

Проректор по научной работе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего
профессионального образования
«Московский государственный
университет путей сообщения»
д.т.н., профессор

В.М. Круглов

2014 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения»
на диссертационную работу Цурикова Александра Николаевича
«Программно-алгоритмическое и структурное обеспечение систем поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (на транспорте)»

1. Актуальность темы диссертации

В настоящий момент на железнодорожном транспорте происходит переход к Единой интеллектуальной системе управления и автоматизации производственных процессов (ИСУЖТ). Реализация ИСУЖТ стартовала в 2012 г. и предполагает создание различных информационных систем управления и поддержки принятия решений с использованием новой научной и технической базы.

Объекты железнодорожного транспорта являются потенциально опасными с точки зрения возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС). При возникновении ЧС своевременно принятые управленческие решения по ее ликвидации со стороны лиц, принимающих решения (ЛПР), способствуют минимизации последствий, быстрому восстановлению движения.

Эффективное выполнение операций сложного технологического процесса принятия решений по ликвидации ЧС при современном уровне науки может быть реализовано с использованием автоматизированных информационных систем поддержки принятия решений (СППР), сочетающих точные математические методы с интеллектуальными алгоритмами, основанными на знаниях экспертов.

Однако, в рамках ИСУЖТ пока не создана соответствующая СППР в ЧС, которую можно было бы непосредственно внедрить на железнодорожном транспорте. Это обуславливает актуальность темы диссертации.

В соответствии с поставленными задачами в диссертации исследуются программно-алгоритмические и структурные решения для указанной СППР, включающей в себя: подсистему интеллектуальной поддержки действий ЛПР и подсистему оперативного информирования удаленных ЛПР.

К интеллектуальным задачам, решаемым ЛПР при возникновении ЧС, можно отнести слабоформализованные задачи, при решении которых ЛПР использует опыт, знания и

интуицию для оценки ситуации и принятия управленческих решений. Решение проблемы извлечения экспертных знаний в слабоформализуемых предметных областях, к которым относится большинство процессов на транспорте, определяет основные аспекты построения разрабатываемой системы. Проблема относится к сложным, актуальным и до сих пор не решенным в полной мере.

В иерархической системе транспорта технологический процесс управления разделен между ЛПР разных ступеней. Для эффективного взаимодействия между ЛПР должны быть предусмотрены средства, обеспечивающие оперативное получение информации с места ЧС, и информирование ЛПР, участвующих в технологическом процессе принятия решений, вне зависимости от того, где они находятся в момент ЧС. Это обуславливает актуальность исследования методов автоматизированного информирования ЛПР при возникновении ЧС на основе мобильных телекоммуникационных технологий.

На актуальность диссертационной работы также указывает поддержка исследований по линии Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и Объединенного ученого совета ОАО «РЖД» (ОУС «РЖД»). В частности, поддержка грантом РФФИ 13-08-12151 офи_м «Методы формирования и обработки темпоральных баз данных о динамике процессов в интеллектуальных системах управления транспортными потоками» и дипломом Первого всероссийского конкурса научных работ среди студентов и аспирантов транспортных ВУЗов в номинации «Взгляд в будущее железных дорог», организованного ОУС «РЖД» (протокол заседания ОУС «РЖД» № 35 от 28.02.2013 г.).

2. Связь с планами соответствующей отрасли науки и народного хозяйства

Работа выполнена в соответствии с Утвержденной Правительством РФ «Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» и планом мероприятий по ее реализации, предполагающих внедрение на отечественном железнодорожном транспорте современных комплексных компьютерных систем поддержки принятия решений, управления и связи, содержащих элементы искусственного интеллекта, их увязку с цифровыми радиоканалами обмена информацией, внедрение стандарта цифровой беспроводной связи GSM-R и пр.

Результаты работы согласуются с положениями «Программы инновационного развития ОАО «РЖД» на период до 2015 года», отраслевых программ разработки и внедрения Единой интеллектуальной системы управления и автоматизации производственных процессов (ИСУЖТ), Федеральной целевой программой «Модернизация транспортной системы России» (2010-2020 годы), подпрограммы «Железнодорожный транспорт».

Связь темы диссертации с планами железнодорожной отрасли отмечена на заседании Объединенного ученого совета ОАО «РЖД» (протокол заседания ОУС «РЖД» № 38, от 23.05.2013).

Часть результатов диссертации была получена в ходе выполнения научно-исследовательских работ по рекомендации и при поддержке специалистов Южного филиала «Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций» (ВНИИ ГОЧС). Полученные результаты также соответствуют нормативно-правовой базе, связанной с обеспечением безопасности и ликвидацией ЧС на транспорте, в частности с «Комплексной программой обеспечения безопасности населения на транспорте», утвержденной распоряжением Правительства РФ.

3. Научная новизна результатов исследований, полученных в диссертации

Научную новизну содержат следующие результаты диссертационной работы:

- подход к поддержке принятия управленческих решений ЛПР на железнодорожных станциях при возникновении ЧС, позволяющий использовать автоматизированное решение интеллектуальной задачи классификации ЧС по масштабу с помощью искусственной нейронной сети (ИНС), как основу поддержки принятия решений;
- оригинальный авторский метод и алгоритмы обучения ИНС, позволяющие обучать ИНС на основе знаний экспертов, в том числе в слабоформализуемых областях;

- структура устройства обучения ИНС, реализующего алгоритмы метода обучения ИНС, которое может использоваться в СППР в качестве типового блока для обучения ИНС.

- подход к автоматизации информирования ЛПР о возникновении ЧС на железнодорожном транспорте по сетям связи GSM/GSM-R с помощью коротких сообщений (SMS), содержащих код ЧС, и структура устройства, устанавливаемого в мобильные терминалы абонентов;

- структура СППР, состоящая из трех элементов, соответствующая иерархической структуре процесса управления и принятия решений при возникновении ЧС на железнодорожной станции, которая может быть интегрирована с системой ИСУЖТ и сетями мобильной связи GSM/GSM-R.

Новизна большинства перечисленных результатов подкреплена имеющимися у автора патентами и свидетельствами. Результаты диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (на транспорте)»: пункты 10, 15, 16 и 19.

4. Значимость полученных в диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки

Полученные в диссертации результаты имеют научное и практическое значение. Научное значение определяется развитием существующих и созданием новых подходов к поддержке принятия управленческих решений на железнодорожном транспорте, методов и алгоритмов обучения ИНС на основе слабоформализуемых знаний экспертов, подходов к автоматизации информирования ЛПР о возникновении ЧС с помощью SMS-сообщений, моделей и структурных решений элементов СППР.

Практическое значение полученных результатов заключается в том, что на их основе автором разработаны прототипы программно-алгоритмического и структурного обеспечения системы, которые могут быть использованы при построении СППР. В частности, это программа, реализующая метод и алгоритмы обучения ИНС «ANN AE», мобильное приложение «RSA», являющееся прототипом, программно реализующим устройство и метод информирования ЛПР, устройство обработки входящих SMS-оповещений о возникновении ЧС и пр. Указанные результаты применимы при создании новых информационных систем в рамках платформы ИСУЖТ.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы могут быть применены в различных СППР на железнодорожном транспорте, в том числе и в системах, создаваемых в рамках концепции ИСУЖТ. Также возможно распространение полученных результатов на широкие классы систем поддержки принятия решений, не ограничиваясь лишь их транспортной специализацией.

Комплекс решений, связанных с обучением ИНС на основе знаний экспертов (способ, устройство и компьютерная программа) может быть использован при создании интеллектуальных подсистем различных информационных и информационно-управляющих систем, обеспечивающих решение интеллектуальных задач классификации на основе знаний экспертов, в том числе и в слабоформализуемых областях.

Комплекс решений (устройство, программный продукт), связанных с автоматизацией информирования ЛПР о возникновении ЧС по сетям GSM-связи, может найти свое применение при создании подсистем, предназначенных для оперативного информирования ответственных лиц о возникновении разнообразных экстренных ситуаций.

Также большой практический интерес представляет комплекс решений, связанных с реализацией СППР в ЧС на железнодорожном транспорте, включающий структурные решения, схему развертывания элементов системы, концептуальные модели ее основных элементов.

6. Опубликование, апробация и внедрение основных результатов работы

Значимость основных результатов подтверждается наличием публикаций, патентов, авторских свидетельств, актов о внедрении, дипломов конкурсов.

Результаты работы в полном объеме опубликованы в 24 печатных трудах, из которых 5 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 5 являются патентами и авторскими свидетельствами и 14 в других изданиях. Еще по 2 заявкам на полезную модель автором РФ получены положительные решения о выдаче патента.

Цуриковым А.Н. получен патент на изобретение РФ № 2504006 (опубликован 10.01.2014 г.) «Способ обучения искусственной нейронной сети».

Основные результаты диссертационной работы докладывались автором на международных и всероссийских научных конференциях и публиковались в сборниках работ в период с 2012 по 2014 гг. Автор лично выступал с докладом на заседании Объединенного ученого совета ОАО «РЖД», г. Москва в 2013 г.

Достоверность полученных результатов подтверждается тем, что результаты Цурикова А.Н. внедрены в деятельности Южного филиала ВНИИ ГОЧС, использовались в РГУПС при выполнении хозяйственных работ и грантов РФФИ, апробированы в Научно-внедренческом центре АНО «Международный исследовательский институт».

7. Основные замечания по работе

1. Отрадно, что в начале работы автор поместил перечень использованных им сокращений. Тем не менее, обилие аббревиатур и сокращений в тексте, а также встречающиеся стилистические неточности и громоздкие предложения несколько затрудняют восприятие работы. Хотя, конечно, все это дополнительно указывает на самостоятельную работу автора над текстом.

2. Пример, использованный автором при описании области слабоформализуемых знаний эксперта на стр. 57, следовало привязать к рассматриваемой теме, связанной с возникновением и ликвидацией ЧС на железнодорожном транспорте.

3. При описании метода обучения ИНС автор делает упор на извлечение слабоформализуемых знаний экспертов, чем сужает область его применения, так как фактически метод позволяет извлекать как слабоформализуемые, так и формализуемые знания экспертов.

4. Автор работы фокусирует свое внимание на мобильных терминалах, принимающих оповещения о возникновении ЧС. Однако следовало более подробно описать и те средства подсистемы информирования, с помощью которых генерируются кодовые сообщения в стационарном элементе системы.

5. Автору нужно было вынести в приложения к диссертации тексты разработанных им программ, а также блок-схемы алгоритмов.

8. Соответствие диссертации требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

В целом рассматриваемая диссертация Цурикова Александра Николаевича по своим параметрам (актуальности, уровню теоретической проработки, научной новизне и практической ценности основных результатов) соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям действующим «Положением о порядке присуждения ученых степеней», в том числе в части п. 9. Содержание автореферата соответствует основному содержанию и положениям диссертации. Публикации по теме диссертации (24 работы, из которых 5 – в журналах из списка ВАК) в полной мере отражают основные научные результаты работы.

9. Заключение

Диссертация Цурикова А.Н. «Программно-алгоритмическое и структурное обеспечение систем поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук,

является завершённой самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой. В диссертации содержится решение ряда актуальных задач синтеза программно-алгоритмического обеспечения для подсистем, входящих в состав автоматизированных информационных СППР, имеющих большое значение для развития интеллектуальных, информационных и управляющих систем на железнодорожном транспорте.

Соискатель Цуриков А.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (на транспорте)».

Заключение по диссертации Цурикова А.Н. принято единогласно на заседании кафедры «Интеллектуальные транспортные системы», протокол № 7 от 29 октября 2014 г.

Заведующий кафедрой
«Интеллектуальные транспортные системы»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения»,
доктор технических наук,
профессор


Доенин Виктор Васильевич

Доенин В.В.

Телефон: 8(495)684-24-65.

E-mail: vidovas@mail.ru.

Адрес: 127994, г. Москва, ул. Образцова, 9, стр. 9.



Подпись руки гр. *Доенина ВВ*
Заверяю *Александр* 12.11.2014
Начальник ОДО *М.В. Шамсудин*