

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

к.т.н. Одиноких Г.А. на диссертационную работу  
Макарова Виктора Витальевича

### «Методы и алгоритмы автоматической классификации психофизиологических характеристик человека»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.13.17 - «Теоретические основы информатики».

#### Оценка актуальности темы диссертационной работы

**Проблематика диссертационной работы.** В работе Макарова В.В. исследуются методы и алгоритмы автоматической классификации психофизиологических характеристик человека. Основными сложностями во взаимодействии с такими данными являются их высокие требования к постоянству условий регистрации, присутствие индивидуальных особенностей человека, неизбежная субъективность в составленных наборах данных. В диссертации предлагаются методы автоматической классификации эмоций по аудио и видео записям с высокой точностью, а также разработан модуль для оценки силы реакции человека, проходящего проверку на детекторе лжи.

**Актуальность.** Представленные в диссертационной работе методы могут быть использованы для повышения эффективности в следующих сферах: сбор обратной связи по удержанию внимания и заинтересованности учеников в общеобразовательных очных и дистанционных программах, предотвращение аварийных ситуаций при помощи контроля эмоционального состояния водителя, разработка дополнительных ситуативных оттенков диалога для эмпатичных роботов. Методы оценки силы реакции человека при прохождении полиграфной проверки могут помочь создать систему «второго мнения» для профильных специалистов.

#### Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цели и задачи работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, охарактеризованы научная новизна, практическая и теоретическая значимость, описана история создания приборов для регистрации психофизиологических характеристик и особенности их обработки.

В первой главе приведен краткий обзор методов распознавания эмоциональных состояний человека по аудиоматериалам. Подробно описаны методы с применением разложения на эмпирические моды и вейвлет-анализа. Предложена архитектура сверточной нейронной сети для распознавания эмоций с высокой точностью. Проведены численные эксперименты на общедоступном наборе данных.

Во второй главе рассматриваются методы классификации эмоций по фотографиям и видеозаписям. Описаны принципы применения локальных бинарных паттернов на изображении для распознавания эмоций. Синтезирован новый набор данных с указанием эмоционального состояния из разнообразных по условиям видеосъемки материалов. В результате применения метода удаления части слоев сверточной нейронной сети и замены набора данных в процессе обучения была получена архитектура, устойчивая к различным изменениям условий видеосъемки.

В третьей главе описан принцип работы профессионального компьютерного полиграфа и особенности сигналов, которые он регистрирует. На реальных данных с проверок при трудоустройстве подготовлен набор данных. Проведены численные эксперименты с классическими архитектурами машинного обучения. Предложен метод нормализации данных,

