В. А. Чернобровкин, И. А. Кувшинова, Д. В. Тупикина, И. В. Бачурин

Воспитательно-образовательные возможности образовательной робототехники с использованием андроидного робототехнического устройства в сфере дошкольного образования

Современные технологии в образовании выступают приоритетными формами реализации новой образовательной парадигмы. Образовательная робототехника, как одна из них, все активнее заявляет о себе в системе дошкольного образования. Недостаточность материально-технической оснащенности, разрозненность и несистематизированность учебно-методических материалов и программ, статусная неопределенность использования образовательной робототехники в учебном процессе актуализируют проблему воспитательно-образовательных возможностей применения информационно-сервисных робототехнических устройств в сфере дошкольного образования.

Для сбора результатов использовались теоретические и эмпирические методы: анализ, классификация, педагогическая диагностика, наблюдение, анкетирование, интервьюирование, обобщение полученных результатов. В исследовании принимали участие преподаватели, студенты Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, а также дети, родители, педагоги и руководители образовательных организаций.

Изложена кратная обзорная типология литературы и учебно-методических материалов по данному направлению; охарактеризовано состояние детских технопарков – «Кванториумов» Челябинской области, достижения НПО «Андроидная техника»; на основе критериев разработанного диагностического инструментария проведено экспериментальное исследование с использованием андроидного робототехнического устройства «Robopova-1» на базе частных и муниципальных образовательных организаций.

По результатам исследования разработан и представлен комплекс мероприятий, направленный на активизацию развития коммуникативности, социальной адаптации обучающихся, повышение родительской компетентности, обосновывающий педагогическую целесообразность использования образовательной робототехники в учебном процессе современного дошкольного образования; в связи с продвижением новых образовательных робототехнических технологий определены основные формы образовательной деятельности и компоненты учебного процесса с возможным их применением. В заключение намечаются пути оптимизации и решения поставленных проблем.

Ключевые слова: дошкольная образовательная организация, воспитательно-образовательный процесс, образовательная робототехника, Кванториум, андроидное робототехническое устройство, антропоморфный робот-андроид, инновационная технология

Ссылка для цитирования:

Чернобровкин В. А., Кувшинова И. А., Тупикина Д. В., Бачурин И. В. Воспитательно-образовательные возможности образовательной робототехники с использованием андроидного робототехнического устройства в сфере дошкольного образования // Перспективы науки и образования. 2020. № 1 (43). С. 134-149. doi: 10.32744/pse.2020.1.10

V. A. CHERNOBROVKIN, I. A. KUVSHINOVA, D. V. TUPIKINA, I. V. BACHURIN

Educational opportunities of educational robotics based on an android robotical device in preschool education

Modern technologies in education are priority forms of implementing the new educational paradigm. Educational robotics, as one of them, is increasingly expressing itself in the system of preschool education. The lack of material and technical equipment, the fragmentation and lack of systematization of teaching materials and programs, the status uncertainty of the use of educational robotics in the educational process actualize the problem of educational opportunities for the use of information and service robotic devices in the field of preschool education.

To collect the results, theoretical and empirical methods were used: analysis, classification, pedagogical diagnostics, observation, questioning, interviewing, generalization of the results. The study involved teachers, students of Nosov Magnitogorsk State Technical University, as well as children, parents, teachers and heads of educational organizations.

A multiple overview typology of literature and teaching materials in this area is presented; characterized the state of children's technology parks – "Quantoriums" of the Chelyabinsk region, the achievements of the Scientific Production Association "Android Technology"; Based on the criteria of the developed diagnostic tools, an experimental study was conducted using the Robonova-1 android robotic device on the basis of private and municipal educational organizations.

Based on the results of the study, a set of measures has been developed and presented aimed at enhancing the development of communicativeness, social adaptation of students, increasing parental competence, substantiating the pedagogical feasibility of using educational robotics in the educational process of modern preschool education; in connection with the promotion of new educational robotic technologies, the main forms of educational activity and the components of the educational process with their possible application are identified. In conclusion, ways to optimize and solve the problems are outlined.

Key words: preschool educational organization, educational process, educational robotics, Quantorium, android robotic device, anthropomorphic robot–android, innovative technology

For Reference:

Chernobrovkin, V. A., Kuvshinova, I. A., Tupikina, D. V., & Bachurin, I. V. (2020). Educational opportunities of educational robotics based on an android robotical device in preschool education. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 43 (1), 134-149. doi: 10.32744/pse.2020.1.10

Введение

Одной из главных парадигм проявления характеристик современного мира становится информатизация как основной двигатель научного и технического прогресса, который может быть охарактеризован как информационный прорыв. Сегодня мы наблюдаем активную экспансию информационно-коммуникативных технологий в разные сферы человеческого бытия, включая сферу дошкольного образования. Среди первостепенных стратегических целей и задач, сформулированных при разработке национального проекта в сфере образования в указе Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" в этой связи необходимо выделить следующие: создание условий для раннего развития детей в возрасте до трех лет; внедрение новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс, а также обновление содержания и совершенствование методов обучения предметной области "Технология"; модернизация профессионального образования, посредством внедрения адаптивных, практико-ориентированных образовательных программ [1].

Ректор Высшей школы экономики Ярослав Кузьминов в своем выступлении во время обсуждения трендов современного образования в ходе дискуссии, прошедшей в рамках IX Гайдаровского форума, где главным трендом была названа цифровизация, высказал важную мысль о значимости дошкольного образования. Стереотип неуспешности формируется у ребёнка в самом раннем возрасте, до 3-х лет, то есть задолго до поступления в 1-й класс. А это значит, что инвестиции в дошкольное образование способны дать колоссальный эффект... Чтобы охватить всё население России в этом возрасте, потребуется выделять из федерального бюджета порядка 200-300 миллиардов рублей ежегодно. Но эти затраты абсолютно гарантированно окупятся с лихвой в будущем. И если финансисты поверят учёным-психологам, можно будет обеспечить стране экономический рост уже через пару десятилетий [2]. Функциональные возможности современного дошкольного и школьного образования значительно расширяются, создаются новые форматы дополнительного образования: кванториумы, детские технопарки, технодромы, детские клубы робототехники, элективные курсы по робототехнике, центры, студии, школы абсолютно нового мышления и т.д. Формируется уникальная среда для ускоренного развития ребенка по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям, расширяется пространство интеллектуальной смелости детей, создаются условия для формирования их изобретательского мышления.

Необходимость синтеза технологического процесса с образовательной областью обусловила активизацию такого направления, как робототехника. Недостаточность материально-технической оснащённости, разрозненность и несистематизированность учебно-методических материалов и программ, а в конечном итоге и статусная неопределённость использования в учебном процессе дошкольного образования интересующего нас направления, ввиду того, что основным уделом робототехники в настоящее время является область дополнительного образования, требуют серьезной проработки данной проблемы. Вышесказанное актуализирует проблему

воспитательно-образовательных возможностей применения информационно-сервисных робототехнических устройств в сфере дошкольного образования. В Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования заложен основной принцип дошкольного образования – поддержка инициативы детей в различных видах деятельности [3], робототехническое направление выступает благоприятным условием реализации этого принципа.

Робототехника, как отмечается в работе специалиста в области робототехники и главного конструктора робота Sumo-bot Майкла Предко, это область техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сенсорной обратной связи и обработки информации [4, с. 1].

Одним из новых современных направлений робототехники является образовательная робототехника, позволяющая вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества обучающихся разного возраста. Анализируя методические аспекты обучения робототехнике В.А. Сироткин отмечает, что деятельностный характер образовательной робототехники, направленность содержания на формирование учебных умений и навыков, обобщающих способы учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяют формировать у дошкольников способность ориентироваться в окружающем мире и готовить их к дальнейшему продолжению образования в учебных заведениях [5]. Исследователь И.В. Тузикова, в работе по изучению робототехники отмечает, что она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди подрастающего поколения, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой [6, с. 45-46].

Актуальность применения и реализации в педагогической практике современных образовательных организаций основополагающих принципов образовательной робототехники обусловила выбор проблемно-тематической направленности и цель настоящего исследования.

Обзор литературы

В последние годы происходит активное использование робототехнического направления в системе дошкольного образования, преимущественного через лего-технологии и лего-конструирование. Педагогами-энтузиастами российских дошкольных и школьных организаций разрабатываются и внедряются различные программы, инновационные проекты, образовательные курсы, мастер-классы по робототехнике. Интересный практический опыт в этом отношении - разработанная и успешно реализуемая воспитателем МДОУ «Д/С №73» г. Магнитогорска Челябинской области Е.А. Карслян дополнительная общеразвивающая программа «Юные изобретатели», имеющая универсальное интегрированное содержание, направленное на создание условий для развития творческих способностей, познавательных умений детей средствами творческо-конструкторской деятельности с элементами авиамоделирования [7].

По образовательной робототехнике заметно увеличивается количество информационных и учебных материалов, в то же время немалая часть этих материалов представлена зарубежными авторами и требует адаптации к российской образовательной системе. Современная образовательная робототехника активно обсуждается на конференциях, форумах, страницах журналов и сборников в аспекте разных направлений:

- общие вопросы преподавания робототехники: «Роль детской робототехники в современном образовании» Овиденко Н.А.; «Робототехника в современном образовании» Шадронов Д.С., Крылов Н.В.; «Робототехника в современном ДОУ - первый шаг в приобщении дошкольников к техническому творчеству» Гарипова Ч.М., Ганеева А.С.; «Образовательная робототехника и IT-технологии в дошкольных образовательных организациях» Вейлерт Н.Т., Жадаева Л.В., Ермакова А.А., Малюк Ю.А.; «Занимательная робототехника» в дошкольных образовательных организациях» Хлебникова Ю.А., Вейлерт Н.Т., Жадаева Л.В., Мамонтова М.А.;
- развитие отдельных способностей и умений детей средствами робототехники: «Основы робототехники как средство развития познавательных умений старших дошкольников в ДОУ» Карслян Е.А.; «Опыт использования робототехнического творчества в школе» Зойкин М.В.; «Робототехника в ДОУ – первый шаг в приобщении дошкольников к техническому творчеству» Бубнова Е.Г., Виливова С.Г.; «Возможности подвижной игры в подготовке мышления детей к освоению программирования на занятиях робототехникой» Казанцев А.С., Шиповская С.В.; «Конструирование и робототехника как средство развития конструктивной деятельности в условиях реализации ФГОС ДО» Барковская Е.А.;
- инновационные подходы в преподавании робототехники: «Робототехника – инновационный образовательный инструмент» Фардзинова С.П., Павлова Т.А., Владимирова О.В.; «Проектная деятельность в обучении робототехнике в школе» Софронова Н.В.; «Робототехника в детском саду – первый шаг в инновационное будущее» Корнилова А.А., Трусова Т.В., Иванова Т.В.;
- методологические подходы в робототехнике: «Методические аспекты внедрения основ робототехники в образовательный процесс» Пузырная Е.В., Проколова А.А.; «Методологические проблемы теоретической робототехники» Глазунов А.В.; «Методические аспекты внедрения основ робототехники в образовательный процесс» Рязанцев А.Е.; «Методические особенности реализации элективного курса по робототехнике на базе комплекта Lego Mindstorms NST 2.0» Нетесова О.С.;
- робототехника в дополнительном образовании: «Использование образовательных наборов робототехники в дополнительном образовании младших школьников», «Роль робототехники в дополнительном образовании младших школьников» Турушев М.И., Ромасева Ю.А.;
- психологические аспекты робототехники: «Психология роботов как наука» Александров О.П., Казахбаева Г.У.

Наиболее полную информацию о состоянии современной образовательной робототехники представляет Дайджест актуальных материалов по робототехнике, составленный Поповой Г.В. по материалам периодических изданий и интернет-ресурсам за 2012-2015 гг., содержащий сведения по анализу существующих учебных материалов и программ, вопросам содержательного обеспечения робототехники, внедрения основ робототехники в современные образовательные организации и др. [8].

На одном из последних совещаний по вопросу реализации национального приоритетного проекта «Образование» министр просвещения РФ О.Ю. Васильева сообщила о том, что учителей ждет переподготовка, а российские регионы – открытие технопарков «Кванториум» и новых, современных школ с высокотехнологичным оснащением... Технопарки «Кванториум» появятся к 2024 г. в каждом городе РФ с населением 60 тыс.

человек. А новых современных школ с улучшенными образовательными технологиями, инфраструктурой и содержанием только в сельской местности будет создано 16 тысяч [9]. Такой оптимистический прогноз вселяет надежду на кардинальные преобразования по внедрению новых методов и технологий в образовательный процесс и улучшение условий для развития детей.

В открывшемся в декабре 2018 года «Кванториуме» на базе МГТУ им. Г.И. Носова в рамках Федеральной целевой программы «Развитие образования» при поддержке губернатора Челябинской области и Магнитогорского металлургического комбината среди четырех основных квантов (аэроквантум, IT-квантум, хайтек-цех) и интерактивного музея науки успешно функционирует робоквантум - лаборатория по созданию и изучению роботов. Магнитогорский «Кванториум» осуществляет активную деятельность и планирует принять около 500 школьников в год.

Привлекательным направлением современной робототехники, в том числе для дошкольной образовательной деятельности, является разработка и создание специальных робототехнических комплексов антропоморфного типа, так называемых, роботов-андроидов. Профессор Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук А.В. Глазунов, анализируя методологические проблемы теоретической робототехники, отмечает: «Человек и робот пребывают в сложных взаимоотношениях. Человек - это творец робота, но в какой-то мере и продукт его. Указанные взаимоотношения подошли к очередной точке бифуркации – происходит поворот от промышленного или исследовательского робота, оперирующего в среде, исключающей возможность нахождения в ней человека, к антропоморфным самоуправляемым системам, способным функционировать в непосредственном взаимодействии с человеком» [10].

Исследователь Е.Р. Урмакшинова в диссертационном исследовании, посвященном методам расчета антропоморфных роботов отмечает, что роботов-андроидов можно отнести к демонстрационным роботам как механические устройства, подвижные или с подвижными составными частями, с автоматическим управлением, которые не выполняют производственных функций, а демонстрируют или сами себя, или другие объекты [11].

Разработкой и производством андроидной техники в г. Магнитогорск занимается инновационная компания – научно-производственное объединение «Андроидная техника». НПО «Андроидная техника» имеет широкую научно-исследовательскую базу, сотрудничает с ведущими научными институтами и предприятиями образовательной, транспортной, космической отраслей, ведёт совместные разработки с лидирующими отечественными и зарубежными вузами. Главная задача, решаемая компанией – интеграция робототехнических систем в жизненный уклад человека.

Известным достижением НПО «Андроидная техника» в мировой андроидной робототехнике является робот FEDOR, созданный по заказу Фонда перспективных исследований с целью разработки системы комбинированного управления антропоморфным робототехническим комплексам при выполнении спасательных операций. Компания начала работу по направлению образовательной робототехники в рамках проекта «Робототехника для науки и образования», создавая робототехнические комплексы и лаборатории для высших учебных заведений, которые становятся базовой платформой для студентов, аспирантов и научных работников, как отмечается в интервью с исполнительным директором НПО «Андроидная техника» Е.А. Дудоровым [12].

Материалы и методы исследования

Цель исследования: анализ ключевых положений образовательной робототехники на современном этапе и обоснование педагогической целесообразности реализации этого направления в системе современного образования, включая уровень дошкольного образования.

Методы исследования. В настоящем исследовании представлен материал, основанный на использовании методов теоретической и эмпирической направленности: анализ, классификация, педагогическая диагностика, наблюдение, вербально-коммуникативное анкетирование, интервьюирование, а также метода обобщения полученных результатов, обосновывающих педагогическую целесообразность реализации образовательной робототехники в системе современного образования.

В 2019 году Институт гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова совместно с «АО НПО "Андроидная техника"» приступил к разработке проекта по использованию Информационно-сервисного андроидного робототехнического устройства SR-201 в образовательном процессе. Данная обучающая робототехническая система «Mentor» может быть направлена на активизацию развития коммуникативности, внимательности, усидчивости, совершенствования познавательных, языковых, речевых, творческих, изобразительных, музыкальных способностей, навыков и умений, логики мышления ребенка, а также способствовать социальной адаптации обучающихся в повышении социальных отношений детей, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья. Кроме этого НПО «Андроидная техника» в МГТУ им. Г.И. Носова для образовательных экспериментальных исследований был передан андроид «Robonova-1». Использование этого антропоморфного робота-тьютора, как отмечают исследователи института гуманитарного образования, анализируя современные технологии высшей школы, помогает студентам с психическими или физическими нарушениями усваивать профессиональные навыки [13, с. 142]. Это современный уникальный танцующий андроидный робот имеет широкие функциональные возможности:

- умеет ходить, кувыркаться, делать акробатические трюки; танцует, легко управляется с помощью программы Roboscript;
- имеет возможность добавления дополнительных сервоприводов и вспомогательных модулей; осуществляет движение за счет: 16-ти мощных цифровых сервоприводов, разработанных компанией Hitec; крепления основного вала серворычага оснащены стабилизаторами напряжения и тока, блоком шестерен Karbonite и технологией обратной связи;
- имеет дополнительные подключаемые модули; Bluetooth-модуль – двусторонняя связь с компьютером;
- ультразвуковой сенсор – определяет размер объектов, находящихся в поле зрения от 2 до 12 см; инфракрасный сенсор – измеряет расстояние от 10 до 80 см.

Экспериментальное исследование с использованием андроидного робототехнического устройства «Robonova-1» в воспитательно-образовательном процессе с детьми дошкольного и начального школьного возраста получило реализацию на площадках разного вида детских образовательных организаций (частные и муниципальные):

1. Родительский клуб "Дом" - студия раннего развития, работающая по технологии Марии Монтессори (2 группы: среднего и старшего дошкольного возраста – 32 человека).

2. Логопед.doc – Центр речевого развития детей (2 группы: среднего дошкольного возраста – 21 человек).

3. МДОУ «Центр развития ребенка – детский сад № 78 г. Магнитогорска (2 группы: среднего и старшего дошкольного возраста – 46 человек).

4. МБОУ СОШ №40 г. Сатка Челябинской области (четыре первых класса: 88 человек).
Общее количество детей, участвующих в эксперименте: 187 человек.

Преподавателями кафедры дошкольного и специального образования совместно с бакалаврами и магистрами был разработан специальный проект, включающий цикл занятий и мастер-классов «Невероятные приключения с Роботом Степой» для детей 4-8 лет, которые были проведены в представленных выше образовательных организациях. Реализация занятий с детьми осуществлялась, в том числе, в ресурсных центрах, созданных в Магнитогорске в октябре 2017 года на базе дошкольных организаций, в рамках следующих задач: удовлетворение информационных и образовательных потребностей субъектов в сфере дошкольного образования; обеспечение информационной поддержки педагогов в вопросах нового содержания образования, овладения новыми технологиями, средствами и формами работы с воспитанниками [14 с. 305-306].

Круг задач, решаемых образовательной робототехникой достаточно широк, поскольку робот-андроид может выступать не только объектом для изучения, но и средством учебного моделирования, конструирования, а также демонстрацией для решения задач социально-коммуникативного, познавательного, речевого, физического и художественно-эстетического направлений для детей. Открываются широкие возможности для встраивания образовательной робототехники в различные предметы непосредственной образовательной деятельности.

Цикл занятий и мастер-классов представляемого проекта «Невероятные приключения с Роботом Степой» в рамках проведения экспериментального исследования, основан на принципе интеграции, предусматривающей включение в содержательную часть занятий элементов всех образовательных областей: социально-коммуникативной, познавательной, речевой, физической и художественно-эстетической. Принцип интеграционности способствует улучшению качества занятий, ибо, как отмечают современные исследователи, анализируя профессионально-педагогическую подготовку будущих учителей, качество и практическую отдачу...можно улучшить, если образовательный процесс строить в целостной взаимосвязанной системе знаний из разных сфер [15, с. 25].

Для анализа выявления отношения и реакции детей на участие в образовательных мероприятиях с использованием андроидного робототехнического устройства «Robopova-1», выявления степени усвоения знаний, умений и уровня проявления способностей детей в процессе проведения занятий, был разработан соответствующий диагностический инструментарий. Основными показателями диагностического инструментария стали:

- степень проявление творческой инициативы, эмоциональной отзывчивости и увлеченности; познавательной активности, самостоятельности;
- уровень владения речевыми и языковыми навыками; стадия словарного запаса и навыков общения при объяснении ответов, замыслов и суждений;
- степень владения логическими действиями анализа, сравнения, обобщения, установления аналогий и причинно-следственных связей;
- уровень освоения способов решения проблем творческого и поискового характера;

- степень социальной адаптированности и психологической комфортности ребенка; поисковый характер в общении, умение работать в команде;
- степень увлеченности, желания общения и управления роботом–андроидом.

С целью изучения: эффективности и педагогической целесообразности образовательной робототехники, включая использование андроидного робототехнического устройства; удовлетворенности ведущих педагогов, воспитателей и родителей предлагаемой технологией, было проведено вербально-коммуникативное анкетирование родителей (24 чел.), педагогов (10 чел.), а также интервьюирование руководителей исследуемых организаций (4 чел.). Ниже приведены разработанные нами вопросы анкеты для родителей и педагогов. Вопросы опросного листа для родителей «Компетентность родителей дошкольников в области робототехники»:

1. Считаете ли вы, что робототехника является перспективным направлением в области современного образования?
2. Насколько вы осведомлены о состоянии современной детской робототехники, знаете те ли модели детских робототехнических конструкторов, знакомы ли с понятием «андроидная робототехника»?
3. Посещает ли ваш ребенок кружки конструктивно-технической направленности?
4. Какие впечатления у вашего ребенка были после общения на занятиях с роботом–андроидом?
5. Имеются ли у вас дома конструкторы или детские робототехнические игрушки, как часто ребенок обращается к ним?
6. Проявляет ли ваш ребёнок в домашних условиях интерес к конструированию и робототехнике? Каковы ваши действия для поддержания этого интереса?
7. Какую профессию, по вашему мнению, в будущем должен выбрать ваш ребенок?
8. Требуется ли вам помощь педагогов и консультантов по вопросам развития конструктивных и робототехнических способностей вашего ребенка (консультации, презентации, мастер-классы, другое...)?
9. Проводились ли занятия у ваших детей с использованием роботов–андроидов?

Вопросы опросного листа педагогов групп детей, участвовавших в анкетировании:

1. Считаете ли вы, что робототехника является актуальным и перспективным направлением в области современного образования?
2. Проявляют ли родители детей активность в совместной образовательной деятельности по приобщению к техническому творчеству? В чем она выражается?
3. Участвует ли дети вашей образовательной организации в проведении конкурсов, проектов, фестивалей по образовательной робототехнике?
4. Достаточен ли уровень вашей профессиональной компетентности в области образовательной робототехники для реализации этого направления?
5. Использовались ли на занятиях по робототехнике в вашей организации роботы– андроиды?

Результаты исследования

По результатам экспериментального исследования с использованием андроидного робототехнического устройства «Robonova-1» было выявлено, что в исследуемых экспериментальных группах частных образовательных организаций (Родительский клуб

"Дом", Логопед.doc) чаще наблюдались средние и, в отдельных случаях, низкие значения показателей представленного диагностического инструментария; исследуемые группы детей муниципальных образовательных организаций (МДОУ «Центр развития ребенка – детский сад № 78, МБОУ СОШ №40) уверенно демонстрировали средние и высокие показатели диагностики (см. табл. 1). Такие показатели как, эмоциональная отзывчивость и увлеченность; познавательная активность; психологическая комфортность ребенка; а также невероятная увлеченность, бесконечное желание общения и управления роботом–андроидом, были присущи всем, без исключения, группам детей, участвующим в экспериментальном исследовании.

Таблица 1

Показатели диагностического инструментария исследуемых экспериментальных групп

Экспериментальная группа	Показатели диагностического инструментария	Значения показателей		
		Высокое	Среднее	Низкое
Родительский клуб "Дом": гр. среднего и старшего дошкольного возраста (32 чел.)	- степень проявление творческой инициативы, эмоциональной отзывчивости;	6 18,74%	13 40,63%	13 40,63%
	- уровень владения речевыми и языковыми навыками;	5 15,62%	21 65,63%	6 18,75%
	- степень социальной адаптированности и психологической комфортности;	3 9,4%	10 31,25%	19 59,35%
	- степень увлеченности, желания общения с роботом–андроидом	13 40,63%	14 49,97%	3 9,4%
Логопед.doc: гр. среднего и старшего дошкольного возраста (21 чел.)	- степень проявление творческой инициативы, эмоциональной отзывчивости;	8 38,09%	10 47,63%	3 14,28%
	- уровень владения речевыми и языковыми навыками;	1 4,77%	17 80,95%	3 14,28%
	- степень социальной адаптированности и психологической комфортности;	2 9,52%	15 71,42%	4 19,06%
	- степень увлеченности, желания общения с роботом–андроидом	8 38,09%	9 42,86%	4 19,05%
МДОУ «Центр развития ребенка – детский сад № 78: гр. среднего и старшего дошкольного возраста (46 чел.)	- степень проявление творческой инициативы, эмоциональной отзывчивости;	16 34,78%	23 50%	7 15,22%
	- уровень владения речевыми и языковыми навыками;	13 28,27%	22 47,82%	11 23,91%
	- степень социальной адаптированности и психологической комфортности;	12 26,08%	24 52,16%	10 21,76%
	- степень увлеченности, желания общения с роботом–андроидом	25 54,36%	20 43,47%	1 2,17%
МБОУ СОШ №40 г. Сатка: четыре первых класса (88 чел.)	- степень проявление творческой инициативы,	28 31,82%	47 53,4%	13 14,78%
	- уровень владения речевыми и языковыми навыками;	44 50%	34 38,64%	10 11,36%
	- степень социальной адаптированности и психологической комфортности;	30 34,1%	40 45,45%	18 20,45%
	- степень увлеченности, желания общения с роботом–андроидом	40 45,45%	46 52,27%	2 2,28%

На основе анализа проведенного анкетирования, были сделаны следующие выводы (см. табл. 2, 3): большинство родителей имеют представление о детской робототехнике, знакомо с понятием «андроидная робототехника», однако затрудняются

назвать более 1-2 конструкторов (83,33%); посещают кружки конструктивно-технической направленности (всего 20,84%); все респонденты выразили положительное отношение к внедрению робототехники в образовательный процесс (100%); 90% опрошиваемых после общения на занятиях с роботом–андроидом отметили повышенную эмоциональную увлеченность и познавательную заинтересованность детей; о наличии в домашних условиях конструкторов и детских робототехнических игрушек сообщили 50 % опрошенных родителей; о проявлении интереса детей к конструированию и робототехнике высказалось 45,84% респондентов; пожелание выбора инженерно-технических профессий выразило 66,66% родителей; помощь по вопросам развития конструктивных и робототехнических способностей детей в виде консультаций и мастер-классов пожелали получить 83,33% участвующих в анкетировании родителей.

Анкетирование педагогов показало (см. табл. 3), что все, без исключения, педагоги признают актуальность и перспективность детской робототехники в современном образовании; лишь 30% анketируемых отметили проявление родителями детей активности по приобщению их детей к техническому творчеству; проведение конкурсов, проектов, фестивалей по образовательной робототехнике в образовательных организациях и участие в них детей подтвердило лишь 40% педагогов; практически 80% педагогов не удовлетворены уровнем своей профессиональной компетентности в области образовательной робототехники, и, наконец, все педагоги, принявшие участие в анкетировании, ответили, что на занятиях по робототехнике в их образовательных организациях роботы–андроиды не использовались.

Таблица 2

Результаты анкетирования родителей

Ключевые показатели опросного листа	Родители детей образовательных организаций (24 чел.)	
	да	нет
Актуальность детской образовательной робототехники в современном образовании	24 100%	0
Знание моделей детских робототехнических конструкторов	4 16,67%	20 83,33%
Посещение кружков конструктивно-технической направленности	5 20,84%	19 79,16%
Наличие конструкторов и детских робототехнических игрушек	12 50%	12 50%
Проявление интереса к конструированию и робототехнике	11 45,84%	13 54,16%
Пожелание выбора инженерно-технических профессий	16 66,66%	8 33,34%
Помощь по развитию конструктивных и робототехнических способностей	20 83,33%	4 16,67%
Использование на занятиях по робототехнике роботов–андроидов	0	24 100%

Все интервьюируемые руководители, участвующие в опросе, выразили желание дальнейшего продолжения педагогического сотрудничества с целью проведения мероприятий с использованием робота–андроида, активизации и мобилизации самостоятельной работы в этом направлении.

Таблица 3

Результаты анкетирования педагогов

Ключевые показатели опросного листа	Педагоги образовательных организаций (10 чел.)	
	да	нет
Актуальность детской образовательной робототехники в современном образовании	10 100%	0
Проявление родителями детей активности по приобщению детей к техническому творчеству?	3 30%	7 70%
Участие детей в проведении конкурсов, проектов, фестивалей по образовательной робототехнике	4 40%	6 60%
Достаточность уровня профессиональной компетентности в области образовательной робототехники	2 20%	8 80%
Использование на занятиях по робототехнике роботов-андроидов	0	10 100%

Обсуждение результатов

Обобщая результаты анкетирования, следует отметить, что для активизации развития коммуникативности, социальной адаптации обучающихся, повышения родительской компетентности и оптимизации внедрения в образовательный процесс образовательной робототехники с использованием андроидных робототехнических устройств необходимо проведение следующего комплекса мероприятий:

- регулярные выступления и презентации педагогов и руководителей кружков по робототехнике на родительских собраниях; проведение мастер-классов ведущих педагогов, включая приглашение специалистов ресурсных центров, центров детского технического творчества, преподавателей вузов;
- проведение совместных проблемных занятий, организация и расширение клубной и кружковой работы по робототехническому направлению с возможностью присутствия и участия родителей;
- активизация проведения и участия детей в проектах, выставках, конференциях, соревнованиях, конкурсах, воркшоп по робототехнике с целью повышения мотивации родителей и ребенка в развитии конструктивно-технического творчества, освоения и применения знаний в практическом опыте с ориентацией на выбор профиля последующего обучения и профессии;
- методическое сопровождение педагогического планирования в ДОО с учетом включения образовательной робототехники в различные формы образовательной деятельности и компоненты учебного процесса.
- расширение форм работы по взаимодействию с семьями воспитанников, к примеру, по проведению воркшоп под руководством ребенка и ассистировании педагога и родителей.

В связи с продвижением новых образовательных робототехнических технологий в организацию учебного процесса с использованием андроидных робототехнических устройств были выделены следующие формы образовательной деятельности и компоненты учебного процесса, в которых возможно их применение:

1. Непосредственная образовательная деятельность: образовательное занятие, образовательная ситуация, творческий проект, решение проблемных ситуаций; интерактивное занятие, дидактическая игра.

2. Образовательная деятельность в режимных моментах: проблемная ситуация, ситуативная беседа, виртуальное путешествие, сюжетно-ролевая игра.

3. Самостоятельная деятельность детей: решение проблемных ситуаций, игровая творческая ситуация, экспериментирование.

4. Внеурочная кружковая работа: участие в проектах, выставках, конференциях, соревнованиях, конкурсах, фестивалях, воркшоп, хакатонах, включая сетевые формы педагогического взаимодействия и т.д.

Осознавая важность использования исследуемого нами направления в дошкольном образовании, сформулируем основные пути решения поставленных проблем.

- Формирование положительного опыта в направлении обновления образовательного процесса посредством образовательной робототехники с использованием андроидных робототехнических устройств.
- Рост профессиональной компетенции педагогов; общая динамическая направленность на инновационную деятельность педагогического коллектива.
- Обеспечение психо-физической удовлетворенности, эмоционального комфорта, способствующих интеллектуально-личностному развитию детей.
- Встраивание элементов образовательной робототехники в непосредственную образовательную деятельность дошкольной образовательной организации.
- Укрепление материально-технической базы, создание современной развивающей предметно-пространственной среды в соответствии с требованиями стандартов.
- Обеспечение поддержки и взаимодействия с семьями воспитанников.
- Практическое воплощение актуальных технологий, методов и форм организации образовательного процесса в ДОО, новых подходов к оказанию социальных услуг в области образования на основе реальных пожеланий и запросов родителей.

Заключение

Робототехника уже продемонстрировала высокую эффективность в воспитательно-образовательном процессе, она успешно решает проблему социальной адаптации детей практически всех возрастных групп, способствует активной адаптации к учебной деятельности, осуществляя переход от игровой к непосредственно учебной деятельности менее болезненным и более эффективным. Дальнейшее использование робототехники на базе дошкольных образовательных организаций г. Магнитогорска, как отмечают современные исследователи в работе об использовании робототехники при подготовке будущих педагогов дошкольного образования, позволит обогатить процесс обучения и воспитания детей по разным образовательным областям, повысить мотивацию детей к выполнению определенных заданий, повлиять на подготовку будущих педагогов дошкольного образования к предстоящей профессиональной деятельности [16, с. 451].

Новая парадигма педагогики смещает центр проблем с формирования знаний, умений и навыков на целостное развитие личности ребенка. Сущность целостности развития ребенка дошкольного возраста заключается в определении образования как процесса, интегрирующего в себе как традиционные элементы предметно-развивающей среды, так и современные инновационные технологические средства: инте-

рактивные доски, столы, мультимедийные детские студии, планшеты, современные конструкторы и робототехнические наборы, начиная от LEGO Education We Do разных модификаций и завершая обучающими робототехническими наборами ROBOROBO, Animal Bot, UARO и др. Вышесказанное является обоснованием для утверждения педагогической целесообразности реализации образовательной робототехники в том числе с использованием андроидных робототехнических устройств в системе современного дошкольного образования. Следует отметить, что тема является актуальной также и для детей младшего школьного возраста [17; 18], а также для исследований влияния образовательной робототехники на навыки компьютерного мышления дошкольников [19; 20].

Учитывая тот факт, что с одной стороны, целью настоящего исследования является обобщение и систематизация анализа полученных результатов, обосновывающих педагогическую целесообразность реализации образовательной робототехники, а с другой стороны, – представляемый проект находится на стадии реализации и предполагает продолжение, – заключительные итоговые результаты проекта ждут своего представления в последующих научных публикациях. Вышеизложенное можно рассматривать как пути оптимизации использования и продвижения образовательной робототехники в дошкольных образовательных организациях.

Благодарности

Авторы статьи выражают глубокую благодарность ректорату ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», дирекции Института гуманитарного образования, руководству НПО "Андроидная техника", руководителям образовательных организаций, предоставивших возможность проведения исследования, надеются на полезность выводов проведенного исследования в практическом применении и готовы к дальнейшему обсуждению поставленных проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года". URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/> (дата обращения: 19.12.2019).
2. Главный тренд российского образования – цифровизация. URL: <http://www.ug.ru/article/1029> (дата обращения: 19.12.2019).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования. URL: <http://edu.mari.ru/mouo-medvedevo/dou10> (дата обращения: 19.12.2019).
4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007. 544 с. URL: <http://bookre.org/reader?file=484314&pg=4> (дата обращения: 19.12.2019).
5. Сироткин В.А. Методика обучения робототехнике. URL: <https://multiurok.ru/files/metodika-obucheniia-detei-robototekhnike.html> (дата обращения: 19.12.2019).
6. Тузикова И.В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям // Школа и производство. 2013. № 5. С. 45-47.
7. Карслян Е.А. Основы робототехники как средство развития познавательных умений старших дошкольников в ДОУ. URL: <https://interactive-science.media/ru/keyword/2519/articles?page=1> (дата обращения 16.05.2019).
8. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т.Г. Попова. Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. 70 с.
9. REGNUM. Информационное агенство. URL: <https://regnum.ru/news/2569955.html> (дата обращения: 19.12.2019).
10. Глазунов В.А. Методологические проблемы теоретической робототехники. автореф. дис. ... докт. филос. наук. М., 2003. URL: <http://cheloveknauka.com/metodologicheskie-problemy-teoreticheskoy>

robototekhniki#ixzz5oCTZOj8O (дата обращения: 19.12.2019).

11. Урмакшинова Е.Р. Методы расчета и проектирования антропоморфных демонстрационных роботов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Улан-Удэ, 2003. URL: <http://www.dissercat.com/content/metody-rascheta-i-proektirovaniya-antropomorfnykh-demonstratsionnykh-robotov> (дата обращения: 19.12.2019).
12. Эксперт НПО «Андроидная техника» рассказал о роботе Фёдоре и других грандиозных проектах. URL: <https://habr.com/ru/company/smileexpo/blog/407743/> (дата обращения: 19.12.2019).
13. Кувшинова И.А., Мицан Е.Л., Разумова Е.М., Шулева Е.И. Современные технологии инклюзивного образования в высшей школе // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 6. С. 138-148.
14. Левшина Н.И., Санникова Л.Н., Юревич С.Н., Степанова Н.А. Ресурсный центр как способ сетевого взаимодействия дошкольных образовательных организаций // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции. 2019. С. 305-306.
15. Кувшинова И.А., Денисова В.В. Профессионально-педагогическая подготовка будущих учителей к обеспечению безопасности в инклюзивном образовательном пространстве // Гуманитарно-педагогические исследования. 2017. Т. 1. № 2. С. 22-30.
16. Ильина И.В., Чернобровкин В.А. Использование робототехники при подготовке будущих педагогов дошкольного образования // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции. 2019. С. 450-451.
17. Isnaini R., Budiyanoto C. The Influence of Educational Robotics to Computational Thinking Skill in Early Childhood Education, 2018. doi: 10.4108/eai.24-10-2018.2280538.
18. García-Valcárcel-Muñoz-Repiso A., Caballero G. Y. Robotics to develop computational thinking in early Childhood Education. Comunicar, 2019, vol. 27. doi: 10.3916/C59-2019-06.
19. Toh L., Causo A., Tzuo, P.-W., Chen, I.-M., Yeo S. A Review on the Use of Robots in Education and Young Children. Educational Technology & Society, 2016, vol. 19, pp. 148–163.
20. Sullivan A., Bers M. Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. International Journal of Technology and Design Education, 2015. doi: 10.1007/s10798-015-9304-5.

REFERENCES

1. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 "On National Goals and Strategic Tasks of the Development of the Russian Federation for the Period Until 2024". Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
2. The main trend in Russian education is digitalization. Available at: <http://www.ug.ru/article/1029> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
3. Federal State Educational Standard for Preschool Education. Available at: <http://edu.mari.ru/mouo-medvedevo/dou10> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
4. Predko M. 123 experiment in robotics / M. Predko; trans. from English V.P. Popova. Moscow, NT Press, 2007. 554 p. Available at: <http://bookre.org/reader?file=484314&pg=4> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
5. Sirotkin V.A. Methods of teaching robotics. Available at: <https://multiurok.ru/files/metodika-obuchenii-a-detei-robototekhnike.html> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
6. Tuzikova I.V. The study of robotics - the path to engineering specialties. *School and Production*, 2013, no. 5, pp. 45-47. (in Russian)
7. Karslyan E.A. The basics of robotics as a means of developing cognitive skills of senior preschoolers in preschool educational institutions. Available at: <https://interactive-science.media/ru/keyword/2519/articles?page=1> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
8. Educational robotics: digest of relevant materials / "Institute for the Development of Education of the Sverdlovsk Region"; Library Information Center; comp. T.G. Popova. Yekaterinburg, GAOU DPO SO "IRO" Publ., 2015. 70 p. (in Russian)
9. REGNUM. News agency. URL: <https://regnum.ru/news/2569955.html> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
10. Glazunov V.A. Methodological problems of theoretical robotics. Abstract Diss. Dr Philos. Sci., Moscow, 2003. Available at: <http://cheloveknauka.com/metodologicheskie-problemy-teoreticheskoy-robototekhniki#ixzz5oCTZOj8O> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
11. Urmakshinova E.R. Methods of calculation and design of anthropomorphic demonstration robots: Abstract Diss. Dr Tech. Sci.. Ulan-Ude, 2003. Available at: <https://www.dissercat.com/content/metody-rascheta-i-proektirovaniya-antropomorfnykh-demonstratsionnykh-robotov> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
12. An expert of the Android Technology NGO spoke about Robot Fedor and other ambitious projects. Available at: <https://habr.com/ru/company/smileexpo/blog/407743/> (accessed 19 December 2019). (in Russian)
13. Kuvshinova I.A., Mitsan E.L., Razumova E.M., Shuleva E.I. Modern technologies of inclusive education in higher education. *Higher education in Russia*, 2019, vol. 28, no. 6, pp. 138-148. (in Russian)

14. Levshina N.I., Sannikova L.N., Yurevich S.N., Stepanova N.A. Resource center as a way of network interaction of preschool educational organizations. *Actual problems of modern science, technology and education. Abstracts of the 77th international scientific and technical conference*, 2019, pp. 305-306. (in Russian)
15. Kuvshinova I.A., Denisova V.V. Professional and pedagogical training of future teachers to ensure safety in an inclusive educational space. *Humanitarian and pedagogical research*, 2017, vol. 1, no. 2, pp. 22-30. (in Russian)
16. Ilyina I.V., Chernobrovkin V.A. The use of robotics in the preparation of future teachers of preschool education. *Actual problems of modern science, technology and education. Abstracts of the 77th international scientific and technical conference*, 2019, pp. 450-451 (in Russian)
17. Isnaini R., Budiyo C. The Influence of Educational Robotics to Computational Thinking Skill in Early Childhood Education, 2018. doi: 10.4108/eai.24-10-2018.2280538.
18. García-Valcárcel-Muñoz-Repiso A., Caballero G. Y. Robotics to develop computational thinking in early Childhood Education. *Comunicar*, 2019, vol. 27. doi: 10.3916/C59-2019-06.
19. Toh L., Causo A., Tzuo, P.-W., Chen, I.-M., Yeo S. A Review on the Use of Robots in Education and Young Children. *Educational Technology & Society*, 2016, vol. 19, pp. 148–163.
20. Sullivan A., Bers M. Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 2015. doi: 10.1007/s10798-015-9304-5.

Информация об авторах

Чернобровкин Владимир Александрович
(Россия, г. Магнитогорск)

Доцент, кандидат философских наук, доцент
кафедры дошкольного и специального образования
Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова
E-mail: chernobrov.vl@mail.ru
ORCID ID: 0000-0001-8381-7160

Кувшинова Ирина Александровна
(Россия, г. Магнитогорск)

Доцент, кандидат педагогических наук, доцент
кафедры дошкольного и специального образования
Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова
E-mail: erenk@rambler.ru
ORCID ID: 0000-0002-3169-1620

Тупикина Диана Валерьевна
(Россия, г. Магнитогорск)

Студент направления подготовки «Психолого-
педагогическое образование»
Институт гуманитарного образования
Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова
E-mail: dkristalnaa@gmail.com

Бачурин Иван Владимирович
(Россия, г. Москва)

Магистрант
Московский политехнический университет»
E-mail: erenk2@ro.ru

Information about the authors

Vladimir A. Chernobrovkin
(Russia, Magnitogorsk)

Associate Professor, PhD in Philosophy,
Associate Professor of the Department of Preschool and
Special Education
Nosov Magnitogorsk State Technical University
E-mail: chernobrov.vl@mail.ru
ORCID ID: 0000-0001-8381-7160

Irina A. Kuvshinova
(Russia, Magnitogorsk)

Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Preschool and
Special Education
Nosov Magnitogorsk State Technical University
E-mail: erenk@rambler.ru
ORCID ID: 0000-0002-3169-1620

Diana V. Tupikina
(Russia, Magnitogorsk)

Student
in the field of training
"Psychological and pedagogical education"
Institute of Humanities
Nosov Magnitogorsk State Technical University
E-mail: dkristalnaa@gmail.com

Ivan V. Bachurin
(Russia, Moscow)

Undergraduate
Moscow Polytechnic University
E-mail: erenk2@ro.ru