

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

На правах рукописи

УДК

Михнович
Станислав Станиславович

**АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ
магистерской диссертации на соискание степени
магистра технических наук

по специальности 1-59 81 01 - Управление безопасностью производственных
процессов

Научный руководитель
канд. техн. наук, доцент
Самаль Д.И.

Минск 2017

Работа выполнена на кафедре инженерной психологии и эргономики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель: Самаль Дмитрий Иванович,
кандидат технических наук, доцент кафедры
электронных вычислительных машин
учреждения образования «Белорусский
государственный университет информатики
и радиоэлектроники»

Рецензент: Лазаренков Александр Михайлович,
доктор технических наук, профессор
кафедры охраны труда «Белорусский национальный
технический университет»

Защита диссертации состоится «24» января 2017 г. года в 9⁰⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 4, 2 уч. корп., ауд. 611, тел.: 293-88-24.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

ВВЕДЕНИЕ

Проблема выбора при принятии решений присутствует абсолютно во всех сферах деятельности современного человека. Люди должны принимать решения в любом месте и в любое время. Данное решение должно быть наилучшим из представленных альтернатив, однако рассмотреть все аспекты и детали, которые могут влиять на выбор в принятии решения часто бывает сложно без посторонней помощи. Между тем не оптимальность принимаемых решений ведет к значительным потерям возможностей и ресурсов. И потери тем больше, чем сложнее ситуация.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Обусловлена необходимостью разработать информационную систему, которая бы осуществляла расчёт приоритетов выбора на основании предпочтений конкретного пользователя, включая параметры, которые нельзя оценить количественно; была бы интуитивно понятной, не требовала бы от пользователя наличия специальных знаний в области методов поддержки принятия решений.

Степень разработанности проблемы

Исследования в области систем принятия решений проводились на основе теоритической базы представленной в работах Нейман, Кини Р.Л, Райфа, Х и других авторов.

Изучение метода анализа иерархий представлен в работе Саати, Т.

Авторами российских работ, посвященных изучению систем принятия решений, являются Ларичев О. И, Ершов Д. М, Качалов Р.М.

Одним из недостатков систем поддержки принятия решений представленных в современной литературы является их неадаптированность для человека необладающего специальными знаниями в области систем помощи выбора решений и невозможности работать с параметрами которые нельзя оценить количественно. Предложенное исследование направлено на устранение этих недостатков путем упрощения методики расчетов приоритетов.

Цель и задачи исследования

Целью работы является разработка информационной системы определения приоритетов выбора в рамках системы поддержки принятия решений. Система должна выдавать процентное соотношение между вариантами пользователя при принятии решений на основании оценок критериев и их значений по важности каждого критерия для самого пользователя. Интерфейс взаимодействия системы пользователя должен быть выполнен в виде веб-сайта.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

1. Проанализировать методы и аналогичные приложения области применения существующих систем поддержки принятия решений;

2. Выполнить эргономическое проектирование разрабатываемой системы;

3. Разработать программный модуль определения приоритетов выбора.

Объектом исследования является системы поддержки принятия решений.

Предметом работы является алгоритм расчета приоритетов критериев и альтернатив выбора.

Научная новизна

Выполненные в работе исследования позволили получить совокупность новых знаний:

- разработана концепция построения информационной системы с доработкой метода анализа иерархий и проведено исследование и оценка предложенных технических решений;

- произведено исследование и оценка предложенного технического решения, в результате было установлено что количественный результат расчетов приоритетов превосходит авторский на 9-13% а время на получение исходных данных для построения матриц попарных сравнений происходит быстрее на 17-20 минут.

Личный вклад соискателя

Содержание диссертации отражает личный вклад автора. Он заключается в научном и экспериментальном обосновании возможности адаптировать системы принятия решений для широкого круга пользователей путем упрощения методики расчета приоритетов.

Публикации

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в двух опубликованных работах общим объемом 5,0 п.л. (авторский объем 5,0 п.л.).

Структура и объем работы. Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, трёх глав и заключения, библиографического списка и приложений. Общий объем диссертации – 67 страниц. Работа содержит 5 таблиц, 24 рисунка. Библиографический список включает 29 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении рассмотрено современное состояние проблемы методов принятия решений, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В общей характеристике работы сформулированы ее цель и задачи, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также, структура и объем диссертации.

Первая глава носит обзорный характер. В ней рассматриваются методы, классификации и применение систем принятия решений. Делается обзор существующего программного обеспечения связанного с методами поддержки принятия решений. Рассматриваются основные возможности этих программных комплексов, а также необходимые условия и ограничения по их применению. Делается вывод о недостатках и преимуществах рассмотренных систем, на основании выводов ставится задача на разработку информационной системы и формируются цели для достижения поставленной задачи.

Во **второй главе** представлены результаты эргономического проектирования системы. В ней произведен анализ функций системы и разработка алгоритмов работы пользователя, анализ факторов эффективности и разработка сценария информационного взаимодействия человека-оператора и технического звена системы и разработан прототип пользовательского интерфейса.

В **третьей главе** формируются основные критерии для выбора модели расчёта приоритетов. На основании этих критериев для расчёта приоритетов для ряда альтернатив было принято решение использовать метод анализа иерархий. Также описывается методология выбранного метода и основные возможности и недостатки. С учетом выявленных недостатков было принято решение по поиску технологического решения для упрощения методики расчёта приоритетов.

В ходе поиска технического решения было проведено исследование с использованием авторской методики получения исходных данных для расчёта приоритетов и разработанной. В исследовании приняли участие 50 человек в возрасте от 25 до 40 лет. В ходе исследования было установлено, что количественный результат расчёта приоритетов по авторскому способу отличается от результата расчёта приоритетов по разработанному на 9–13 %. При этом качественно расстановка значений приоритетов по критериям и конечным целям остаётся идентичной у обоих способах. Кроме того,

установлено, что получение исходных данных для построение матриц попарных сравнений с использованием разработанного способа происходит быстрее на 17 – 21 минуту.

Произведено проектирования базы данных. Построена диаграмма классов и описаны основные тестовые сценарии приложения.

В **приложениях** предвсталены акты об использовании и внедрении результатов диссертации. Привидет листинг исходного кода приложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке концепции функционирования информационной системы было предложено техническое решение по упрощению расчёта приоритетов для критериев и альтернатив. Проведенное исследование показало, что количественный результат расчёта приоритетов по предложенному в работе отличается от результата расчёта приоритетов по классическому способу автора метода анализа иерархий на 9–13 %. При этом качественно расстановка значений приоритетов по критериям и конечным целям остаётся одинаковой. Кроме того, установлено, что получение исходных данных для построение матриц попарных сравнений с использованием предложенного способа происходит быстрее на 17 – 21 минуту. Таким образом, использование для разработки информационной системы упрощённой методики расчёта приоритетов позволит адаптировать метод анализа иерархий для широкого круга пользователей.

Кроме того, в ходе выполнения диссертационной работы были получены следующие основные практические результаты.

- разработана концепция построения информационной системы с доработкой метода анализа иерархий и проведено исследование и оценка предложенных технических решений,
- разработана структура информационной системы;
- осуществлено эргономическое проектирование информационной системы;
- разработана диаграмма классов информационной системы;
- разработана структура базы данных информационной системы;
- разработаны алгоритмы работы информационной системы;
- реализована информационная система в виде веб-приложения.

К возможным направлениям дальнейшего практического развития сервиса можно отнести: добавление возможности построения сложного дерева иерархии и алгоритмов расчёта приоритетов для него; расширение

списка функциональных возможностей поддержкой различных веб-сервисов; расширение приложения модулем контекстной рекламы.

Список опубликованных работ

1. Актуальные вопросы и перспективы развития науки и образования / Выдавецтва «Навуковы свет», Научно-издательский центр «Мир науки». – Минск: Выдавецтва «Навуковы свет», 2016. С.40-44.

2. 51-я научная конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2015 г.