированный на цели пользователя [5].

А.Купер, Р.Рейман и Д.Кронин попытались дать читателям эффективные, практичные инструменты для проектирования взаимодействия. Этот набор инструментов состоит из принципов, шаблонов и процессов. В принципах проектирования сформулированы общие идеи о практике проектирования, а также правила и советы относительно наилучшего применения тех или иных идиом взаимодействия и пользовательского интерфейса [5].

Шаблоны проектирования описывают такие наборы идиом взаимодействия, которые регулярно применяются для реализации определенных пользовательских требований и решения типичных проблем проектирования. Процессы проектирования определяют схему, позволяющую понять и описать требования пользователей, преобразовать эти требования в общую структуру проекта и, наконец, найти лучший способ применения принципов и шаблонов проектирования в конкретных ситуациях [5].

Авторы рассматривают четыре основные стадии проектирования интерактивных систем: исследование предметной области, анализ пользователей и их требований, определение структуры системы, детализация интерфейсных решений [5].

Отличительной чертой книги является ее практическая направленность – значительную часть издания занимает подробный разбор принципов и шаблонов проектирования взаимодействия. Большое внимание уделено новым информационным средам: веб-приложениям, мобильным приложениям и т.д.

В книге «Веб-дизайн» Якоба Нильсена рассматривается технический подход к веб-дизайну [6]. Автор считает, что основной целью большинства сетевых проектов должно быть обеспечение пользователей простым механизмом для решения их задач. Он описывает весьма систематизированный подход к проектированию, состоящий из последовательности методов, которые может использовать любой, чтобы выяснить потребности пользователей и распознать сложности, возникающие при работе с сайтом.

Рассматривая сетевой проект как программный продукт, гораздо проще составить график работ и одновременно улучшить качество сайта. На самом деле применение методов, позволяющих облегчить использование сайта, иногда приводит к последовательному улучшению всего сайта в целом, это касается как первоначального дизайна так и последующих доработок. В этой книге множество правил, принципов, советов и методов. Все они получены автором в результате применения того, что по-настоящему работает, когда пользователи пытаются выполнить в сети реальные задачи [6].

У технического подхода есть одно большое преимущество: когда вы не знаете, какой вариант дизайна предпочесть, вы можете поставить этот вопрос перед посетителями вашего сайта и выбрать ответ, исходя из реальных данных. Можно ли найти нужную информацию быстрее, если использовать вариант А? Какие мнения у посетителей по поводу дизайна А и дизайна Б? Получив ответы на эти и подобные им вопросы, выбирайте тот вариант, который набрал больше голосов, а не тот, который нравится лично вам [6].

Книга содержит исчерпывающее руководство по построению эффективного взаимодействия с любым пользователем в любой ситуации: от подготовки информационного наполнения и оформления страниц до упрощения структуры навигации и создания профессиональных сайтов. В книге нет описаний каких-то конкретных программ и кодов на HTML. Она отвечает на самый главный вопрос дизайна: «Что именно нужно сделать, чтобы посетителям сайта было удобно с ним работать? [6]»

В книге «Юзабилити: как сделать сайт удобным» Калиновский А.И. рассматривает понятия интерфейса веб-сайта и человекориентированного интерфейса [7]. Автор описывает основные принципы взаимодействия человека с программной средой и выделяет ряд принципов, которые описывают хороший интерфейс:

* он должен быть достаточно простым, но не примитивным;
* формирование привычек в интерфейсе может дать весьма положительный результат;
* основные проблемы человека при работе с программной системой: отвлекаемость, однозначность, нетерпеливость, инерционность, ограниченные физические возможности;
* фокус внимания может быть только один;
* существует четыре способа идентификации текущего объекта в системе: подсветка, указание, выделение, активация;
* монотонность – предоставление только одного способа достижения цели. Интерфейс, которому присуща монотонность, упрощает и ускоряет работу.

Калиновский А.И. рассматривает различные смысловые уровни веб-сайта: внешний вид, уровень компоновки, уровень структуры, предметный уровень, уровень идеи, и далее на основании этих уровней подробно рассматривает различные аспекты веб-дизайна [7].

Автор дает определение понятию «юзабилити» с точки зрения веб-сайта, а также рассматривает приемы, которые позволят обеспечить комфортное его использование. Стоит отметить, что книга издана в 2005 году, поэтому часть примеров и описанных технологий устарела, тем не менее, большая часть приведенной информации по-прежнему актуальна.

Монография «Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход» Баканова А.С., Обознова А.А. посвящена теоретическим и прикладным вопросам проектирования пользовательского интерфейса [8]. В ней показана необходимость учета «человеческого фактора» при разработке и создании пользовательского интерфейса. Также рассмотрены принципы и методы проектирования и моделирования «человеко-компьютерного» взаимодействия, Приведены примеры использования программного комплекса «ЭргоМастер» для проектирования интерфейса пользователя корпоративных информационных систем.

## **1.3** Выводы и постановка задачи на исследование

Внедрение кроссплатформенного веб-приложения позволило обеспечить удобный доступ к личным доходам пользователя, обеспечить возможность получения аналитической статистики, а также обеспечить удаленный доступ к данным. Система решила проблемы с аппаратной-программной зависимостью, а также обеспечила удобный способ получения информации.

Система является веб-приложением, что отвечает требованиям высокой доступности и простоты использования. Для работы с ней достаточно иметь доступ в интернет и веб-браузер. Такой подход позволяет обеспечить удобный удаленный доступ к данным пользователя в любом удобном для него месте.

Разработанная система обеспечивает эффективную интеграцию прав пользователя, одновременно распределяя задачи по администрированию и участию пользователя в процессе получения необходимой информации. Посредством современных алгоритмов обеспечивается надёжная безопасность системы и защищенность данных. Обеспечены требования по объему базы данных, существует большой запас на будущее.

При этом стоит отметить, что система обладает рядом недостатков:

* скорость заполнения базы достаточно низкая, потому что требует от оператора выполнения большого количества рутинных операций;
* вероятность ошибки при заполнении базы достаточно высока: опечатки, неточность в заполнении базы приводит к невозможности найти пользователем нужные затраты, которые присутствуют в базе данных;
* неудобная система поиска затрат: множество полей, которые не всегда очевидно связаны друг с другом;
* отсутствие файловых отчетов в виде таблиц-Excel или в PDF формате;
* отсутствие быстрого голосового ввода данных;
* отсутствие быстрого ввода данных посредством фото.

Описанные недостатки позволяют выделить основные направления обеспечения эргономичности отдельных частей пользовательского интерфейса приложения ведения бюджета:

* возможность быстро добавлять данные;
* безошибочность добавления данных;
* доступность интерфейса посетителя;
* функциональный и простой поиска данных;
* простота просмотра и скачивания как данных, так и отчетов;
* голосовой ввод данных;
* ввод данных посредством сканирования фото.

Внедрение кроссплатформенного веб-приложения позволило предоставить возможность самостоятельно вести личный бюджет, разделяя его в удобной пользователю форме посредством категорий. Тем не менее, заполнение базы данных материалам – трудоемкий и долгий процесс. Поэтому повышение эргономичности существующего приложения позволит серьезно повысить его функциональность и полезность.