

УДК 007.52:616.896

**ЗАРУБЕЖНЫЕ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ ДЛЯ СОЦИАЛИЗАЦИИ
ДЕТЕЙ С РАННИМ ДЕТСКИМ АУТИЗМОМ****Рязанцев Александр Евгеньевич,**кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики КамГУ им.
Витуса Беринга, E-mail: ege41@mail.ru.**Сабиров Данила Николаевич,**магистрант 1-ого курса факультета естественных и технических наук КамГУ им. Витуса
Беринга, E-mail: d4nila.sabirov@yandex.ru.**Аннотация**

В статье обозначена проблема исследования, направленная на поиск оптимальных путей воспитания и обучения детей с расстройствами аутистического спектра. Дается общий анализ методов коррекции аутизма. Представлен опыт использования человекоподобного робота-андроида в системе психологической помощи детям, имеющим расстройства аутистического спектра, направленный на активизацию интереса к познанию мира. Приводится описание зарубежных и отечественных роботов для социализации детей с ранним аутизмом.

Ключевые слова: аутизм, методы, терапия, технология, социализация, человекоподобные роботы, психокоррекция.

**FOREIGN AND DOMESTIC ROBOTS FOR THE SOCIALIZATION OF
CHILDREN WITH EARLY CHILDHOOD AUTISM****Ryazantsev Alexander Evgenievich,**Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of
Computer Science at KamSU. Vitus Bering, E-mail: ege41@mail.ru .**Danila Nikolaevich Sabirov,**1st year Master's student at the Faculty of Natural and Technical Sciences of KamSU. Vitus Bering,
E-mail: d4nila.sabirov@yandex.ru .**ABSTRACT**

This article outlines a research problem aimed at finding optimal approaches to raising and educating children with autism spectrum disorders. It provides a general analysis of autism intervention methods. It presents the experience of using a humanoid android robot in psychological support for children with autism spectrum disorders, aimed at stimulating their

interest in exploring the world. A description of foreign and domestic robots for the socialization of children with early autism is provided.

Keywords: autism, methods, therapy, technology, socialization, humanoid robots, psychocorrection.

Введение

В современном мире проблема аутизма является достаточно острой, поскольку с каждым годом отмечается увеличение числа детей с данным диагнозом. По международным данным, сегодня аутизм диагностируют у каждого 100-го ребёнка в мире, а это, безусловно, очень высокий показатель. Наиболее подробные и актуальные данные на сегодняшний день предоставляют Центры по контролю и профилактике заболеваний США (CDC). Их последний отчёт, опубликованный в 2025 году, основан на данных за 2022 год. Из отчёта следует, что:

распространённость аутизма среди 8-летних детей в США достигла 1 из 31 (3.2%);

показатели распространённости аутизма растут, например, согласно данным за 2020 год в спектре аутизма был 1 из 36 (2.7%) детей [6].

Аутизм – это заболевание, которое включает умственные и неврологические проблемы.

Аутизм тесно связан с проблемой общения – базовой категории психологической науки, изучение которой достаточно широко представлено в психологии (Ломов и др.). В. Е. Каган предложил определение аутизма: аутизм – это психопатологический синдром, который характеризуется недостаточностью общения, формируется на основе первичных структурных нарушений и неравномерности развития предпосылок общения и вторичной утраты регулятивного влияния общения на мышление и поведение [11].

Одним из диагностических критериев определения аутизма, которые были установлены Всемирной Организацией Здравоохранения и были записаны в МКБ-10 (десятое издание международной классификации болезней) ICD-10 (WHO, 1987), а также в ДСМ-IV (четвёртый выпуск диагностического статистического руководства) DSM-IV, издаваемом Американской Ассоциацией Психиатров (АРА, 1994), является следующий признак: «Заметное нарушение в использовании многообразных невербальных типов поведения, такие как взгляд глаза-в-глаза, выражениях лица, позах тела и жестах с целью регуляции социального взаимодействия» [21, с. 9].

Из сказанного выше и из практической работы с такой категорией детей как дети с ранним детским аутизмом (РДА) следует, что такие дети имеют психологическую особенность, связанную с проблемами в общении с другими людьми. Эта особенность приводит к тому, что дети с РДА не могут перенять социальный опыт, у них появляются проблемы с речью, они начинают отставать в развитии.

Обзор современных методов коррекции аутизма

В настоящее время во многих странах мира ищут новые подходы к реабилитации детей с расстройством аутистического спектра (РАС).

Одним из современных педагогических методов, получивших большое распространение, является «МБА терапия» – мотивация аутиста через поощрение [4].

Следующей популярной педагогической методикой коррекции детей с РДА является «FLOOR TIME – игровое время». Целью этой методики является оказание помощи ребёнку в прохождении всех стадий развития при помощи игровой деятельности. В процессе игры специалист повторяет за ребёнком все его действия, задавая ему конкретные вопросы или создавая при этом определённые препятствия, для того чтобы аутист, в конечном итоге,

пошёл на контакт. Малышу не навязываются определённые игровые идеи, развиваются предложенные им самим [7].

К современному подходу относится поведенческая терапия для аутистов (АВА-терапия), то есть прикладной анализ поведения (Applied behavior analysis), который является одним из наиболее эффективных методов коррекции детского аутизма. В основе данного метода лежат поведенческие технологии и методики обучения, позволяющие изучать влияние на поведение аутиста факторов окружающей среды и манипулировать этими факторами, изменяя его [13].

Большие успехи достигаются в ходе реабилитации детей с аутизмом применением таких методов, как иппотерапия (верховая езда), дельфинотерапия (общение с дельфинами), пет-терапия (анималотерапия, общение с животными), арт-терапия (лечение искусством) [3, 8, 10].

Обзор зарубежных специализированных антропоморфных роботов, созданных для коррекционной работы с детьми с РАС

Исследователи из некоторых международных реабилитационных центров предлагают в процессе коррекции детского аутизма использовать антропоморфных (человекоподобных) роботов. Они считают, что использование гуманоидного робота в качестве посредника может помочь детям избавиться от психологического дискомфорта при обучении и общении. Было высказано предположение, что ребёнок с расстройством аутистического спектра будет с удовольствием общаться с роботом. Это предположение привело к идее использовать человекоподобного робота как посредника между ребёнком с аутизмом и психотерапевтом [17].

Детям с расстройствами аутистического спектра, как и другим детям, нравится играть с игрушками и с роботами. Использование роботов в обучении показало, что человекоподобные роботы могут быть особенно полезны для помощи таким детям по нескольким причинам. Антропоморфный робот воспринимается детьми с аутизмом как менее пугающий объект, чем человеческая фигура, и им проще общаться с человекоподобным роботом, чем с людьми. Робот способен повторять нужные действия раз за разом, не уставая и не расстраиваясь. Такое повторение и последовательность крайне важны для того, чтобы дети с аутизмом успешно учились [16].

В настоящее время в мире разработано несколько специализированных человекоподобных роботов. Такие роботы предназначены для использования в коррекционной работе с детьми с РАС.

К роботам такого класса можно отнести, например, антропоморфный робот QTrobot (Люксембург), который может общаться с ребёнком словами, жестами и выражениями лица. С помощью него, к примеру, можно эффективно обучить ребёнка распознавать эмоции, общаться и выполнять несложные задания. Информация обо всех дополнительных функциях QTrobot размещена на официальном сайте [25].

Ещё один специализированный человекоподобный робот для реабилитационной работы с аутичными детьми создан в Великобритании. Разработчики дали этому роботу имя Kaspar.

Kaspar (Каспар) - антропоморфный робот размером с ребёнка, разработан исследовательской группой Adaptive Systems Research Group Университета Хартфордшир (University of Hertfordshire).

Глаза робота совмещены со встроенными камерами. Ему доступна мимика лица, что позволяет роботу имитировать ряд эмоций: улыбаться, хохотать, хмуриться. Робот способен говорить, называть части своего тела, петь песни, играть на бубне, имитировать поедание пищи, расчёсывать волосы, держать зубную щётку, моргать и, самое главное, протягивать руки для объятий [15].

В США создан и широко используется специализированный человекоподобный робот Майло. Данный робот разработан для использования в образовательном процессе с детьми - аутистами.

Робот Майло может видеть, слышать, распознавать эмоции собеседника. Он умеет разговаривать, улыбаться, грустно хмурить брови и даже танцует в такт музыке — к слову, танец его не может не вызвать положительных эмоций у детей и взрослых. Майло никогда не расстраивается и не устаёт. Он постоянно проводит уроки таким образом, чтобы ученики с аутизмом реагировали на них. Этот повторяющийся положительный опыт создаёт среду, в которой дети могут учиться в комфортных условиях [9].

Отечественные исследования в области использования специализированных антропоморфных роботов для социализации детей с ранним аутизмом

В России также есть несколько научных центров, где проводится экспериментальная работа по использованию антропоморфных роботов для коррекции детского аутизма. Одним из них является Центр ИТ-компетенций при Камчатском государственном университете имени Витуса Беринга.

Одной из задач Центра является разработка антропоморфных роботов для психологической коррекционной работы в школах для детей с ограниченными возможностями здоровья.

Первоначально специалисты КамГУ им. Витуса Беринга для социализации детей с ранним детским аутизмом использовали андроидного робота NAO французской компании Aldebaran Robotics. Данная научно-исследовательская работа показала свою эффективность, информация о которой опубликована в нескольких научных статьях [24, 27, 28].

Однако масштабирование разработанной методики социализации детей с РАС с помощью андроидного робота NAO столкнулось с непреодолимой проблемой - высокой ценой робота NAO (2 970 000 рублей) [1].

По этой причине в КамГУ им. Витуса Беринга в 2023 году приступили к созданию первого отечественного антропоморфного робота для социализации детей с РАС. Данный робот получил имя Егорка [22]. Корпус робота Егорки был сделан из материалов двух видов. Голова и ноги пластиковые - напечатаны на 3Д-принтере. Корпус и руки робота были сконструированы с помощью алюминиевого уголка и покрыты тканью. Для управления роботом использовался мини-компьютер Raspberry Pi с операционной системой ОС Raspberry Pi (ранее Raspbian). В качестве основного языка программирования был выбран Python. Для робота Егорки было разработано специальное программное обеспечение, которое отвечало за управление роботом и содержало образовательный контент [19].

Экспериментальная эксплуатация робота Егорки в процессе социализации детей с РАС показала свою эффективность и выявила некоторые недостатки - хрупкость двухкомпонентного корпуса робота Егорки [2, 14].

В 2025 году в КамГУ им. Витуса Беринга был создан новый антропоморфный робот для социализации детей с РАС, которого можно рассматривать как развитие робота Егорки. Данный робот получил имя Дима. [5]

Корпус робота Димы был полностью пластиковый, все его части напечатаны на 3Д-принтере. Для управления роботом использовался мини-ПК (AMD Ryzen 7, RAM 16 ГБ, SSD 512 ГБ, AMD Radeon Graphics) с операционной системой Windows 11 Pro. Программное обеспечение было разработано с помощью языка программирования Python.

Образовательный контент робота Димы был направлен на поэтапное развитие у ребёнка следующих навыков:

коммуникация: выполнение простых инструкций, использование невербальных и вербальных сигналов для общения с роботом;

социальное взаимодействие: установление контакта с роботом и перенос этих навыков на общение с педагогами и сверстниками;

когнитивные способности: выполнение задач, направленных на логику, внимание, память и решение проблем;

эмоциональная вовлечённость: развитие навыков распознавания и выражения эмоций через задания с роботом [12].

Программное обеспечение робота Димы выполняло автоматизацию следующих аспектов:

ведение базы данных детей (личные данные, прогресс);

хранение индивидуальных планов занятий и результатов выполнения заданий;

формирование аналитических отчётов для педагогов, родителей и контролирующих органов;

создание и настройка сценариев взаимодействия робота с детьми;

мониторинг выполнения заданий и их корректировка;

генерация отчётов о выполнении образовательной программы.

Использование робота в образовательном процессе обеспечивало высокую степень вовлеченности ребёнка и положительно влияло на развитие его навыков. Однако для достижения максимального эффекта важно было правильно настроить и организовать взаимодействие. Именно здесь информационная система стала необходимым инструментом, позволяющим педагогам и специалистам по коррекционной работе сосредоточиться на образовательной и воспитательной составляющей, передав рутинные задачи на обработку системе [18].

Таким образом, разработка и внедрение информационной системы для автоматизации работы с роботом способствовала повышению качества социализации детей с ранним аутизмом, облегчила труд педагогов и помогала образовательным учреждениям эффективно реализовывать задачи адаптированной образовательной программы.

Для разработки приложения к информационной системе для робота Димы были использованы следующие программные инструменты:

язык программирования Python;

приложение Visual Studio Code;

библиотеки Tkinter, Pillow (PIL), pygame, wave, struct, numpy, time, math, random, screeninfo, sqlite3, os, shutil, datetime, tempfile, matplotlib.pyplot (plt), reportlab.

Пользовательский интерфейс автоматизированной образовательной информационной системы для специализированного робота разрабатывался с целью создания максимально удобной и интуитивно понятной среды, способной повышать эффективность работы педагогов и обеспечивать комфортное взаимодействие с системой. В решении были предусмотрены два экрана, каждый из которых выполняет свою ключевую функцию. На первом экране отображается «лицо» робота – динамичный графический элемент, предназначенный для создания эмоционально привлекательного и дружелюбного образа, с которым дети могли устанавливать контакт. На экране были размещены глаза и рот робота. При произнесении роботом речи осуществлялась анимация рта, которая создавала иллюзию речи робота. Этот эффект способствовал вовлеченности ребёнка в образовательный процесс.

Второй экран (главное окно приложения) являлся основным рабочим пространством приложения, где отображались все функциональные возможности системы. Здесь педагоги могли просматривать и редактировать данные, связанные с образовательными сессиями, управлять базой данных, отслеживать успехи детей, а также формировать аналитические отчёты. Наличие отдельного экрана для работы с программой позволило обеспечить удобное разделение визуальных и функциональных задач, что значительно упростило

процесс взаимодействия пользователя с системой и способствовало более эффективной организации образовательного процесса.

В настоящее время работа над программным обеспечением для антропоморфным робота Димы закончена. Разработчики данного ПО получили свидетельство о государственной регистрации данной программы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности [20].

В настоящее время разработанный антропоморфный робот Дима проходит апробацию в одном из центров по психологической коррекции расстройств у детей с ОВЗ в Камчатском крае. Анализ коррекционных занятий показывает высокую эффективность использования данного робота для социализации детей с ранним аутизмом. Больше информации о роботе Диме можно найти на сайте проекта [26]. Работа по совершенствованию робота продолжается. В перспективе разработчики робота Димы планируют перейти к массовому производству данных роботов.

Выводы

В Российской Федерации появился первый отечественный антропоморфный робот для социализации детей с ранним аутизмом. Для робота разработано программное обеспечение, позволяющее создавать образовательный контент и использовать его на коррекционных занятиях. Кроме того, программный комплекс позволяет накапливать статистические данные образовательного процесса для каждого ребенка. Эта возможность позволит педагогам сделать вывод об эффективности использования робота в процессе социализации конкретного ребенка.

Заключение

Центре ИТ-компетенций при КамГУ им. Витуса Беринга продолжают научно-исследовательские работы по разработке антропоморфных роботов для социализации детей с ранним аутизмом и определению их эффективности при психологической коррекции детей с РАС. В настоящее время идут работы по подключению роботов к искусственным нейронным сетям. Разработчики робота поставили перед собой цель использовать искусственный интеллект для создания образовательного контента. Планируется создать систему общения робота и ребенка на естественном языке и использовать эту систему для социализации детей с ранним аутизмом.

Ведется работа по внедрению антропоморфных роботов в учебный процесс школ для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в Камчатском крае. На первом этапе планируется передать в государственную систему социализации детей с ранним аутизмом трех специализированных антропоморфных роботов. Для эффективного использования нового оборудования для социализации детей с РАС будут организованы курсы повышения квалификации для дефектологов и логопедов из специализированных образовательных учреждений, которые будут использовать антропоморфных роботов в процессе коррекционной работы с детьми с РАС.

Список литературы:

1. Андроидный робот NAO H25 Evolution V5. – Текст: электронный. – URL: <https://nanojam.ru/> (дата обращения: 02.05.2026).
2. Антропоморфный робот-нейропсихолог «Егорка» прошёл первые испытания. – Текст: электронный // АНО «Национальные приоритеты». 2025. – URL: <https://xn--80aa3ak5a.xn--p1ai/news/antropomorfnyy-robot-egorka-proshel-pervye-ispytaniya/> (дата обращения: 02.05.2026).

3. Артпедагогика и арт-терапия в специальном образовании: Учеб. для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений / Е. А. Медведева, И. Ю. Левченко, Л. Н. Комиссарова, Т. А. Добровольская. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 248 с.
4. Арутюнян А. М., Лебеденко И. Ю. Современные педагогические методы коррекции нарушений поведения у детей с ранним детским аутизмом // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – С. 640–644.
5. В региональных центрах на Камчатке с детьми с РАС будут работать роботы. – Текст: электронный // Сетевое издание Агентство социальной информации. 2025. – URL: <https://asi.org.ru/2025/09/05/v-regionalnyh-czentrah-na-kamchatke-s-detmi-s-ras-budut-rabotat-roboty/?ysclid=monttl0deq774266345/> (дата обращения: 02.05.2026).
6. Глобальная распространённость аутизма: данные ВОЗ и CDC 2025-2026 гг. – Текст: электронный. – URL: <https://aspergers.ru/node/625/> (дата обращения: 02.05.2026).
7. Гринспен С. На ты с аутизмом. Использование методики Floortime для развития отношений, общения и мышления / С. Гринспен, С. Уидер. – М.: Теревинф, 2013. – 512 с.
8. Дремова Г.В. Комплексное использование ишпотерапии и спартианской программы в целях социальной реабилитации и интеграции инвалидов с аутизмом / Дремова Г.В., Соколов П.Л., Столяров В.И. // Спорт, духовные ценности, культура. – М., 1997. – вып. 8. – С. 130-174.
9. Знакомьтесь, Майло. Робот для учеников с РАС. – Текст: электронный – URL: <https://ru.orange.ai/ai-robots/detail/jsdlfiu6dlbc> (дата обращения 02.05.2026).
10. Кирстен Кунерт Дельфинотерапия. Маленькое чудо каждый день. Бесценный дар дельфинов: Санкт-Петербург. Издательство Диля, 2013 г., 224 с.
11. Лайшева О. А., Корочкин А. В., Житловский В. Е., (страница 2) Ранний детский аутизм. Пути реабилитации: Издательство Спорт, 2017 год, 130 с.
12. Пугачев В.П. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие. – М.: Юрайт, 2021. – 320 с.
13. Роберт Шрамм. Детский аутизм и АВА: Екатеринбург: Рама Паблишинг, 2013. – 208 с.
14. Робот Егорка поможет детям с ранним аутизмом. – Текст: электронный // ИА «Восток России». 2023. URL: <https://www.eastrussia.ru/material/robot-egorka-pomozhet-detyam-s-rannim-autizmom/?ysclid=montuktngi520057630/> (дата обращения: 02.05.2026).
15. Робот Каспар для детей с аутизмом. – Текст: электронный // DISLIFE – онлайн-сервисы для инвалидов, объединенные общей целью – соединять людей с людьми. 2009. – URL: <https://dislife.ru/articles/view/3135/> (дата обращения 03.05.2026).
16. Робот, который помогает учить детей с аутизмом // Цифровая медицина в России. – Текст: электронный – URL: <https://evercare.ru/qtrobot> (дата обращения 03.05.2026).
17. Веб-сайт: Роботы и аутизм. Гениальная идея инновационной помощи детям с аутизмом. – Текст: электронный // Дзен. 2018. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/nest/roboty-i-autizm-genialnaia-ideia-innovacionnoi-pomosci-detiam-s-autizmom-5aa5715c3dceb70c460baa8c/> (дата обращения 03.05.2026).

18. Савельев, А.Н. Современные подходы к разработке информационных систем: теоретические основы и практические решения. – СПб.: Питер, 2021. – 288 с.
19. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024680308. «Социализатор для детей с ранним аутизмом». 2023. Правообладатель и автор: Раевский Дмитрий Владленович.
20. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026618489. «Программный комплекс для социализации детей с РАС с помощью антропоморфного робота». 2025. Правообладатель: ООО «Робот Надежды». Авторы: Сабиров Д.Н., Рязанцев А.Е.
21. Тео Питерс. Аутизм: от теоретического понимания к педагогическому воздействию. СПб.: Институт специальной педагогики и психологии, 1999, – 192 с.
22. Человекоподобный робот поможет в лечении аутизма у детей. – Текст: электронный // Сетевое издание «Фарммедпром». 2023. – URL: <https://pharmmedprom.ru/news/chelovekopodobnii-robot-pomozhet-v-lechenii-autizma-u-detei/> (дата обращения: 02.05.2026).
23. Agile: что это такое и где используется, принципы методологии. Блок Яндекс практикума – Текст: электронный // Яндекс Практикум. 2025. – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/metodology-agile/> (дата обращения: 29.03.2025).
24. Ryazantsev A.E., Baranova L.A. «Android NAO Robot as a Correction Tool of Abnormalities in Children with Autism» // Test Engineering and Management, Volume 83, May-June 2020, ISSN: 0193-4120, Page No. 23407 – 23413.
25. QTrobot For Autism. – Текст: электронный – URL: <http://luxai.com/qt-robot-for-autism/> (Дата обращения 03.05.2026).
26. Знакомьтесь – Дима. Робот-друг, который помогает. – Текст: электронный – URL: <https://robot-nadezhdy.ru/> (дата обращения: 02.05.2026).
27. Литвинова Г.В., Рязанцев А.Е. «Возможности использования человекоподобного робота-андроида в активизации интереса к познанию мира у ребёнка с аутизмом». Теория и практика современных гуманитарных и естественных наук. Вып.7: сборник научных статей ежегодной межрегиональной научно-практической конференции, Петропавловск-Камчатский, 04-10 февр. 2019 / отв. ред. Н.А. Каразия, Р.И. Паровик; КамГУ им. Витуса Беринга. – Петропавловск-Камчатский: КамГУ им. Витуса Беринга, 2019. с. 46-49.
28. Литвинова Г.В., Рязанцев А.Е. «Использование робота NAO в коррекции ребёнка с аутизмом». Научно-практический журнал «Человеческий капитал». Москва, 2019. № 5 (125). С. 116 -122.

References:

1. Android robot NAO H25 Evolution V5. – Text: electronic. – URL: <https://nanojam.ru/> / (date of access: 05/02/2026).
2. The anthropomorphic neuropsychological robot "Egorka" has passed the first tests. – Text: electronic // ANO "National Priorities". 2025. – URL: <https://xn--80aa3ak5a.xn--p1ai/news/antropomorfnyy-robot-egorka-proshel-pervye-ispytaniya/> / (date of access: 05/02/2026).

3. Art pedagogy and art therapy in special education: Textbook for students. Wednesday. and higher pedagogical studies. institutions / E. A. Medvedeva, I. Y. Levchenko, L. N. Komissarova, T. A. Dobrovolskaya. – M.: Publishing center "Academy", 2001. – 248 p.
4. Harutyunyan A.M., Lebedenko I. Y. Modern pedagogical methods for correcting behavioral disorders in children with early childhood autism // Scientific and methodological electronic journal "Concept". - 2016. - Vol. 17. - pp. 640-644.
5. Robots will work with children with ASD in regional centers in Kamchatka. - Text: electronic // Online publication Agency for Social Information. 2025. - URL: <https://asi.org.ru/2025/09/05/v-regionalnyh-czentrah-na-kamchatke-s-detmi-s-ras-budut-rabotat-roboty/?ysclid=monttl0deq774266345/> (accessed: 05/02/2026).
6. Global prevalence of autism: data from WHO and CDC 2025-2026 - Text: electronic. - URL: <https://aspergers.ru/node/625/> (date of access: 05/02/2026).
7. Greenspan S. You're autistic. Using the Floortime methodology for the development of relationships, communication and thinking / S. Greenspan, S. Weeder. Moscow: Terevinf, 2013. 512 p.
8. Dremova G.V., Sokolov P.L., Stolyarov V.I. The integrated use of hippotherapy and the Spartan program for the purpose of social rehabilitation and integration of people with autism // Sport, spiritual values, culture. - M., 1997. - issue 8. - pp. 130-174.
9. Meet Milo. A robot for students with ASD. - Text: electronic - URL: <https://ru.orangeo.ai/ai-robots/detail/jsdlfiu6dlbc> (accessed 05/02/2026).
10. Kirsten Kunert Dolphin Therapy. A little miracle every day. The priceless gift of dolphins: St. Petersburg. Dilya Publishing House, 2013, 224 p.
11. Laisheva O. A., Korochkin A.V., Zhitlovsky V. E., (page 2) Early childhood autism. Ways of rehabilitation: Sport Publishing House, 2017, 130 p.
12. Pugachev V.P. Information technologies in education: A textbook. Moscow: Yurait, 2021. 320 p.
13. Robert Schramm. Children's autism and AVA: Yekaterinburg: Rama Publishing, 2013. – 208 p.
14. Yegorka's robot will help children with early autism. - Text: electronic // IA "East of Russia". 2023. URL: <https://www.eastrussia.ru/material/robot-egorka-pomozhet-detyam-s-rannim-autizmom/?ysclid=montuktngi520057630/> (accessed: 05/02/2026).
15. Kaspar robot for children with autism. - Text: electronic // DISLIFE – online services for the disabled, united by a common goal – to connect people with people. 2009. - URL: <https://dislife.ru/articles/view/3135/> (accessed 05/03/2026).
16. A robot that helps teach children with autism // Digital medicine in Russia. - Text: electronic - URL: <https://evercare.ru/qtrobot> (accessed 05/03/2026).
17. Website: Robots and autism. The brilliant idea of innovative assistance to children with autism. - Text: electronic // Zen. 2018. - URL: <https://zen.yandex.ru/media/nest/roboty-i-autizm-genialnaia-ideia-innovacionnoi-pomosci-detiam-s-autizmom-5aa5715c3dceb70c460baa8c/> (accessed 05/03/2026).
18. Savelyev, A.N. Modern approaches to the development of information systems: theoretical foundations and practical solutions. - St. Petersburg: Peter, 2021. - 288 p.

19. Certificate of state registration of the computer program No. 2024680308. "Socializer for children with early autism". 2023. Copyright holder and author: Dmitry Vladlenovich Rayevsky.
20. Certificate of state registration of the computer program No. 2026618489. "A software package for the socialization of children with ASD using an anthropomorphic robot." 2025. Copyright holder: Robot of Hope LLC. Authors: Sabirov D.N., Ryazantsev A.E.
21. Theo Peters. Autism: from theoretical understanding to pedagogical impact. St. Petersburg: Institute of Special Pedagogy and Psychology, 1999, 192 p.
22. A humanoid robot will help in the treatment of autism in children. – Text: electronic // Online edition of "Pharmedprom". 2023. – URL: <https://pharmedprom.ru/news/chelovekopodobnii-robot-pomozhet-v-lechenii-autizma-u-detei/> / (date of access: 05/02/2026).
23. Agile: what it is and where it is used, principles of methodology. Yandex Practicum Block – Text: electronic // Yandex Practicum. 2025. – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/metodology-agile/> / (date of access: 03/29/2025).
24. Ryazantsev A.E., Baranova L.A. «Android NAO Robot as a Correction Tool of Abnormalities in Children with Autism» // Test Engineering and Management, Volume 83, May-June 2020, ISSN: 0193-4120, Page No. 23407 – 23413.
25. QTrobot For Autism. – Text: electronic – URL: <http://luxai.com/qt-robot-for-autism/> / (Accessed 05/03/2026).
26. Meet Dima. A robot is a friend who helps. – Text: electronic – URL: <https://robotnadezhdy.ru/> / (date of access: 05/02/2026).
27. Litvinova G.V., Ryazantsev A.E. "The possibilities of using a humanoid android robot to enhance interest in learning about the world in a child with autism." Theory and practice of modern humanities and natural sciences. Issue 7: Collection of scientific articles of the annual interregional scientific and practical conference, Petropavlovsk-Kamchatsky, February 04-10, 2019 / ed. by N.A. Karasia, R.I. Parovik; KamSU im. Vitus Bering. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamGU named after Vitus Bering, 2019. pp. 46-49.
28. Litvinova G.V., Ryazantsev A.E. "The use of the NAO robot in the correction of a child with autism." Scientific and practical journal "Human Capital". Moscow, 2019. No. 5 (125). pp. 116-122.