

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПУ РАН,

академик РАН

Д.А. Новиков

« 02 » 06 2023 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им.В.А. Трапезникова Российской академии наук

на диссертационную работу Аль-Свейти Малик А. М. на тему
«Исследование и разработка моделей и методов построения
инфраструктуры сетей автономного транспорта с использованием
технологий Искусственного Интеллекта», представленную к защите в
диссертационном совете Д 55.2.004.01 на базе ФГБОУ ВО «Санкт-
Петербургский государственный университет телекоммуникаций им.
проф.М.А.Бонч-Бруевича» (СПбГУТ)

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций

1. Актуальность темы диссертации

Современное развитие технологий телекоммуникаций позволяет реализовать разнообразные услуги связи как для связи между людьми, так и для связи между техническими системами или между их компонентами. Доступность средств получения, передачи и обработки информации является существенным стимулом развития информационно емких технологий и их внедрения в самые различные сферы деятельности человека. Разумеется, что сфера развития транспорта и всего, что с этим связано является одной из наиболее привлекательных в части использования современных технологий телекоммуникаций. Развитие автономных транспортных систем является,

пожалуй, одним из самых передовых направлений в этой области. Достигнутые в настоящее время, в этой области результаты базируются на информационных технологиях и технологиях искусственного интеллекта (ИИ).

Целью работы Аль-Свейти Малика А. М. является повышение эффективности функционирования автономного управляемого транспорта путем разработки и применения моделей и методов искусственного интеллекта и туманных вычислений.

С учетом сказанного тема диссертационной работы и ее цель безусловно актуальны и имеют важное значение для развития перспективных технологий.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Достоверность результатов диссертационной работы, научная новизна.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации четко обоснованы.

Основные результаты и выводы в диссертации являются новыми.

Достоверность полученных автором научных и практических результатов определяется обоснованным выбором исходных данных при постановке частных задач исследования, основных допущений и ограничений, принятых в процессе математического моделирования, соответствием расчетов с результатами экспериментальных исследований, проведенных лично автором, согласованностью с данными, полученными другими авторами и апробацией результатов исследований на Всероссийских и ведомственных научно-технических конференциях.

Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на российских и международных научно-технических конференциях, а также опубликованы в периодических научно-технических журналах.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

1. Автором был разработан метод прогнозирования трафика в системах связи автономных транспортных средств с использованием нейронных сетей на

основе BI-LSTM и LSTM, повышающий эффективность принятия решений, по сравнению с известными методами машинного обучения.

2. Разработанный метод прогнозирования скорости движения автотранспорта в отличие от известных методов функционирует на основе вычислителей, размещенных на движущихся платформах («движущегося летающего тумана») и стековой двунаправленной модели долговременной краткосрочной памяти (SBILSTM), позволяет повысить точность прогнозирования.

3. Разработан метод мониторинга трафика услуг автономных транспортных средств в сетях связи пятого и последующих поколений, позволяющий обнаружить и распознавать активности биологических объектов на обочине дороги на основе технологии интеллектуальных граничных вычислений и ячеистой беспроводной технологии LoRa.

3. Теоретическая и практическая ценность работы

Теоретическая значимость работы состоит в разработке модельно-методического аппарата, позволяющего решать задачи прогнозирования трафика, скорости движения автотранспорта, а также задачи распознавания активности биологических объектов вблизи дорог.

Практическая значимость диссертационной работы состоит, в том, что разработанные автором методы повышают эффективность решения задач прогнозирования и задач распознавания, что положительно отражается на общей эффективности систем связи автотранспортных и автотранспортной системы в целом.

Результаты диссертационной работы используются на кафедре СС и ПД СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича при чтении лекций, проведении практических занятий и лабораторных работ, а также использованы в работах.

4. Публикации по теме диссертации

Всего по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них 2 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 2 статьи в рецензируемых изданиях, входящих в международные базы данных SCOPUS и WoS, 6 статей в журналах и сборниках конференций, включенных в РИНЦ.

5. Содержание диссертации

5.1. Материал диссертации изложен достаточно подробно и доходчиво. Текстовый материал и иллюстрации оформлены аккуратно, в соответствии с требованиями ГОСТ.

Список использованных литературных источников оформлен также в соответствии с требованиями ГОСТ.

5.2. Материал диссертации изложен в логической последовательности, отвечающей требованиям проведения научных исследований, имеет целостность и внутреннее единство содержания.

5.3. Выводы обоснованы и достаточно точно отражают результаты проведенных исследований.

5.4. Диссертация представлена в виде рукописи и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и четырех приложений. Работа содержит всего 122 страницы, список литературы из 82 позиций, приложения с актом о внедрении результатов работы, объем работы без приложений и списка литературы составляет 110 страниц.

6. Замечания по диссертационной работе

6.1 В работе не приведено достаточно веского обоснования выбору применяемых им типов искусственных нейронных сетей (ИНС). Следовало бы произвести аналитический обзор и сравнение численных характеристик различных типов ИНС. Это позволило бы сделать выбор более убедительным.

6.2 При моделировании МЕС в главе 2 автор применяет модель системы массового обслуживания М/М/1/к, но не приводит достаточных обоснований

того, насколько адекватно эта модель представляет реальную систему. Это снижает уверенность в достоверности полученных результатов.

6.3 Пояснения, приведенные к формуле (2.14) не корректны. Величина, обозначенная символом μ , вероятно, должна называться интенсивность обслуживания, однако она названа иначе, без должных пояснений.

6.4 Автор не приводит параметров используемых ИНС, и сведений о вычислительной сложности процессов обучения и функционирования ИНС. Это затрудняет сравнение предлагаемых и известных методов.

6.5 Имеют место недочеты оформления. На графиках и диаграммах не приведены обозначений осей и единиц измерения, рисунок 2.7; в математических выражениях, приведенных в работе следовало бы придерживаться принятых правил написания обозначений функций, в частности, гиперболических функций на страницах 53, 54, 79; также имеют место орфографические и стилистические ошибки.

7. Выводы и заключение

Диссертационная работа Аль-Свейти Малика А. М. «Исследование и разработка моделей и методов построения инфраструктуры сетей автономного транспорта с использованием технологий искусственного интеллекта» является законченной научно-квалификационной работой. Диссертационная работа соответствует пунктам п. 3, 11, 12 и 14 паспорта специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

В диссертации решена задача, имеющая существенное значение для отрасли связи, а именно – разработаны модели и методы построения инфраструктуры сетей автономного транспорта с использованием технологий искусственного интеллекта.


Диссертация отвечает критериям, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 N 335).

Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертационной работы.

Несмотря на отмеченные выше замечания, диссертационная работа «Исследование и разработка моделей и методов построения инфраструктуры сетей автономного транспорта с использованием технологий искусственного интеллекта» оценивается положительно, а ее автор, Аль-Свейти Малик А. М. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Диссертация и автореферат заслушаны и обсуждены на заседании межлабораторного семинара лаб.69 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук 02.06.2023 года, протокол № 16.

Заведующий лабораторией № 69
«Управление сетевыми системами»
(специальность 05.13.15),
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ

 В.М. Вишнеvский

Подпись


Вишнеvский В.М.

ЗАВЕРЯЮЩИЙ

ВЕД. ИНЖЕНЕР

ГОРДЕЕВА Ю. Ю.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова» РАН

Адрес: 117997, г. Москва, Профсоюзная ул. 65

Сайт: <http://www.ipu.ru> Телефон: +7(495) 334-89-10

Факс: +7 495 334-93-40, +7 499 234-64-26

E-mail: dan@ipu.ru

Веб-сайт: <http://www.ipu.ru>