

## Мультиагентный нейрокогнитивный алгоритм управления референцией речевых событий коммуникации агента общего искусственного интеллекта в ситуации синхронных множественных диалогов

З. В. Нагоев, О. В. Нагоева, Д. Г. Макоева, И. А. Гуртуева

Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук  
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

**Аннотация.** Разработаны основные принципы, модели и алгоритмы управления референцией речевых сообщений на основе создания двухконтурной модели мультиагентной нейрокогнитивной архитектуры – суперинтеллектона, реализующего взаимодействие интеллектона подсознания и интеллектона сознания. Сформированы требования к онтологиям агента общего искусственного интеллекта, условия их формирования и обозначены функциональные узлы нейрокогнитивных архитектур, необходимые для их эффективного формирования в режиме обучения. Полученные результаты могут быть применены при создании систем распознавания и понимания речи, работоспособных при применении в зашумленных средах и ситуациях множественных синхронных диалогов для повышения качества распознавания с использованием понимания контекста ситуаций.

**Ключевые слова:** общий искусственный интеллект, мультиагентные системы, нейрокогнитивные архитектуры, распознавание речи, понимание речи

Поступила 02.12.2023, одобрена после рецензирования 07.12.2023, принята к публикации 09.12.2023

**Для цитирования.** Нагоев З. В., Нагоева О. В., Макоева Д. Г., Гуртуева И. А. Мультиагентный нейрокогнитивный алгоритм управления референцией речевых событий коммуникации агента общего искусственного интеллекта в ситуации синхронных множественных диалогов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 193–209. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-193-209

## REFERENCES

1. Нагоев З. В. Интеллектика, или Мышление в живых и искусственных системах. Нальчик: Издательство КБНЦ РАН, 2013. 232 с.
2. Nagoev Z.V. *Intellektika, ili Myshleniye v zhivyykh i iskusstvennykh sistemakh* [Intelligence, or Thinking in living and artificial systems]. Nalchik: Izdatel'stvo KBNTS RAN, 2013. 232 p. (In Russian)
3. Cyrus H. Gordon. The Accidental Invention of the Phonemic Alphabet. *Journal of Near Eastern Studies*. 1970. Vol. 29. No. 3. Pp. 193–197.
4. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach (AIMA)*. 2nd ed. Moscow: Williams, 2007. 1424 p.
4. Нагоев З. В., Нагоева О. В. Обоснование символов и мультиагентные нейрокогнитивные модели семантики естественного языка. Нальчик: Издательство КБНЦ РАН, 2022. 150 с.

Nagoev Z.V., Nagoeva O.V. *Obosnovaniye simvolov i mul'tiagentnyye neyrokognitivnyye modeli semantiki yestestvennogo yazyka* [Symbol grounding and multi-agent neurocognitive models of natural language semantics]. Nalchik: Izdatel'stvo KBNTS RAN, 2022. 150 p. (In Russian)

5. Nagoev Z., Nagoeva O., Anchekov M. et al. The symbol grounding problem in the system of general artificial intelligence based on multi-agent neurocognitive architecture. *Cognitive Systems Research* *this link is disabled*. 2023. No. 79. Pp. 71–84.

6. Nagoev Z., Pshenokova I., Nagoeva O., Sundukov Z. Learning algorithm for an intelligent decision making system based on multi-agent neurocognitive architectures. *Cognitive Systems Research*. Vol. 66. 2021. Pp. 82–88. ISSN 1389-0417. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2020.10.015>.

7. Nagoev Z., Nagoeva O., Gurtueva I. Multi-agent neurocognitive models of semantics of spatial localization of events. *Cognitive Systems Research*. 2020. Vol. 59. Pp. 91–102.

8. Nagoev Z., Gurtueva I., Malyshev D., Sundukov Z. Multi-agent algorithm imitating formation of phonemic awareness. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020. Vol. 948. Pp. 364–369.

9. Nagoev Z., Pshenokova I., Gurtueva I., Bzhikhatlov K. A simulation model for the cognitive function of static objects recognition based on machine-learning multi-agent architectures. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020. Vol. 948. Pp. 370–378.

10. *Нагоев З. В.* Онтонейроморфогенетическое моделирование // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2013. № 4(54). С. 46–56.

Nagoev Z.V. Ontoneuromorphogenetic modeling. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2013. No. 4(54). Pp. 46–56. (In Russian)

11. Hui P.-Y., Meng H. Latent Semantic Analysis for Multimodal User Input With Speech and Gestures. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech and Language Processing*. 2014. Vol. 22. No. 2. Pp. 417–429.

12. Despotovic V., Walter O., Haeb-Umbach R. Machine learning techniques for semantic analysis of dysarthric speech: An experimental study. *Speech Communication*. 2018. Vol. 99. Pp. 242–251.

### Информация об авторе

**Нагоев Залимхан Вячеславович**, канд. техн. наук, генеральный директор Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;  
zaliman@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9549-1823>

**Нагоева Ольга Владимировна**, науч. сотр. отдела «Мультиагентные системы», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;  
nagoeva\_o@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2341-7960>

**Макоева Дана Гисовна**, канд. филол. наук, зав. лабораторией «Компьютерная лингвистика», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;  
makoevadana@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5955-2262>

**Гуртуева Ирина Асланбековна**, науч. сотр. лаборатории «Компьютерная лингвистика», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;  
gurtueva-i@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4945-5682>