УДК 681.32

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ДОГОВОРНОЙ РАБОТЕ НА Ж/Д ТРАНСПОРТЕ**

Л.Ю. Чечнев, А.А. Большаков

Саратовской государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., Россия, Саратов,  
(Тел. 8(927)2772389 e-mail: aabolshakov57@gmail.com).

*Аннотация.* Исследована структура документооборота договорной работы на примере Приволжской железной дороги. Выполнена классификация клиентской базы. Определены основные показатели клиентов, влияющие на его статус при принятии решения. Разработана архитектура и принципы работы интеллектуальной системы. Предлагаемая интеллектуальная система предназначена для принятия решений при осуществлении договорной работы.

*Annotation.* There are studied the structure of the contract document work on the example of the Volga Railroad, a classification of the customer base. The main indicators of clients that affect his status in the decision. There are studied the architecture of intelligent systems, the basic principles of operation and the required functionality of the system. The proposed intelligent system is designed for decision-making in the implementation of contractual work. On the basis of established schemes and principles of intelligent system, built intelligent algorithms for system units and their interactions that are essential for software development.

*Ключевые слова:* магистерская диссертация, структура документооборота, договорная работа, классификация клиентской базы, архитектура интеллектуальной системы.

*Key words:* master's thesis, the structure of documents, contractual work, the classification of the customer base, the architecture of intelligent system.

Увеличивающаяся сложность современных систем управления в промышленности, экономике, социальной сфере, их взаимная интеграция, а также жесткая конкуренция вызывает необходимость рассмотрения новых классов задач, возникающих при их взаимной интеграции. Каждая из указанных областей имеет свою специфику, проблемы, и сложившие в результате многолетней практики способы и методы решения.

Технический прогресс в этих областях характеризуется внедрением компьютерных технологий и комплексной автоматизации производственных, экономических и других процессов. При этом возникают задачи создания эффективных в определенном смысле систем управления организационно-техническими и социально-экономическими процессами.

Особую важность представляют задачи, связанные с выработкой и принятием управленческих, производственных, маркетинговых и др. решений, лицом, принимающим решения (ЛПР), от качества которых зависит эффективность функционирования систем управления в этих сферах человеческой жизнедеятельности.

Нередко принятие управленческих решений в этих областях связано с совокупностью задач, которые относятся как к хорошо, так и к плохо формализуемым. Для первых обычно используются регулярные, формализованные методы, неприменимые для плохо и слабо формализуемых задач. Одним из наиболее перспективных способов решения задач второго класса (поддержки принятия решений) являются методы искусственного интеллекта, которые позволяют уменьшить последствия таких отрицательных явлений, связанных с «человеческим фактором», как снижение надежности, качества управления в реальном времени, точности из-за плохого прогноза, а также медленное освоение новых управляющих функций и т.д. Поэтому для решения задач, характеризующихся одновременно элементами двух вышеуказанных классов, возникает потребность создания комплексных, или гибридных систем автоматизации, а также поддержки принятия решений, которые позволяли бы решать задачи, возникающие на стыке некоторых областей знаний и требующих использования как различных функциональных, так и научных подходов.

Таким образом, создание комплексных систем требует комбинирования или гибридизации различных методов, а именно гибридных экспертных систем автоматизации или поддержки принятия решений.

Гибридные экспертные системы (ГЭС) получают все более широкое распространение в различных областях материального производства и непроизводственной сферы. Основные причины этого заключаются в следующем: во-первых, ГЭС используются для решения относительно более широкого круга неформализованных или плохо формализованных задач, а также рассчитаны на приложения, которые считались малодоступными для вычислительной техники. Во-вторых, ГЭС при решении практических задач достигают результатов, не уступающих, а иногда и превосходящих возможности экспертов. В-третьих, с помощью ГЭС специалисты, не знакомые с программированием, могут самостоятельно разрабатывать интересующие их приложения, что резко расширяет сферу применения вычислительной техники. В-четвертых, комбинирование методов искусственного интеллекта с регулярными позволяет расширить круг решаемых задач. К ним, в частности, относятся анализ и классификация данных, принятие решений в условиях неопределенности: при пропуске данных, сильной зашумленности и т.д.

Вопросам создания интеллектуальных систем поддержки принятия решения посвящены работы Д. Ф. Люггера, Ж. Л. Лорьера, В. П. Мешалкина, Н. Нильсона, С. Осуга, Э. В. Попова, Г. С. Поспелова, Дж. Слейгла, П. Уинстона и др. В них изложены основные методы синтеза экспертных систем, а также выделено новое направление развития в виде гибридных экспертных систем.

В процессе создания ГЭС наиболее сложной является работа со знаниями на этапах сбора, формализации, представления и использования. Показатели эффективности функционирования гибридной экспертной системы могут быть улучшены при обоснованном выборе модели представления знаний для наиболее полного описания предметной области. При создании ГЭС необходимо выбрать модель представления знаний, которая с требуемой точностью описывает предметную область. От правильности организации структуры ГЭС зависит не только скорость и качество полученных решений как результата работы экспертной системы, но и возможность ее функционирования в целом.

Объектом исследования в магистерской диссертационной работе являются методы автоматизации документооборота договорной работы на железнодорожном транспорте.

Актуальность задачи обусловливается необходимостью повышения эффективности системы электронного документооборота на железнодорожном транспорте при договорной работе на основе гибридной интеллектуализации и поддержки принятия решений.

Целью магистерской диссертационной работы является повышение эффективности функционирования системы управления договорной работой, упрощение контроля исполнения договоров, уменьшения влияния человеческого фактора на подготовку проекта договора на основе создания интеллектуальной системы по поддержке принятия решений.

Направление исследований. Настоящее исследование ставит и решает научно-техническую задачу создания интеллектуальной системы поддержки принятия решений в договорной работе на железнодорожном транспорте. В соответствии с поставленной целью в работе решаются следующие задачи:

* изучение клиентской базы;
* классификация данных о клиентах;
* определение основных показателей клиентов;
* разработка процедуры распознавания новых клиентов, сбор информации в Интернет-сети;
* разработка интеллектуальной системы управления (ИСУ) документооборотом договорной работы;
* разработка алгоритмов программирования для функционирования интеллектуальной системы управления договорной работы.

Методы исследований. Для решения поставленных задач использовались многомерный статистический анализ и методы искусственного интеллекта.

Публикации. Основные положения диссертационной работы отражены в 7 публикациях (3 – из перечня ВАК).

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из 4 разделов, использованной литературы и приложений. Основная часть работы изложена на 100 страницах, содержит 24 рисунка, 27 таблиц.

В первом разделе диссертационной работы рассмотрена организационная структура документооборота в договорной работе на Приволжской железной дороге. Изучены применяемые на Приволжской железной дороге системы автоматического документирования, также исследованы системы, использующиеся в России. Выявлены недостатки и достоинства рассмотренных систем. Определены задачи и цели по разработке интеллектуальной системы.

Второй раздел посвящен анализу и классификации клиентской базы. В результате анализа выявлены основные показатели клиентов, которые влияют на статус клиента, при принятии решений. Клиентская база распределена по группам, предполагающим различную зависимость от показателей. Классификация клиентской базы произведена с помощью дискриминантного анализа. Определены взаимосвязи между показателями клиентов и заданными группами. Определен метод распределения клиентов по группам.

В третьем разделе диссертационной работы рассмотрены экспертные системы, их структура и принципы построения. Также описаны различные модели представления знаний в экспертных системах и использования этих моделей. Построена архитектура интеллектуальной системы, определены основные принципы работы и требуемые функции создаваемой системы. Интеллектуальная система разработана на основе моделей управляемых образцами. Предложены схемы и принципы работы блоков интеллектуальной системы.

В четвертом разделе описаны различные типы алгоритмов, их свойства и формы записи. Разработаны алгоритмы работы блоков интеллектуальной системы и их взаимодействия.

Таким образом, исследована структура документооборота договорной работы на примере Приволжской железной дороге, выполнена классификация клиентской базы, определены основные показатели клиентов, влияющие на его статус при принятии решения. При этом разработана архитектура интеллектуальной системы. Определены основные принципы работы и требуемая функциональность системы. Созданы схемы и принципы работы блоков. Предлагаемая интеллектуальная система предназначена для принятия решений при осуществлении договорной работы. На основе созданных схем и принципов работы интеллектуальной системы, построены интеллектуальные алгоритмы работы блоков системы и их взаимодействия, которые необходимы для разработки программного обеспечения.

Библиографический список

1. Чечнев Л.Ю. Разработка математических моделей для анализа и управления экономической деятельностью предприятий с учетом человеческого фактора // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2012. – №1 (64). Выпуск 2. - С. 203-209.
2. Игнатов А.С., Чечнев Л.Ю. Социальная психология намерения в управлении социальным и экономическим движением // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2008. – №2 (33). Выпуск 2. – С. 178–190.
3. Большаков А.А., Чечнев Л.Ю. Интеллектуализация системы управления договорными работами на железнодорожном транспорте // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2008. – №2 (33). Выпуск 2. – С. 244–247.
4. Большаков А.А., Чечнев Л.Ю. Метод выявления первичных дуальных пар характеристик в социально-экономических системах // Математические методы в технике и технологиях: сб. трудов XXV Междунар. науч. конф.: Т. 10. – Волгоград: Волгогр. гос. техн. ун-т, 2012; Харьков: Национ. техн. ун-т «ХПИ»., 2012. – С. 177 – 181.
5. Чечнев Л.Ю. Алгоритмическая симметризация социальных и экономических текстов // Интернет технологии - на службу обществу: сб. материалов VI Всерос. науч.-практ. конф. – Саратов: СГТУ, 2008. – С. 126–131.
6. Чечнев Л.Ю. Интеллектуальная система по поддержке принятия решений договорной работы на железнодорожном транспорте / А.А. Большаков, Л.Ю. Чечнев // Человеческий фактор в управлении социальными и экономическими системами: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. – Пенза, 2006.
7. Большаков А.А., Чечнев Л.Ю. Интеллектуальная система управления договорными работами на железнодорожном транспорте // Математические методы в технике и технологиях: сб. трудов XIX Междунар. науч. конф.: Т. 6. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2006. – С. 72–74.