

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК» (СПб ФИЦ РАН)**

14 линия В.О., д. 39, Санкт-Петербург, 199178  
Телефон: (812) 328-34-11, факс: (812) 328-44-50, E-mail: info@spcras.ru, <https://spcras.ru/>  
ОКПО 04683303, ОГРН 1027800514411, ИНН/КПП 7801003920/780101001

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ФИЦ РАН

Профессор РАН

\_\_\_\_\_ А.Л. Ронжин

28 июня 2023 г.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр  
Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН)  
по диссертации Величко Алёны Николаевны «Методы и программная  
система интегрального анализа деструктивных паралингвистических  
явлений в разговорной речи», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 —  
Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,  
комплексов и компьютерных сетей (технические науки)**

Диссертация «Методы и программная система интегрального анализа деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи» выполнена в лаборатории речевых и многомодальных интерфейсов Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН).

Величко Алёна Николаевна в 2022 году закончила очную аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН). Диплом об окончании аспирантуры 107805 0004840, выдан 4 июля 2022 года СПб ФИЦ РАН.

Научный руководитель — Карпов Алексей Анатольевич, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории речевых и многомодальных интерфейсов СПб ФИЦ РАН.

По результатам рассмотрения диссертации «Методы и программная система интегрального анализа деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи» принято следующее заключение:

*Оценка выполненной соискателем работы:*

В диссертационной работе выполнен детальный аналитический обзор современных методов и подходов к определению деструктивных явлений в разговорной речи, а также существующих речевых баз данных и корпусов, содержащих деструктивные явления. Проведена разработка комплекса методов интегрального анализа деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи и методики интегрального оценивания степени выраженности деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи диктора. Разработана архитектура и прототип программной системы интегрального анализа деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи. Выполнены экспериментальные исследования программных реализаций методов определения деструктивных паралингвистических явлений и получены следующие количественные результаты: 1) метод ложности/истинности в разговорной речи достигает F-меры = 88,4%; 2) метод определения депрессивного состояния в разговорной речи достигает F-меры = 64,0%; 3) метод агрессии в разговорной речи достигает UAR = 76,5%; 4) интегральные F-мера и невзвешенная средняя полнота для комплекса методов:  $F_{int} = 76,8\%$ ,  $UAR_{int} = 75,0\%$ .

*Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации:*

Содержание диссертации и основные положения, выносимые на защиту, отражают личный вклад автора в опубликованных работах. Публикация полученных результатов проводилась совместно с соавторами, причем вклад диссертанта был существенным. Представленные к защите результаты получены лично автором.

*Степень достоверности результатов проведенных исследований:*

Достоверность научных положений, основных выводов и результатов диссертации подтверждается анализом состояния исследований в данной области, согласованностью теоретических выводов с результатами экспериментальной проверки алгоритмов, а также апробацией основных теоретических положений диссертации в печатных трудах и докладах на международных и российских научных специализированных конференциях: Информационные технологии в управлении (ИТУ-2018), г. Санкт-Петербург, 2018 г.; 20th International Conference on Speech and Computer SPECOM-2018, Leipzig, Germany, 2018 г.; 8-й междисциплинарный семинар «Анализ разговорной русской речи» (AP3-2019), г. Санкт-Петербург, 2019 г.; Intelligent Distributed Computing XIII (IDC 2019), г. Санкт-Петербург, 2019 г.; III международная конференция по инженерной и прикладной лингвистике «Пиотровские чтения 2019» (R. Piotrowski's Readings 2019), г. Санкт-Петербург,

2019 г.; International Conference on Computational Linguistics and Intellectual Technologies “Dialogue 2021”, г. Москва, 2021 г.; 23rd International Conference INTERSPEECH-2022, Incheon, Korea, 2022.

*Научная новизна полученных результатов:*

Предложен комплекс методов анализа речевого сигнала для определения деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи, отличающийся использованием оригинальных наборов анализируемых акустических признаков и применением новых многоуровневых методов (для определения ложности/истинности и агрессии в разговорной речи), а также нейросетевого классификатора для табличных данных (для определения депрессии в разговорной речи).

Предложена методика интегрального оценивания степени выраженности деструктивных паралингвистических явлений в речевом сигнале диктора, отличающаяся использованием информации о взаимозависимостях между ложью, агрессией и депрессией для вычисления оценки степени выраженности рассматриваемых явлений в речи диктора.

Предложена архитектура программной системы интегрального анализа деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи, отличающаяся возможностью одновременного комплексного определения лжи, агрессии и депрессии в разговорной речи с использованием предложенного комплекса методов и методики интегрального оценивания.

*Практическая значимость полученных результатов:*

Разработанная программная система интегрального анализа деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи может быть использована как самостоятельно, так и в качестве системы комплексного анализа и распознавания многомодальной информации, полученной от человека. Такая система сможет учитывать не только аудио-, но и видеoinформацию, а также текстовые транскрипции речи, что может позволить улучшить результаты распознавания деструктивных паралингвистических явлений. Результаты диссертационного исследования были успешно внедрены в СПб ФИЦ РАН и в ООО «Первый психотерапевтический». Получены соответствующие акты внедрения. Также имеется четыре свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

*Специальность, которой соответствует диссертация*

Работа соответствует требованиям, предъявленным к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 — Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

*Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем*

Основные результаты диссертации изложены в достаточной полноте в следующих 14 научных публикациях:

1. **Величко А.Н.** Метод анализа речевого сигнала для автоматического определения агрессии в разговорной речи // Вестник ВГУ. Системный анализ и информационные технологии. – 2022. – № 4. – С. 180-188. («Перечень ВАК»).
2. **Величко А.Н.,** Карпов А.А. Аналитический обзор систем автоматического определения депрессии по речи // Информатика и автоматизация. – 2021. – № 3 (20). – С. 497-529. («Перечень ВАК»).
3. **Величко А.Н.,** Карпов А.А., Будков В.Ю. Исследование методов классификации для автоматического определения истинной или ложной информации в речевых сообщениях // Научный вестник НГТУ. – 2018. – № 3. – С. 21-32. («Перечень ВАК»).
4. Двойникова А.А., Маркитантов М.В., Рюмина Е.В., Уздяев М.Ю., **Величко А.Н.,** Рюмин Д.А., Ляко Е.Е., Карпов А.А. Анализ информационного и математического обеспечения для распознавания аффективных состояний человека // Информатика и автоматизация. – 2022. – № 6 (21). – С. 1097-1144. («Перечень ВАК»).
5. **Velichko A.,** Markitantov M., Kaya H., Karpov A. Complex Paralinguistic Analysis of Speech: Predicting Gender, Emotions and Deception in a Hierarchical Framework // Proc. of the INTERSPEECH-2022. 2022. P. 4735-4739. (WoS/Scopus).
6. **Velichko A.N.,** Karpov A.A. Automatic Detection of Deceptive and Truthful Paralinguistic Information in Speech using Two-Level Machine Learning Model // Computational Linguistics and Intellectual Technologies: Proc. of the “Dialogue 2021”. 20 (27). 2021. P. 698-704. (WoS/Scopus).
7. Verkholyak O., Dresvyanskiy D., Dvoynikova A., Kotov D., Ryumina E., **Velichko A.,** Mamontov D., Minker W., Karpov A. Ensemble-Within-Ensemble Classification for Escalation Prediction from Speech // Proc. of the INTERSPEECH-2021. 2021. P. 481-485. (WoS/Scopus).
8. **Velichko A.,** Karpov A. A Study of Data Scarcity Problem for Automatic Detection of Deceptive Speech Utterances // Proc. of the PRLEAL-2019, 2019. Published on CEUR-WS. Vol. 2552. 2020. P. 38-46. (WoS/Scopus).
9. **Velichko A.,** Budkov V., Kagiroy I., Karpov A. Applying Ensemble Learning Techniques and Neural Networks to Deceptive and Truthful Information Detection Task in the Flow of Speech // Intelligent Distributed Computing XIII. IDC 2019. Studies in Computational Intelligence, Springer, Cham. Vol. 868. 2019. 477-482. (WoS/Scopus).
10. Levonevskii D., Shumskaya O., **Velichko A.,** Uzdiaev M., Malov D. Methods for Determination of Psychophysiological Condition of User within Smart Environment Based on Complex Analysis of Heterogeneous Data // Proc. of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. Smart Innovation, Systems and Technologies. Springer, Cham. Vol. 154. 2019. P. 511-523. (WoS/Scopus).
11. **Velichko A.N.,** Budkov V.Y., Kagiroy I. A., Karpov A.A. Comparative Analysis of Classification Methods for Automatic Deception Detection in Speech // Proc. of the 20th International Conference on Speech and Computer SPECOM-2018. Springer, LNAI. Vol. 11096. 2018. P. 737-746. (WoS/Scopus).
12. **Величко А.Н.,** Будков В.Ю. Разработка прототипа системы автоматического определения ложной и истинной информации в речи // Материалы

семинара «Анализ разговорной русской речи» (АРЗ-2019), Санкт-Петербург, 2019, С. 17-20. (РИНЦ).

13. Величко А.Н., Карпов А. А., Будков В. Ю. Аналитический обзор речевых корпусов для систем определения ложных речевых сообщений // Материалы конференции «Информационные технологии в управлении» ИТУ-2018 в рамках МКПУ-2018, Санкт-Петербург, 2018, С. 638-642. (РИНЦ).

14. Dvoynikova A., Markitantov M., Ryumina E., Uzdiaev M., Velichko A., Kagirov I., Kipyatkova I., Lyakso E., Karpov A. An analysis of automatic techniques for recognizing human's affective states by speech and multimodal data. Proceedings of the 24th International Congress on Acoustics ICA-2022. 2022. P. 22-33. (РИНЦ).

Ценность научных работ соискателя заключается в том, что они раскрывают результаты решения актуальной научно-технической задачи разработки комплекса методов и программной системы для эффективного интегрального анализа различных деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи, а также обеспечивают воспроизводимость полученных научных результатов.

Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842.

Диссертация «Методы и программная система интегрального анализа деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи» Величко Алёны Николаевны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 — Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей (технические науки).

Заключение принято на расширенном семинаре Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук». Присутствовало на заседании 14 чел. Результаты голосования: «за» — 14 чел., «против» — 0 чел., «воздержалось» — 0 чел., протокол №1 от 14.06.2023 г.

Старший научный сотрудник  
лаборатории речевых и  
многомодальных  
интерфейсов,  
кандидат технических наук

Липяткова Ирина Сергеевна

Старший научный сотрудник,  
руководитель лаборатории  
автономных  
робототехнических систем,  
кандидат технических наук

Савельев Антон Игоревич