

Тощев Александр Сергеевич

**Разработка эффективного подхода обработки
производственных задач прикладного характера в
области обслуживания программного обеспечения
и информационной инфраструктуры предприятия
на основе стохастического поиска,
вероятностно-логических рассуждений и
машинного обучения**

Специальность 05.13.01 —
«Системный анализ, управление и обработка информации
(информационные технологии)»

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
Кандидат технических наук

Казань — 2015

Работа выполнена в Казанский (Приволжский) Федеральный Университет

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор
Елизаров А.М.

Официальные оппоненты: **Фамилия Имя Отчество**,
доктор физико-математических наук, профессор,
Не очень длинное название для места работы,
старший научный сотрудник

Фамилия Имя Отчество,
кандидат физико-математических наук,
Основное место работы с длинным длинным длин-
ным длинным названием,
старший научный сотрудник

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образо-
вательное учреждение высшего профессионального
образования с длинным длинным длинным длинным
названием

Защита состоится DD mmmmmmmm YYYY г. в XX часов на заседании диссер-
тационного совета NN на базе Название учреждения по адресу: Адрес.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Название библиотеки.

Автореферат разослан DD mmmmmmmm YYYY года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
NN, д-р физ.-мат. наук

Sign

Фамилия Имя Отчество

Общая характеристика работы

Актуальность темы. В настоящее время в области IT набрало большую популярность системы удаленной поддержки информационной инфраструктуры, так называемый «Аутсорсинг». Ввиду развития рынка компаниям становится невыгодно держать свой штат службы поддержки, и они отдают свою инфраструктуру сторонней компании. Ввиду возросшей интенсивности данного бизнеса возникла потребность автоматизации работы. В данном контексте рассматривается автоматизация обработки инцидентов, начиная с разбора инцидентов на естественном языке и заканчивая поиском решения и применением решения. Главными требованиями к системе являются:

1. Обработка запросов на естественном языке
2. Возможность обучения
3. Общение со специалистом
4. Проведение логических рассуждений: аналогия, дедукция, индукция
5. Умения абстрагировать решение и экстраполировать его на другие решения
6. Способность решить запрос пользователя

На данный момент многие компании ведут разработку подобных систем. Примером такой системы является набирающая популярность система IBM Watson. Подобный класс систем также называют вопросно-ответными системами, например, Wolfram Alpha. В данной работе была исследована целевая область и построена ее модель. В данной работе был сделан акцент на попытку создания мыслящей системы на основе модели мышления Марвина Мински для решения широкого круга проблем, а не специфичных.

Целью данной работы является исследование целевой области, создание ее модели, выработка проблем области, оценка подходов к решению проблем, создание архитектуры и реализация базового прототипа программного комплекса обеспечивающего разбор и формализацию входного запроса пользователя и поиск решения данной проблемы.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Провести теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем в области поддержки информационной инфраструктуры

2. Вычислить возможность автоматизации целевой области
3. Создать модель целевой области
4. Исследовать модель мышления Марвина Мински
5. На основе модели мышления Мински разработать модель проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов в области обслуживания IT
6. Создать архитектуру приложения на основе модели
7. Реализовать прототип на основе архитектуры
8. Провести апробацию прототипа на тестовых данных

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем в области поддержки информационной инфраструктуры
2. Модель проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов в области обслуживания IT
3. Прототип программной реализации модели проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов в области обслуживания IT
4. Апробация системы на контрольных примерах

Научная новизна:

1. Была создана модель проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов в области обслуживания IT на основе модели мышления Марвина Мински
2. Была представлена новая модель данных для модели мышления и оригинальный способ хранения
3. Было выполнено оригинальное исследование модели мышления

Практическая значимость Система, разрабатываемая в рамках данной работы носит значимый практический характер. Идея работы зародилась из производственных проблем в IT отрасли, с которыми автор сталкивался каждый день. Только глубокое понимание проблем помогло выбрать правильное решение. Более подробное описание представлено в Главе 1. **Достоверность** полученных результатов обеспечивается результатами выполнения тестов на контрольных примерах. Результаты находятся в соответствии с результатами,

полученными другими авторами, экспертными системами и специалистами.

Апробация работы. Основные результаты работы докладывались на:

- RCDL-2014
- AINL-2013
- WCIT-2012
- AMSTA-2015

Личный вклад. Автор принимал активное участие в исследовании целевой области, разработке архитектуры приложения, реализации прототипа, проработки теории, тестировании.

Публикации. Основные результаты по теме диссертации изложены в 6 печатных изданиях [1], [2], [3], [4], [5], [6], 2 из которых изданы в журналах Scopus, 1 в журнале РИНЦ [5], [3], [6] 3 в тезисах докладов [1], [2], [4], [5].

Содержание работы

Во **введении** обосновывается актуальность исследований, проводимых в рамках данной диссертационной работы, дается общая характеристика работы. **Первая глава** посвящена постановке задачи. Проводится обзор целевой области и обосновывается возможность ее автоматизации. В главе обосновывается состав команд поддержки информационной структуры предприятия. На Диаграмме 1 представлен качественно процентный состав в команд с точки зрения квалификации специалистов.



Рис. 1 — Диаграмма состава команд

В главе приведены результаты анализа категорий проблем, которые решают специалисты **2**.

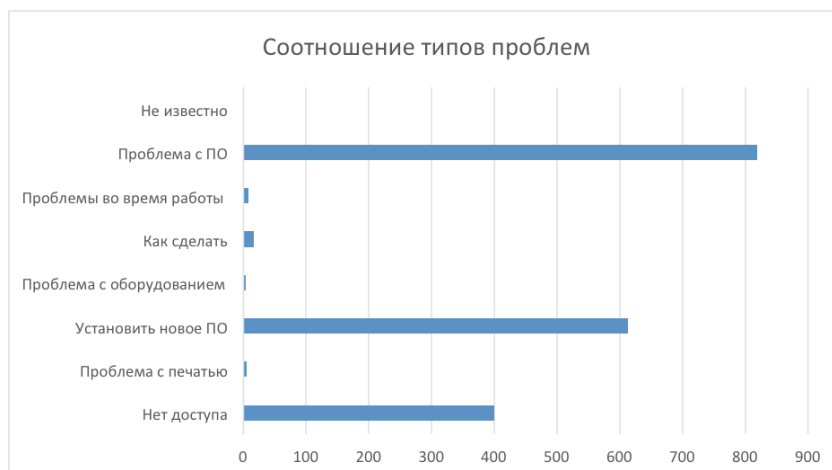


Рис. 2 — Диаграмма соотношений типов проблем

Вторая глава посвящена исследованию подходов обработки естественного языка в применении к целевой области. В главе выработан набор тестовых данных, разработаны критерии оценки работы подходов обработки естественного языка, представленных в Таблице 1.

Таблица 1 — Таблица метрик

Метрика	Описание	Формула
Аккуратность	Понимание текста обработчиком	$Ac = \frac{1 - x}{y}$ <p>где x - количество нераспознанных слов, y количество распознанных</p>
Успешно обработанные	Успешно обработанные инциденты	$P = \frac{x}{100}$ <p>где x успешно обработанные</p>
Не успешно обработанные	Неуспешно обработанные инциденты	$N = \frac{y}{100}$ <p>где y неуспешные инциденты</p>
Результативность	Общая результативность обработчика	$R = \frac{P}{N}$
Общий бал	Общая оценка обработчика	$T = Ac + R$

На основе данных критериев был проведен анализ существующих подходов, результаты которого приведены на Диаграмме 3. По итогам главы был сделан вывод, что наиболее эффективен подход, использующийся в комплексе OpenCog Relex.

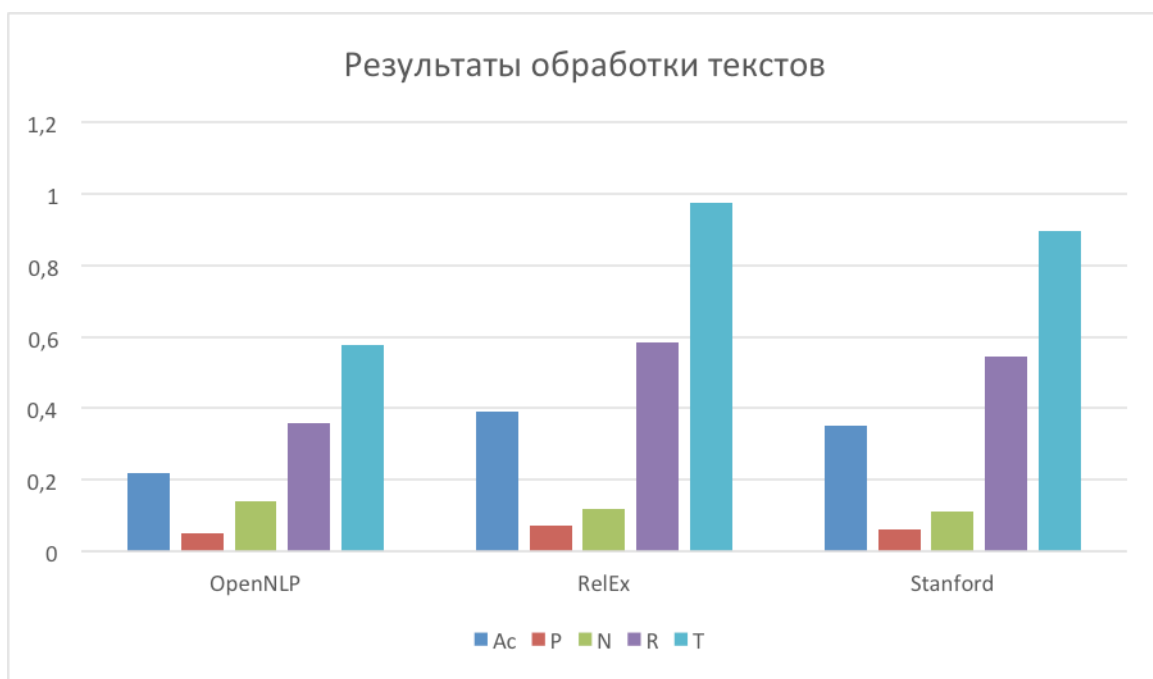


Рис. 3 — Результаты обработки текстов

Третья глава посвящена исследованию

В **четвертой главе** приведено описание

В **заключении** приведены основные результаты работы, которые заключаются в следующем:

1. На основе анализа ...
2. Численные исследования показали, что ...
3. Математическое моделирование показало ...
4. Для выполнения поставленных задач был создан ...

Публикации автора по теме диссертации

1. *Тоцев А. С.* К новой концепции автоматизации программного обеспечения // *Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского. Материалы Десятой молодежной научной школы-конференции 'Лобачевские чтения - 2011. - Казань, 31 октября - 4 ноября 2011'.* — 2011. — Vol. 44. — 2 pp.
2. *Toshchev A. Talanov M. Krehov A. Khasianov A.* Thinking-Understanding approach in IT maintenance domain automation // *Global Journal on Technology, Vol 3 (2013): 3rd World Conference on Information Technology (WCIT-2012).* — 2013. — Т. 3. — Режим доступа: <http://www.world-education-center.org/index.php/P-ITCS/issue/view/96>.
3. *Toshchev A.* Thinking model and machine understanding in automated user request processing // *CEUR Workshop Proceedings.* — 2014. — Т. 1297.
4. *Toshchev A. Talanov M.* Thinking model and machine understanding of English primitive texts and it's application in Infrastructure as Service domain // *Proceedings of AINL-2013.* — 2013. — Режим доступа: <http://ainlconf.ru/material201303>.
5. *Toshchev A. Talanov M.* ARCHITECTURE AND REALIZATION OF INTELLECTUAL AGENT FOR AUTOMATIC INCIDENT PROCESSING USING THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SEMANTIC NETWORKS // *Ученые записки ИСГЗ 2078-6980.* — 2014. — Т. 2. — Режим доступа: <http://ainlconf.ru/material201303>.

6. *Toshchev A. Talanov M. Thinking Lifecycle as an Implementation of Machine Understanding in Software Maintenance Automation Domain // Agent and Multi-Agent Systems: Technologies and Applications: 9th KES International Conference, KES-AMSTA 2015 Sorrento, Italy, June 2015, Proceedings (Smart Innovation, Systems and Technologies).* — 2015.