



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

Телефон: (812) 346-44-87  
ОКПО 02068539

ул. Профессора Попова, д.5, Санкт-Петербург, 197376

Факс: (812) 346-27-58

E-mail: [eltech@eltech.ru](mailto:eltech@eltech.ru)

[http:// www.eltech.ru](http://www.eltech.ru)

ОГРН 1027806875381

ОКВЭД 85.22, 72.1 ОКТМО 40392000000

ИНН/КПП 7813045402/781301001

№ \_\_\_\_\_  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Феде  
образовател

им. В.И. Ульянова (Ленина)»

доктор технических наук, доцент, Шелудько В. Н.

22.10.2018

### ОТЗЫВ

Ведущей организации – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» на диссертационную работу Лашкова Игоря Борисовича по теме «Разработка моделей и алгоритмов распределенной системы предупреждения аварийных ситуаций на основе мониторинга водителя», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

### Актуальность диссертационной работы

Диссертационная работа Лашкова Игоря Борисовича посвящена актуальной проблеме – повышению эффективности системы мониторинга

поведения водителя благодаря разработке моделей и алгоритмов предупреждения аварийных ситуаций в кабине транспортного средства и генерации контекстно-ориентированных рекомендаций с использованием информации с фронтальной камеры и сенсоров смартфона.

Проблема аварийности и обеспечения безопасности дорожного движения является одной из самых серьезных для населения не только на территории Российской Федерации, но и во всем мире.

В последнее время наблюдается активное развитие технологий активной безопасности водителя транспортного средства, использующихся, в основном, в современных системах содействия водителю. Такие системы представляют собой программно-аппаратные решения, ориентированные на мониторинг поведения водителя и осуществляющие заблаговременное предупреждение водителя о потенциальном дорожном происшествии и воздействие на органы управления транспортным средством для предотвращения наступления ДТП.

#### **Соответствие темы диссертации научной специальности**

Работа выполнена в соответствии с пунктами паспорта научной специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»:

- п. 8 «Модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования».
- п. 9 «Модели, методы, алгоритмы и программная инфраструктура для организации глобально распределенной обработки данных».

#### **Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается глубоким анализом опубликованных исследований в рассматриваемой области, корректного применения математических методов, программных алгоритмов. Достоверность подтверждается экспериментальной оценкой полученных результатов, их согласованностью, а также представлением на российских и международных научных конференциях, их публикацией в рецензируемых

журналах Web of Science и Scopus, успешной апробацией, а также внедрением результатов исследования в научных, производственных и учебных организациях.

### **Научная новизна исследования и результатов, полученных в диссертации**

Научная новизна исследования, проведенного в рамках диссертационной работы, заключается в разработке моделей и алгоритмов программного комплекса для мониторинга поведения водителя, ориентированного на снижение вероятности наступления дорожного происшествия и улучшение стиля вождения водителя благодаря анализу текущей ситуации в кабине транспортного средства.

1. В работе представлен контекстно-ориентированный подход к созданию распределенной системы предупреждения аварийных ситуаций для генерации рекомендаций водителю транспортного средства, ориентированных на привлечение внимания водителя и принятие им мер для предотвращения наступления аварийной ситуации на дороге общего пользования, с использованием фронтальной камеры и сенсоров смартфона, отличающийся возможностью обучения в процессе ее использования благодаря анализу и кластеризации профилей водителей и выделения их паттернов поведения в кабине транспортного средства.

2. Предложены онтологическая модель распределенной системы предупреждения аварийных ситуаций, информационная модель профиля водителя и сценарная модель распределенной системы предупреждения аварийных ситуаций, ориентированные на накопление, анализ и классификацию статической и динамической информации в кабине транспортного средства и описывающие варианты использования системы, отличающиеся возможностью генерации контекстно-ориентированных персонализированных рекомендаций, а также мониторинга и анализа поездок водителей.

3. Предложена архитектура распределенной системы предупреждения аварийных ситуаций водителю транспортного средства при помощи смартфона, отличающаяся использованием облачного сервиса для накопления и анализа статистики использования программного комплекса и информации о водителях, а также группирования водителей на основе их стиля вождения.

4. Разработаны алгоритмы распознавания опасных состояний в поведении водителя транспортного средства и генерации ему

персонализированных рекомендаций, отличающиеся использованием контекстной информации и персонализацией взаимодействия водителя с распределенной системой предупреждения аварийных ситуаций.

5. Разработан программный комплекс для предупреждения аварийных ситуаций при движении транспортного средства с использованием смартфона, ориентированный на повышение безопасности водителя в кабине транспортного средства и отличающийся генерацией персонализированных контекстно-ориентированных рекомендаций, а также доступностью для рядового водителя благодаря широкой распространенности смартфонов.

### **Значимость для науки и практики результатов, полученных автором диссертации**

Полученные в диссертационной работе результаты можно рекомендовать к применению в создании автоматизированных и распределенных систем для мониторинга поведения водителя транспортного средства во время движения с целью выявления опасных состояний и формирования контекстно-ориентированных рекомендаций. Полученная информация о распознанном состоянии ослабленного внимания или усталости водителя, а также контекст и информация из облачного сервиса, дают возможность заблаговременно предупредить его и сгенерировать рекомендацию, ориентированную на принятие водителем мер по предотвращению наступления аварийной ситуации. Представленные решения рекомендуются к использованию водителями с личным автомобилем в целях контроля собственной безопасности и улучшения навыков вождения, администраторами автопарков при учете труда и отдыха водителей, контроля совершения ими поездок и представителями страховых компаний в целях повышения безопасности водителей и оптимизации рисков при предоставлении страховых услуг на длительный период. Значимость для практики подтверждается актами внедрения в учебный процесс Университета ИТМО, в исследовательскую работу центра робототехники Национального института передовой промышленной науки и технологии (AIST) Японии, а также в разработки предприятия Опти-Софт Республики Карелия.

### **Рекомендации по использованию результатов диссертации**

Результаты, полученные в диссертационной работе, могут быть внедрены на предприятиях и в организациях, в области пассажирских и грузопассажирских перевозок, и в компаниях, владеющих собственным автопарком, в которых необходимо обеспечить контроль труда и отдыха водителей, сохранность перевозимых грузов и повысить эффективность эксплуатации транспортных средств (например, Пулковская Логистическая Компания, Розничная сеть «Магнит», таксомоторная транспортная компания «Uber»), а также в учебном процессе технических вузов, осуществляющих подготовку специалистов в области онтологического инжиниринга знаний, программирования, например в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича.

#### **Замечания и недостатки по диссертации**

1. В работе отсутствуют оценки сложности представленных алгоритмов.
2. Применяемые в диссертационной работе алгоритмы распознавания опасных состояний в поведении водителя характеризуются ресурсоемкими вычислениями, что может негативно сказаться на уровне заряда аккумулятора используемого смартфона и, как следствие, повлиять на время работы системы в целом при недостаточном заряде аккумуляторной батареи смартфона.
3. В п. 3.2 не обоснован выбор параметров индивидуальных особенностей водителя, влияющих на его время реакции при управлении транспортным средством.
4. В главе 4 на рисунке 33 приведена зависимость точности распознавания лицевых характеристик от уровня освещенности, который определен только четырьмя значениями, выбранными неравномерно. Чтобы получить более наглядное представление зависимости двух величин, необходимо определить большее число уровней освещенностей.

Тем не менее, приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

#### **Заключение**

Диссертационная работа является самостоятельной научно-квалификационной работой и раскрывает сформулированную автором цель

работы. В проведенном исследовании решена актуальная научная задача по разработке моделей и алгоритмов программного комплекса для мониторинга поведения водителя, позволяющего снизить вероятность наступления дорожно-транспортного происшествия и улучшить навыки управления транспортным средством благодаря анализу контекста в кабине транспортного средства. Автореферат правильно отражает содержание диссертации. Диссертационная работа полностью соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 28.08.2017) и предъявляемым ВАК Министерства науки и образования России к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы Лашков Игорь Борисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Отзыв обсужден и утвержден на заседании кафедры «Информационные системы» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», протокол № 13 от 17 октября 2018 года. На заседании семинара присутствовало 36 человек.

Заведующий кафедрой  
«Информационные системы»,  
Кандидат технических наук, доцент

Васильевский В. В.

Профессор кафедры  
«Информационные системы»,  
Доктор технических наук, доцент

Сидорова Т. М.

**Сведения о составителях отзыва:**

**ФИО:** Цехановский Владислав Владимирович

**Ученая степень:** кандидат технических наук

**Ученое звание:** доцент

**Место работы:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

**Должность:** Заведующий кафедрой «Информационные системы» Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)

**Почтовый адрес:** 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5

**Адрес электронной почты:** vvcehanovsky@mail.ru

**Телефон (рабочий):** +7 (812) 234-27-73, +7 (812) 346-17-19

**ФИО:** Татарникова Татьяна Михайловна

**Ученая степень:** доктор технических наук

**Ученое звание:** доцент

**Место работы:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

**Должность:** профессор кафедры «Информационные системы» Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)

**Почтовый адрес:** 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5

**Адрес электронной почты:** tm-tartarn@yandex.ru

**Телефон (рабочий):** +7 (812) 234-27-73

22 « 10 » 2018 г.