

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

УДК 658.3 + 658.532 + 3.08

Подоляк  
Арина Артуровна

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
ДЛЯ ПОИСКА РАБОТЫ

АВТОРЕФЕРАТ  
на соискание академической степени  
магистра техники и технологии

1-59 81 01 – Управление безопасностью производственных процессов

Магистрант А.А. Подоляк

Научный руководитель

А.Г. Кравцов, доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой ИПиЭ

К.Д. Яшин, кандидат технических наук, доцент

Минск 2020

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Численность сотрудников отдельных предприятий и организаций постоянно изменяется во времени. Объясняется это тем, что одни вступают в рабочую силу, другие выходят из ее состава, третьих увольняют или они сами увольняются, четвертые находятся в поисках работы, то есть происходит нормальное движение рабочей силы, часть которой на какой-то промежуток времени не задействована в рабочем процессе.

Такое движение на рынке труда приводит к поиску новых средств для решения вопросов трудоустройства и сокращения времени на поиск работы и сотрудников. Оптимизируются и вводятся новые способы поиска работы для соискателей и размещения вакансий для работодателей. В связи с развитием информационных технологий подходы к решению данных вопросов также преобразовываются, и основным средством становятся возможности сети интернет.

Появление новых виртуальных кадровых агентств и рост их посещаемости свидетельствуют об увеличении возможностей для поиска работы и сотрудников в интернете. Работодатели ежедневно активно пополняют вакансиями специализированные сайты, а резюме соискателей, размещенные в виртуальных базах данных, постоянно просматриваются специалистами кадровых служб и рекрутерами.

Таким образом, проблема трудоустройства и поиск эффективных и современных путей ее решения является актуальным в наше время.

Для обеспечения эргономичности веб-ресурса следует рассмотреть уже существующие системы, изучить их функционал, а также определить их достоинства и недостатки.

Целью магистерской диссертации является разработка информационной системы для поиска работы.

Данная информационная система позволит увеличить эффективность и скорость процесса поиска работы и сотрудников через интернет. Данный ресурс будет доступен для всех пользователей, имеющих доступ в сеть интернет, а, следовательно, и большой охват посетителей.

Данный веб-ресурс должен иметь эргономичный пользовательский интерфейс и понятную систему навигации. Резюме и вакансии должны отображаться в полной мере и иметь легкую для восприятия структуру. Вся информация должна отображаться без искажений. Для разработки использовать современные средства и инструменты.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью данного исследования является разработка информационной системы для поиска работы. Ресурс позволяет соискателям размещать резюме и выполнять поиск интересующего предложения работы и отправлять сообщение компании. Компания может разместить актуальные вакансии и просматривать резюме кандидатам, а также отправлять им сообщения.

Для разработки информационной системы необходимо выполнить следующие этапы:

- 1 Изучить стандарты качества в эргономике.
- 2 Провести анализ аналогов рассматриваемой информационной системы.
- 3 Разработать информационную систему для поиска работы.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Проблема занятости населения присутствует и в Республике Беларусь. По данным национального статистического комитета Республики Беларусь численность безработных, зарегистрированных в органах по труду, занятости и социальной защите равна 22863 человека, а потребность в работниках, заявленная организациями в органы по труду – 53864, что подтверждает актуальность проблемы безработицы. По данным на 1 января 2020 года уровень зарегистрированной безработицы составил 0,2 процента к численности рабочей силы.

В поисках работы самым популярным способом было обращение населения в центр занятости. В таком случае, необходимо было становиться на учет и ожидать предложений работы. Еще можно отметить такой способ поиска работы как непосредственное обращение в компании, предприятия.

Скачок информационного развития не мог не затронуть сферу трудоустройства. Таким образом, с развитием сети интернет люди начали практиковать «сайты для поиска работы». С течением времени происходило расширение функционала и возможностей, способствующее улучшению качества выборки запросов при поиске вакансий. Разработчики постоянно улучшают алгоритмы поиска. В настоящее время на некоторых сайтах уже используется искусственный интеллект. Таким образом, вместо поиска по фильтрам (регион, сфера деятельности, город, заработная плата), специалисты big data и машинного обучения разработали умный поиск. Это позволило оценивать поведенческие факторы пользователей, а результаты учитываются на основе миллиона пользователей, что позволяет показать наиболее подходящие предложения.

Для веб-сайтов очень важным критерием эргономичности является юзабилити. Юзабилити – это понятие в эргономике, которое означает конечный уровень удобства предмета для использования в данных целях.

За исходную позицию примем, что главное для юзабилити – удобство пользования интерфейсом сайта. При оценке того или иного ресурса важно, насколько быстро пользователи разбираются в структуре сайта и выполняют простые действия, запоминают основные принципы интерфейса при повторном посещении и сколько ошибок совершают при навигации по ресурсу. Также немаловажный момент юзабилити – степень комфорта пребывания на сайте.

Юзабилити можно считать синонимом эргономичности с оговоркой, что эргономичность – целостная, интегративная характеристика, которая вырастает из ряда эргономических свойств и показателей при использовании предмета, а юзабилити – суммарный уровень удобства, степень интеллектуального усилия для достижения положительного результата при использовании программного продукта. Поэтому говоря о технике и различных аппаратных средствах, бытовых предметах чаще используется понятие эргономичности, а «юзабилити» – для описания понятности элементов управления, количества и необходимости функций при разработке программного обеспечения, веб-проекта, веб-сайта.

Рассматриваемый веб-ресурс является средством работы с вакансиями и нацелен на широкий круг пользователей, который можно разделить на два типа. Пользователи, которые находятся в поиске актуальных предложений для получения работы, и пользователи, которые размещают вакансии. Последними являются преимущественно юридические лица. Ресурс специализируется на вакансиях, которые предусматривают временную занятость, что позволяет рассматривать как подработку к основной работе. В данном ресурсе есть необходимость у компаний, работающих в основном в сфере услуг и розничной торговле либо имеющих большую текучесть кадров и предоставляющих гибкий график, а также для вакансий, имеющих временный характер (сезонность).

Использование веб-ресурса поможет выполнять быстрый поиск и найм необходимых сотрудников, что сможет сэкономить компании затраты как времени, так и финансов.

Существует большое множество различных интернет-ресурсов, специализирующихся на поиске работы, в том числе и на белорусском рынке труда. Все они имеют одну цель – публикация вакансий в компаниях и резюме соискателей, реализация удобного взаимодействия соискателя и работодателя. Таким образом, для соискателей данные ресурсы являются одним из средств для поиска места работы, а для компаний – средством поиска работников. Для каждого из них предусмотрен свой функционал и возможности.

Самым популярным веб-ресурсом для поиска работы является [jobs.tut.by](http://jobs.tut.by). Кроме него к наиболее популярным площадкам для поиска работы на белорусском рынке относятся [Prasa.by](http://Prasa.by), [Belmeta.com](http://Belmeta.com) и [Работа yandex.by](http://Работа.yandex.by).

Использование веб-ресурса в качестве метода подбора имеет следующее достоинство: уведомление о вакансии большого круга соискателей работы, полная структурированная информация от соискателя. Образование, опыт, достижения, личностные качества – упрощает отбор и сужает число претендентов. Из недостатков можно выделить, тот факт, что в последнее

время порталы и сайты по поиску работы вводят платный сервис. Можно найти нужное объявление, но на это может уйти немало времени. Различные фильтры хоть и облегчают задачу, но не решают ее.

Перечисленные системы имеют большое количество как резюме, так и вакансий. Наличие такого количества предложений является одновременно и недостатком, так как затрудняют поиск. Для большей эффективности иногда выгодней использовать ресурсы, ориентирующиеся на определенную сферу и имеющих узкую спецификацию. Так существуют ресурсы для соискателей работы в сферах информационных технологий, маркетинга, производства, ориентированных на удаленную работу.

Одной из важнейших задач при разработке информационной системы является проектирование взаимодействия человека с ней. В соответствии с определенными функциями для пользователей с различными правами, выделим в информационной системе четыре подсистемы: модуль неавторизованного пользователя, модуль соискателя, модуль работодателя и модуль администратора. В ходе проектирования системы были определены следующие роли для пользователей системы: соискатель, работодатель, администратор и неавторизованный пользователь, имеющий ограниченный функционал.

На этапе разработки предусматривается система навигации для пользователя. Другими словами, разрабатывается карта сайта. Карта сайта представлена на рисунке 1. Простота навигации является важным аспектом для пользователя при использовании веб-приложением.



Рисунок 1 – Структурная схема веб-ресурса

Данная структурная схема позволяет определить страницы сайта, которые будут разработаны, а также их назначение и систему переходов между ними. Взаимосвязь между страницами логичная и последовательная, со всех страниц можно перейти на главную страницу. Для удобства и увеличения скорости перемещения по сайту на каждой странице имеется меню. Текущая страница в меню выделяется, что облегчает процесс навигации по веб-ресурсу.

Для создания веб-страниц используются такие инструменты как язык гипертекстовой разметки HTML, таблицы каскадных стилей CSS. Для обеспечения интерактивности и динамического взаимодействия информационной системы с пользователем используют язык сценариев JavaScript.

В качестве веб-сервиса для разработке веб-ресурса для поиска и размещения предложений временной работы используется локальный сервер Open Server Panel. Это портативная серверная платформа и программная среда, созданная специально для веб-разработчиков.

В качестве языка программирования сценариев, исполняемых на стороне сервера, выбран PHP. поддержка многих баз данных (databases), что делает написание веб-приложений с использованием БД до невозможности простым. PHP является встраиваемым языком. Это значит, что PHP-код включается с помощью специальных тегов в HTML-страницы. При создании небольших веб-приложений данный подход позволяет сократить количество файлов

В разрабатываемом веб-приложении используется библиотека javascript jQuery. Она является одной из самых популярных и часто используемых. Она позволяет упростить и ускорить работу скриптов, работающих с элементами страницы, представляет широкие возможности по анимации при невероятной простоте использования. К плюсам работы с jQuery является то, что ее функции реализованы таким образом, чтобы обеспечивалась кроссбраузерность.

Еще одним дополнительным инструментом при разработке является фреймворк bootstrap – набор инструментов для создания веб-приложений, который включает в себя HTML- и CSS-шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения.

Если речь идет о ручной разработке веб-ресурса, то проще и надежнее варианта MySQL найти сложно, хотя в таком (ручном) контексте всегда можно выбрать любую базу данных. В большинстве случаев объективная закономерность выводит разработчика именно на PHP/MySQL. Эта пара стала

лучшей в программировании сайтов и иных ресурсов для локальных и распределенных сетей обработки информации.

Для хранения информации разработанной информационной системы используется база данных mydata, в которой созданы 5 сущностей:

- vacancy с информацией о размещенных вакансиях;
- company с информацией о зарегистрированных компаниях;
- profile с данными зарегистрированных пользователей соискателей;
- resume с информацией размещенных пользователями резюме;
- response с информацией об откликах и сообщениях пользователей;
- category с информацией о категориях.

Схема взаимодействия сущностей и связей в базе данных представлена на рисунке 2.

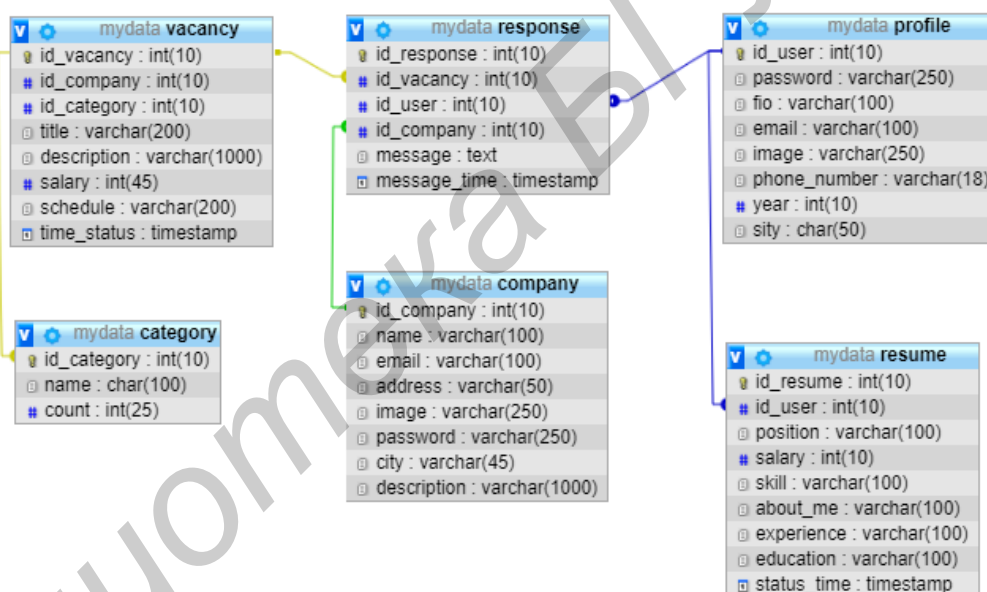


Рисунок 2. – Взаимодействие таблиц базы данных

Одной из часто встречающихся составляющих веб-приложений являются формы для заполнения, которые используются для взаимодействия пользователя с сервером. В разработанном веб-приложении используются следующие формы:

- регистрация пользователя;
- авторизация пользователя;
- добавления вакансии;
- добавление резюме;
- редактирование данных профиля;
- отправка отклика.



В случае успешной обработки запроса при размещении резюме и вакансий, а также при отправке сообщений и изменении данных пользователь также получает сообщение об успешном выполнении действий.

Результаты тестирования полей используемых форм описаны в таблице 1.

Таблица 1 – Результат тестирования форм

| Назначение поля формы                                   | Действие пользователя                           | Действие системы на действие                                   |
|---|---|--|
| Ввод строки (имени, описания, навыков и т.д.)           | Не заполнено поле                               | Сообщение об ошибке  |
| Ввод email  | Не заполнено поле, либо не по формату –@–.      |  |
| Ввод пароля   | Пустое поле, либо значение меньше 6 символов    |  |
| Загрузка фото   | Выбран файл формата .zip, .rar, .pdf            |  |
| Назначение поля формы                                   | Действие пользователя                           | Действие системы на действие                                   |
| Чек-бокс «Компания» при регистрации/авторизации         | Не выбран                                       | Производится регистрация/авторизация в качестве соискателя     |
| Кнопка обработки формы (Отправить, разместить, удалить) | При некорректном либо неполном заполнении полей | Форма не обрабатывается и остается активной для редактирования |

Данный интерфейс удобен для оперативного поиска и размещения предложений временной работы для соискателей и для поиска подходящих кандидатов компаниями. Интерфейс интуитивно понятен и имеет удобную систему навигации. Для регистрации на ресурсе необходим ввод минимального количества данных. Размещение вакансии и резюме возможно в любое время работы с ресурсом пользователя после нажатия кнопки «Добавить вакансию» или «Добавить резюме» соответственно из главного меню на всех страницах. Важным достоинством является оперативное оповещение о новых сообщениях и откликах, а также возможность отправить ответ.

Одним из основных критериев качества является надежность, т.е. свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях эксплуатации. Расчет несколькими способами позволяет получить более точный результат

В ходе оценки надежности применены три метода расчетов, по которым определены риски сбоя либо вероятности безотказной работы. Согласно модели Миллса, вероятность безотказной работы равна 0,78. По модели Муса надежность разработанной системы составляет 0,73. По модели сложности вероятность безотказной работы равна 0,74. Данные результаты являются высокими показателями надежности работы разработанной информационной системы.

Экономический эффект от использования разработанного веб-ресурса для свободной реализации на рынке информационных технологий заключается в следующих действиях:

- снижается трудоемкость выполнения некоторых «ручных» операций при работе с вакансией;
- сокращается время закрытия вакансии, за счет ее размещения на данном ресурсе;
- повышается уровень и скорость обработки откликов на вакансии;
- увеличивается уровень нанимаемых кадров, за счет улучшенного поиска, ведущий к качеству предоставляемых услуг;
- дополнительный канал поиска сотрудников.

Уровень рентабельности по расчетам равен 155,08%. Это означает, что вложенные инвестиции окупятся в течении года. Исходя из полученных расчетов можно делать вывод, что разработка данного ресурса является целесообразна и экономически эффективна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования проведен анализ статистики занятости населения Республики, резюме, а также статистики активных резюме и вакансий в стране. Изучены процессы трудоустройства и поиска мест работы у соискателей и подходящих кандидатов в компаниях. Таким образом, выявлена актуальность проблемы поиска работы и сотрудников. В связи с этим рассмотрены основные информационные системы для поиска работы и размещения вакансий, их функционал и особенности, а также выделены преимущества и недостатки рассматриваемых систем.

Рассматриваемая информационная система обладает таким свойством как эргономичность и имеет логично спроектированный пользовательский интерфейс. Для пользователей организован фильтр и сортировка вакансий по сфере деятельности, что делает поиск еще более удобным и эффективным. Также имеется поиск по ключевому слову. Функционал системы позволяет в полном объеме решить поставленную задачу, то есть ускорить процесс поиска работы для соискателей. Задача решается за счет удобства поиска подходящего предложения за счет ограничений сфер размещаемых вакансий и определения их специфики, а именно размещения предложений временной работы, подработки и работы с гибким графиком.

Помимо просмотра вакансии, присутствует возможность быстрого отклика на нее. Следовательно, реализовано мгновенное взаимодействие пользователей.

Осуществлена оценка надежности разработанной информационной системы. Использованы три различные модели для оценки, в том числе модель Милса, Муса и модель сложности, получены высокие значения, приближенные к единице, что указывает на низкую вероятность сбоя в работе. Результат достигнут за счет анализа на этапе проектирования системы возможных ошибок и разработки исключительных ситуаций, а также реализации эргономичного интерфейса с наличием инструкций и подсказок для пользователя во время работы с данными.

Выполнена оценка эффективности разработки. Главным показателем целесообразности разработки явилось подтверждение ее рентабельности и наличие положительного экономического эффекта.

Таким образом, в результате выполнения дипломного проекта, поставленные задачи выполнены в полном объеме, укреплены навыки разработки веб-приложения, работы с языком PHP, базой данных MySQL, а также изучены особенности работы с фреймворком bootstrap и библиотекой jQuery.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1-А. Подоляк А.А. Веб-ресурс для блочной разработки технических условий на продукцию/ А.А. Подоляк, Н.В, Щербина// 54-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»: Тезисы доклада – Минск, 23–27 апреля 2018 – С.119

2-А. Подоляк А.А. Эргономическое обеспечение информационной системы для поиска работы/ А.А. Подоляк, А.Г. Кравцов// 56-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»: Тезисы доклада – Минск, 23–27 апреля 2020 – С.134