Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 331.101.1:004.42

Поздеев
Станислав Николаевич

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА

АВТОРЕФЕРАТ
на соискание академической степени
магистра технических наук

1-23 80 08 – Психология труда, инженерная психология, эргономика

Магистрант С.Н. Поздеев

Научный руководитель
Т.А. Осипович, кандидат экономических наук, доцент

Заведующий кафедрой ИПиЭ
К.Д. Яшин, кандидат технических наук, доцент

Минск 2020

Библиотека БГУИР

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в мировой экономике от рентабельности предприятия зависит её финансового состояние под которой понимается способность предприятия бесперебойно финансировать свою деятельность. Финансового состояние предприятия может быть устойчивым, неустойчивым и кризисным.

Шансы предприятия иметь устойчивое финансовое состояние резко возрастают, если оно использует грамотную политику управления внутренними ресурсами и формирования бюджета компании. Каждая компания обладает определенным капиталом, за счет которого оно и получает основную долю прибыли. Ошибки, связанные с вложением капитала, неизбежно приводят к потере финансовой устойчивости и даже банкротству предприятия.

Каждое предприятие стремится получить как можно большую прибыль при минимальных затратах. Для обеспечения прибыльности своего дела предпринимателю следует глубоко анализировать сложившуюся ситуацию на рынке, а также внутри своего предприятия. Для успешного анализа финансового состояние компании оценивается по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности. В основном отчеты создаются по определённым шаблоном, у каждой компании они свои, но порой необходимы абсолютно новые шаблоны, таким примером может являться выход на новый рынок сбыта продукции. Изменение или добавление шаблонов буде занимать длительное время, которого может не быть у организации, и для этого необходимо специально квалифицированные сотрудники.

В связи с этим для планирования бюджета компании необходима информационная система, которая будет предоставлять возможности создания кастомизированных отчетов без участия сторонних технических специалистов, создания автоматизированной системы заполнения данными по средствам импорта данных из пользовательских файлов, работы в многопользовательском режиме, возможность интеграции информационная система в корпоративную продукцию клиента и возможность контролирования настройку элементов на пользовательском интерфейсе.

Библиотека БГУИР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

С развитием и ростом компании увеличивается объем обрабатываемой информации по планированию, прогнозированию и распределению бюджета, на основании которых генерируется статистика за определенный период времени, например, бюджетный год, в виде графиков и пользовательских отчетов. Это объясняет большое количество информационных системы (ИС) планирования и прогнозирования бюджета и желание найти подходящей ИС сотрудниками планово-экономического отдела с возможностью автоматизированной системой ввода информации и позволяющей гибкую генерацию пользовательских отчетов без участия специалистов IT-отдела и сотрудниками IT-отдела для возможности интеграции в корпоративную систему. Так же ряд популярных систем планирования бюджета разработаны под определенную компанию и не имеют пользовательской настройки системы, что существенно влияет на эргономичность ИС. Актуальность обусловлена отсутствием ИС с гибким подходом для анализа бюджетных данных компании и возможностью настраивать пользовательскую функциональность для обработки данных.

Цель диссертации состоит в разработке эргономического обеспечения информационной системы планирования и прогнозирования бюджета.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

– Выполнить аналитический обзор нормативно-технической литературы для эргономического обеспечения ИС планирования и прогнозирования бюджета;

– Разработать эргономическое обеспечение и программную реализацию ИС планирования и прогнозирования бюджета;

– Выполнить юзабилити-тестирование разработанной ИС и ее модификацию по результатам тестирования.

Объект исследования – информационная система планирования и прогнозирования бюджета «Synthesis».

Предмет исследования – процесс анализа финансовой отчетности.

Структура работы включает следующие этапы: аналитический обзор современных методов и технологий автоматического процесса бухгалтерской (финансовой) отчетности, эргономическое проектирование и программную реализацию ИС планирования и прогнозирования бюджета, юзабилити-тестирование разработанной ИС и ее модификацию по результатам тестирования.

Библиотека БГУИР

Аналитический обзор современных методов и технологий автоматического процесса бухгалтерской (финансовой) отчетности включающий: анализ нормативно-технических документов по эргономическому обеспечению, обзор методов и средств эргономического проектирования, анализ существующих эргономического и программного обеспечения ИС планирования и прогнозирования бюджета, выделены основные эргономические требования к проектируемой ИС, сформулированы основные функциональные возможности и особенности проектируемой ИС.

Разработка информационной системы планирования и прогнозирования бюджета включает: эргономическое, техническое и дизайнерское проектирование.

Эргономическое проектирование содержит: анализ распределения функций между человеком и компьютером в проектируемой системе «Среда–человек–компьютер», описание алгоритмов работы человека в подсистеме «администратор– компьютер –среда» и «сотрудник –ПК–среда», разработка прототипов пользовательского интерфейса.

Техническое проектирование содержит: программную реализацию ИС, функциональное описание модулей ИС.

Дизайнерское проектирование содержит: создание набора пользовательской палитры цветов для разработанной ИС, распределение элементов на рабочем пространстве, формирование единой последовательности действий при использовании ИС.

Юзабилити-тестирование разработанной ИС и его модификацию по результатам тестирования. Данный этап содержит полное тестирование ИС группами пользователей и анализ полученных данных после тестирования пользователей. На основании полученных данных произведена доработка ИС.

ИС планирования и прогнозирования бюджета разработана в соответствии с нормативно-техническими документами по эргономическому обеспечению. Данная система имеет динамическую настройку пользовательского интерфейса, что позволяет устанавливать пользовательское взаимодействие между компонентами системы, анализ бюджетных данных введенных пользователями, разработана возможность интеграции всей ИС, так и отдельных её модулей в сторонние ИС и подготовлена полная документация, автоматизация процесса заполнения данных по средствам импорта данных через Excel файлы с возможностью редактирования допущенных ошибок в файле в модальном окне ИС.

Работа состоит из введения, трёх глав и заключения, библиографического списка и приложений. Объем основного текста диссертации 59 страниц. Работа

Библиотека БГУИР

содержит 14 таблиц, 22 рисунков. Библиографический список включает 33 наименования.

Результаты проделанной работы в виде разработанной ИС используются рядом зарубежных компаний из США, Японии, Великобритании, ФРГ и др. для планирования и прогнозированию бюджета.

Результаты работы по теме магистерской диссертации были представлены на 55 и 56 СНТК БГУИР в секции «Инженерная психология, эргономика, промышленная безопасность».

Содержание магистерской диссертации соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-23 80 08 «Психология труда, инженерная психология, эргономика».

Основные положение диссертации и результаты исследования изложены в опубликованной работе общим объемом две страницы в сборнике тезисов 56 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 18-20 мая 2020 г.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В ходе работы был произведён анализ научно-технической литературы и изучена нормативно-техническая документация по эргономическому обеспечению информационных системы (ИС), на основании полученных данных были выделены основные эргономические требования для разработки ИС. Были проанализированы наиболее популярные ИС планирования и прогнозирования бюджета, в ходе анализа выделены преимущества и недостатки данных систем, на основании полученных данных сформулированы основные отличительные черты и преимущества при реализации, необходимые для конкурентоспособности ИС на рынке. К ним относятся:

– возможность импорта данных, в случаи возникновения ошибки возможность её исправить в модальном окне;

– пользовательская настройка интерфейса, что позволит контролировать настройку элементов на пользовательском интерфейсе, это сделает систему гибкой под различные задачи;

– возможность авторизации и регистрации пользователей в системе по средствам SSO (технология единого входа, от английского Single Sign-On) на основании корпоративной системе учета пользователей используемой компании;

– создание и редактирование шаблонов для отчета и графиков пользователями без участия сотрудников IT-отдела;

– увеличение скорости производительности системы при обработке и выводе данных;

– адаптивный дизайн под различные устройства;

– возможность интеграции информационной системы в корпоративную продукцию клиента.

Было произведено эргономическое проектирование ИС. Были сформулированы основные функции, которые должна обеспечить система, и описано их содержание. Произведён анализ и распределение функций между человеком и компьютером в системе «человек-компьютер-среда» и были сделаны выводы:

– проектируемая система должна состоять из двух подсистем, которыми являются подсистема «администратор – ПК – среда», подсистема «сотрудник – ПК – среда».

– названные подсистемы взаимосвязаны по критерию целевой функции СЧКС и в то же время они являются относительно независимыми;

Библиотека БГУИР

– функции распределены между человеком и персональным компьютером по функциональным возможностям и степени эффективности выполнения действий.

Были разработаны прототипы пользовательского интерфейса ИС.

Следующим этапом была программная реализация ИС. Для реализации выбрана клиент-серверная архитектура приложения. Роль клиента выполняет веб-клиент, реализованный с использованием TypeScript и Angular, сервер – веб-приложение, реализованное на платформе .Net Core 3.1. Для хранения и взаимодействия с данными используется СУБД MS SQL, обмен данными между клиентом и сервером осуществляется через JSON, средствами HTTP-запросов. Сервер развернут на Microsoft Azure – облачная платформа компании Microsoft. Реализованная система состоит из следующих модулей: клиентская и серверная часть, ReportService, ImportService, MailService и UnitTestService. Разделение на модули позволила повысить безопасность ИС и уменьшить нагрузку на серверную часть ИС.

Для обеспечения настройки пользовательского интерфейса было реализована табличная система позиционирования элементов. Настраиваемые элементы имеют позицию, размеры и параметры для вызова необходимого функционала.

Разработанная ИС имеет возможность интеграции в корпоративную систему компании по средствам API – программный интерфейс приложения, от английского Application Programming Interface. API ИС имеет ограниченный набор операций, включающий в себя: импорт данных, просмотр и генерацию отчетов и графиков с возможность отправить их по почте. Для использования автозаполнения данных, пользовательской иерархии и настройки данных для заполнения необходимо производить настройку через веб-ресурс. Для работы с API необходима настройка SSO в системе.

Была дана эргономическая оценка инженерного решения. В результате эргономичность разработанной системы равна 0.935, при максимальном показателе 1. На этапе эргономической оценки были предложены решения по улучшению эргономичности, на основании показателей получившие «нулевые» оценки.

Было произведено юзабилити-тестирование. Для оценки результатов юзабилити-тестирования исходя из специфики тестируемого программного продукта были выделены следующие метрики:

– коэффициент выполнения задания;

– время выполнения задания;

Библиотека БГУИР

– сложность выполнения задания;

– ошибки, возникающие при выполнении поставленной задачи;

– обратная связь пользователей после использования системы.

Разработаны два тест-кейса: импорта бюджетного плана и генерация пользовательского отчета.

Тестирование проводилось в 4 этапа, 1-ый этап взят как за эталон в нем участвовали все испытуемые, в каждом этапе 2 - 4 участвовало по пять сотрудника из каждой группы:

1. Выполнение тест-кейсов в аналогах ПП планирования и прогнозирования бюджета;

2. Выполнение тест-кейсов без использования документации;

3. Выполнение тест-кейсов с использованием документации;

4. Выполнение тест-кейсов после демонстрационного видео с пояснением возникших вопрос.

В результате были получены данных для модификации и улучшения работы ИС. После обновления ИС был произведено повторное тестирование с новой испытуемой группой.

Библиотека БГУИР

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе магистерской диссертации были изучены процессы ведения и анализа бюджета организаций, была изучена научно-техническая литература и нормативно-технические документы по эргономическому обеспечению информационных системы (ИС), был проведен анализ эргономического обеспечения аналогов ИС планирования бюджета. С учетом полученной информации была разработана ИС планирования и прогнозирования бюджета и проведено юзабилити-тестирование разработанной ИС.

Разработанная система содержит следующие модули:

– веб-клиента, реализован с использованием Typescript 3.8 и Angular 9.0;

– веб-сервер, реализован на .net core 3.1 и развернутый на облачной платформе Microsoft Azure;

– сервис для генерации отчетов;

– сервис для импорта данных;

– почтовый сервис, позволяющий так же отправлять отчеты по средствам Azure и FTP:

– модуль тестов, позволяющий определять возникшие ошибки на этапе сохранения программных изменений в систему контроля версиями.

Основными преимуществами разработанной ИС от аналогов систем планирования бюджета является:

– автоматизация процесса заполнения данных по средствам импорта данных через Excel файлы с возможностью редактирования допущенных ошибок в файле в модальном окне ИС;

– гибкая система создание отчетов и графиков пользователями в модальных окнах ИС;

– возможность интеграции модулей ИС в корпоративную систему клиентов по средствам API;

– пользовательская настройка интерфейса, что позволяет контролировать настройку элементов на пользовательском интерфейсе и сделает систему гибкой под различные требования пользователя.

Для разработанной ИС было проведено юзабилити-тестирование. Был проработан план юзабилити-тестирования импорта данных и генерации отчетов в ИС. Были выделены две группы специалистов, которые должны были выполнить тестовые задания по заданному тест-кейсу. Задание было разбито на 4 этапа, что позволило проанализировать результаты тестирования более емко.

Библиотека БГУИР

В результате тестирования было выделены трудности в большом количетсве пользовательских элементов управления в модальном окне импорта, что не позваляло понимать за что отвечает какой элемент, а так же в трудностях поиска данных для колонок отчета из-за отсутствия группировки данных.

Также по результатам тестирования были произведены дополнительные изменения в отдельных частях ИС, с учетом полученных результатов тестирования.

Однако необходимо отметить, что при использовании разработанной ИС новой компанией, будет необходимо производить полную настройку системы с «нуля» в включающую в себя: интеграция и настройка SSO в систему, загрузку шаблонов, наполнение ИС данными и создание сообщений по руководству работы ИС. Данный процесс занимает до трех дней работы.

По материалам магистерской диссертации подготовлены тезисы на 55 и 56 СНТК БГУИР.

Библиотека БГУИР

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

[1-А] Поздеев, С. Н. Оптимизация процесса генерации отчетов./ С. Н. Поздеев // Компьютерное проектирование и технология производства электронных систем: сборник тезисов 56 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 18–20 мая 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; отв. ред. Раднёнок А. Л. – Минск, 2020. – С. 176.

[2-А] Поздеев, С. Н. Эргономическое обеспечение информационной системы планирования и прогнозирования./ С. Н. Поздеев // Компьютерное проектирование и технология производства электронных систем: сборник тезисов 56 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 18–20 мая 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; отв. ред. Раднёнок А. Л. – Минск, 2020. – С. 177.

Библиотека БГУИР