

**Илья Александрович Алексеев,
Алина Александровна Вебер,
Александр Алексеевич Копорулин**
г. Шадринск

**Возможность использования нейронных сетей и искусственного интеллекта для
альтернативной коммуникации лиц с ОВЗ**

Статья посвящена рассмотрению возможности использования нейронных сетей и искусственного интеллекта для альтернативной коммуникации лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Освящено понятие альтернативной коммуникации, и ее влияние на психофизическое развитие людей с ОВЗ. Раскрыта возможность и положительные стороны использования искусственного интеллекта в альтернативной коммуникации. Представлено разработанное приложение, на базе ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» в рамках деятельности научной лаборатории «Технологии диагностики и коррекции психоречевого развития ребенка», основанного на технологиях нейронных сетей и искусственного интеллекта. Приложение разработано для организации альтернативных способов коммуникации лиц с тяжелыми нарушениями речевого общения в результате патологий эмоционально-волевой сферы, интеллекта, речевого и опорно-двигательного аппаратов.

Ключевые слова: лица с ограниченными возможностями здоровья, альтернативная коммуникация, нейронные сети, искусственный интеллект, логопедия.

**Ilya Alexandrovich Alekseev,
Alina Alexandrovna Veber,
Alexander Alekseevich Koporulin**
Shadrinsk

**The possibility of using neural networks and artificial intelligence for alternative
communication of persons with disabilities**

The article examines the possibility of using neural networks and artificial intelligence for alternative communication of persons with disabilities. The concept of alternative communication and its impact on the psychophysical development of people with disabilities is sanctified. The possibility and positive aspects of using artificial intelligence in alternative communication are revealed. The developed application is presented on the basis of the Shadrinsk State Pedagogical University within the scientific laboratory “Technologies for the diagnosis and correction of the child's psychorechological development”. The application is designed to organize alternative ways of communication for people with severe speech disorders as a result of pathologies of the emotional-volitional sphere, intelligence, speech and musculoskeletal systems.

Keywords: persons with disabilities, alternative communication, neural networks, artificial intelligence, speech therapy.

Роль коммуникативных навыков в нашей жизни чрезвычайно велика. Благодаря коммуникации совершается усвоение человеком языка, знаний об окружающем мире. Общение позволяет вхождение в коллектив, и тем самым ведет к социализации. Влияние развития коммуникативных навыков рассматривали такие ученые как: А.В. Запорожец, М.И. Лисина, А.Г. Рузская. Они указывали, что коммуникация входит в процесс полноценного психического развития. Ученые З.М. Богуславская и Д.Б. Эльконин, отмечали о влиянии коммуникативной сферы на общий уровень деятельности людей. Отсутствие элементарных коммуникативных навыков затрудняет общение, приводит к возрастанию тревожности [1,5,6].

При анализе и изучении научной литературы, было выявлено, что с людьми с особенностями психофизического развития, имеющими нарушения навыков вербального общения, активно используется альтернативная коммуникация. Альтернативная коммуникация помогает создать работающие системы коммуникации, развивать навык самостоятельно доносить до собеседника нужную информацию, умение выражать мысли с помощью символов

и жестов [3]. Основными задачами, при обучении альтернативной коммуникации являются: формирование способности к зрительному и (или) слуховому сосредоточению на говорящем или жестикулирующем языке; формирование умения распределять внимание между предметом, изображением, символом; вызывание желания, потребности к подражанию эмоциональным, жестовым, пантомимическим и вербальным способам взаимодействия с коммуникативным партнером; формирование понимания жестов, реалистичных изображений, слов, графических символов, их последовательности, с помощью которой выражаются обращения коммуникативного партнера. Системы альтернативной и дополнительной коммуникации помогают в перспективе неговорящим людям перейти на речевое общение [2].

В последнее время все чаще и активнее стало использование области нейронных сетей и искусственного интеллекта в разных областях науки. Использование искусственного интеллекта с людьми с ОВЗ позволяет: адаптироваться под конкретные нужды и особенности своих пользователей; быстро улучшает свою способность видеть,

слышать и взаимодействовать с людьми, используя естественный язык и жесты. В ближайшие годы, решения на основе искусственного интеллекта предоставят людям с ОВЗ новые возможности и расширенный доступ к окружающему их миру [4,5].

При изучении искусственного интеллекта, одной из самых интересных областей его возможностей, является анализ изображений. Средствами альтернативной коммуникации являются – предметные символы, графические знаки, включающие себя символы-изображения. Именно это и привлекло нас для разработки приложения, которое позволило бы анализировать поступающую через Вэб-

камеру графическую информацию (рисунки, пиктограммы, картинки и др.) и озвучивать их, или представлять в виде текста, который затем может быть использован в целях коммуникации. Данное приложение было разработано на базе ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» в рамках деятельности научной лаборатории «Технологии диагностики и коррекции психоречевого развития ребенка». Приложение получило название «Pic2Speech» – это система альтернативной коммуникации для распознавания картинок и перевода их в текст или голос на основе нейронных сетей и искусственного интеллекта (Рис.1).

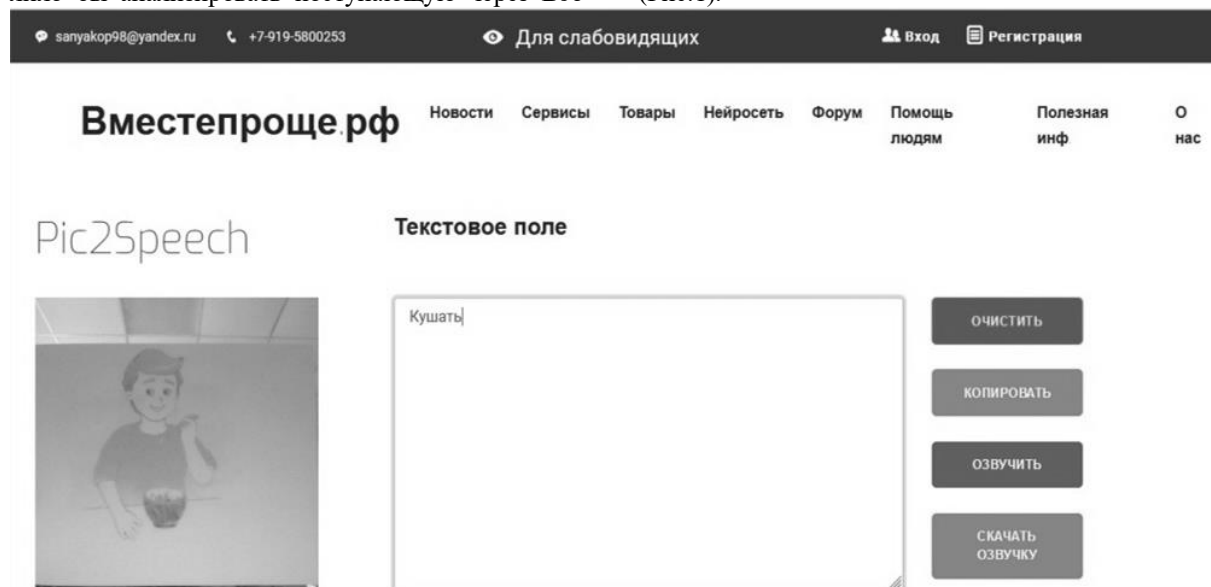


Рис.1. Приложение «Pic2Speech» для альтернативной коммуникации на основе нейронных сетей и искусственного интеллекта

«Pic2Speech» не требует специальной подготовки пользователя для работы с ней и имеет простой и доступный интерфейс. Пользователь имеет возможность доступа к приложению через устройства различного форм-фактора (персональный компьютер, ноутбук, смартфон, планшет и т.д.). Данное приложение работает в операционных системах Windows 7/8/10, MacOS, GNU Linux, IOS, Android. Приложение «Pic2Speech» поставляется на лазерном носителе информации (DVD диск) или flash-носителе, а также распространяется посредством специализированных онлайн-сервисов.

Приложение «Pic2Speech» анализирует поступающую через Вэб-камеру графическую информацию, в виде набора карточек PECS для альтернативной коммуникации, и озвучивает их, или представляет в виде текста, который затем может быть ис-

пользован в целях коммуникации. Каждый набор карточек PECS посвящен определенной теме. В набор карточек PECS, входят изображения предметов на разные лексические темы (одежда, посуда, еда, улица, дом, фрукты, овощи, животные и т.д.) (Рис.2.).

Также, в набор карточек PECS входят изображения с действиями (Рис.3.).

Приложение альтернативной коммуникации на основе нейронных сетей и искусственного интеллекта «Pic2Speech», позволяет людям с тяжелыми формами речевых патологий: возможность опознавания графических объектов с помощью алгоритмов нейронной сети; возможность перевода графической информации в звуковые или текстовые данные; возможность сохранения и передачи полученной информации в виде текста и/или звука.

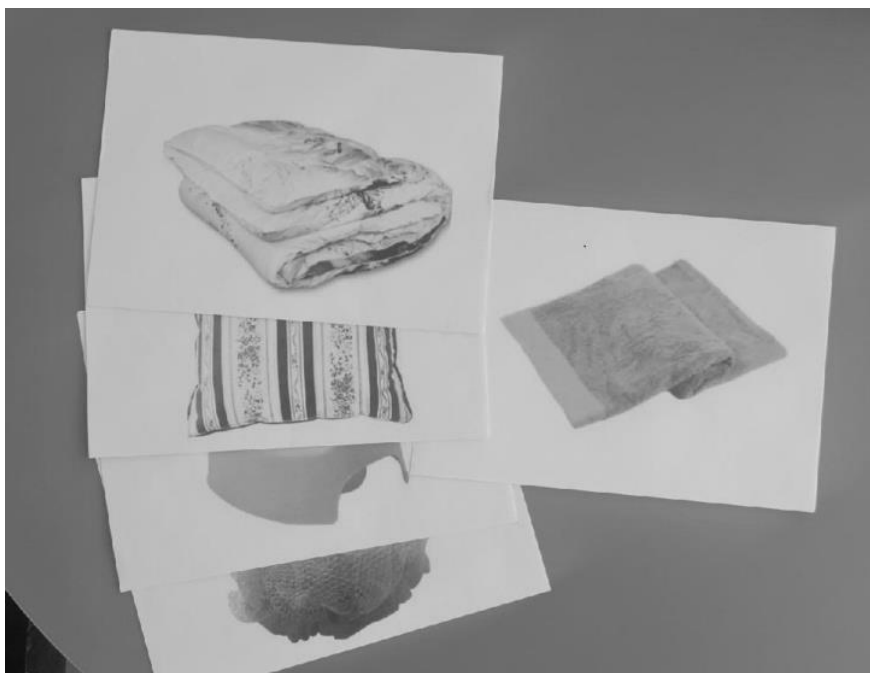


Рис.2. Набор карточек PECS с изображением предметов



Рис.3. Набор карточек PECS с изображением действий

Таким образом, использование приложения для альтернативной коммуникации «Pic2Speech», основанного на нейронных сетях и искусственном интеллекте, позволяет людям с ОВЗ с любой точки земли, имея при себе любое устройство (ноут-

бук, смартфон, планшет), организовывать процесс общения, выражать свои мысли для окружающих их людей, тем самым обеспечивать их социализацию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горудко, Т. В. Поддерживающая и альтернативная коммуникация : учеб.-метод. пособие / Т. В. Горудко. – Минск : БГПУ, 2015. – 148 с. – Текст : непосредственный.
2. Козлова, К. М. Обзор способов альтернативной коммуникации, применяемых в отечественной практике специального образования / К. М. Козлова. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 58. – С. 120-127.

3. Мироненко, Н. В. Альтернативные средства коммуникации – карточки PECS / Н. В. Мироненко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 11 (353). – С. 176-181.
4. Нейротехнологии и искусственный интеллект : дорож. карта развития «сквозной» цифровой технологии / М-во цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. – Москва, 2019. – URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf>.
5. Сырвачева, Л. А. Коммуникативные навыки у детей с ОВЗ и возможности их формирования посредством альтернативной коммуникации / Л. А. Сырвачева, С. С. Мерущенко. – Текст : непосредственный // *The Newman in Foreign policy*. – 2017. – № 37 (81). – С. 17-21.
6. Течнер, С. Введение в альтернативную и дополнительную коммуникацию: жесты и графические символы для людей с двигательными и интеллектуальными нарушениями, а также с расстройствами аутистического спектра / Стивен фон Течнер, Харальд Мартинсен ; пер. с англ. И. А. Чистович. – Москва : Теревинф, 2014. – 432 с. – Текст : непосредственный.

REFERENCES

1. Gorudko T.V. Podderzhivajushhaja i al'ternativnaja kommunikacija: ucheb.-metod. posobie [Supportive and alternative communication]. Minsk: BGPU, 2015. 148 p.
2. Kozlova K.M. Obzor sposobov al'ternativnoj kommunikacii, primenjaemyh v otechestvennoj praktike special'nogo obrazovanija [Review of alternative communication methods used in the domestic practice of special education]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovanija [Problems of modern pedagogical education]*, 2018, no. 58, pp. 120-127.
3. Mironenko N.V. Al'ternativnye sredstva kommunikacii – kartochki PECS [Problems of modern pedagogical education], [Alternative means of communication – PECS cards]. *Molodoy uchenyj [Young Scientist]*, 2021, no. 11 (353), p. 176-181.
4. Nejrotehnologii i iskustvennyj intellekt : dorozh. karta razvitija «skvoznnoj» cifrovoj tehnologii [Neurotechnology and Artificial Intelligence]. M-vo cifrovogo razvitija, svjazi i massovyh kommunikacij RF (ed.). Moskva, 2019. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf>.
5. Syrvasheva L.A., Merushhenko S. S. Kommunikativnye navyki u detej s OVZ i vozmozhnosti ih formirovanija posredstvom al'ternativnoj kommunikacii [Communication skills in children with disabilities and the possibility of their formation through alternative communication]. *The Newman in Foreign policy* [], 2017, no. 37 (81), pp. 17-21.
6. Techner S., Martinsen H. Vvedenie v al'ternativnuju i dopolnitel'nuju kommunikaciju: zhesty i graficheskie simvolj dlja ljudej s dviatel'nymi i intellektual'nymi narushenijami, a takzhe s rasstrojstvami autisticheskogo spektra [Introduction to Alternative and Complementary communication: gestures and graphic symbols for people with motor and intellectual disabilities, as well as autism spectrum disorders]. Chistovich I. A. (ed.). Moscow: Terevinf, 2014. 432 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

И.А. Алексеев, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой коррекционной педагогики и специальной психологии, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: filologshgpi@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0621-1741.

А.А. Вебер, ассистент кафедры коррекционной педагогики и специальной психологии, научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: lina.veber.95@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3116-5767.

А.А. Копорулин, инженер-программист вычислительного центра, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: sanyakop98@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9977-1619.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

I.A. Alekseev, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department Chair, Department of Correctional Pedagogy and Special Psychology, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: filologshgpi@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0621-1741.

A.A. Veber, Instructor, Department of Correctional Pedagogy and Special Psychology, Research Scientist, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: lina.veber.95@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3116-5767.

A.A. Koporulin, Software Engineer of the Computing Center, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: sanyakop98@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9977-1619.