

УДК 371.21:373.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В СФЕРЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>Чернобровкин В.А., <sup>1</sup>Кувшинова И.А., <sup>2</sup>Бачурин И.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: chernobrov.vl@mail.ru, erenk@rambler.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», Москва, e-mail: erenk@rambler.ru

Настоящая статья посвящена исследованию образовательной робототехники как одной из актуальных современных технологий, все активнее заявляющей о себе в системе дошкольного образования. Недостаточность материально-технической оснащённости, разрозненность и несистематизированность учебно-методических материалов и программ, статусная неопределённость использования образовательной робототехники в учебном процессе актуализируют проблему воспитательно-образовательных возможностей применения информационно-сервисных робототехнических устройств в сфере дошкольного образования. Авторами статьи представлены теоретико-методологические и методико-практические аспекты воспитательно-образовательных возможностей использования образовательной робототехники в дошкольном образовании. В работе изложен краткий обзор учебно-методических материалов по данному направлению; охарактеризовано состояние детских технопарков – «Кванториумов» Челябинской области, достижения НПО «Андронидная техника» (г. Магнитогорск); на основе критериев разработанного диагностического инструментария проведено экспериментальное исследование с использованием андронидного робототехнического устройства «Robonova-1» на базе частных и муниципальных дошкольных организаций; по результатам исследования разработан и представлен комплекс мероприятий, обосновывающий педагогическую целесообразность использования образовательной робототехники в дошкольном образовании; 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, образовательная робототехника, Кванториум, андронидное робототехническое устройство, антропоморфный робот-андронид, инновационная технология

## USE OF EDUCATIONAL ROBOTICS IN THE FIELD OF PRESCHOOL EDUCATION

<sup>1</sup>Chernobrovkin V.A., <sup>1</sup>Kuvshinova I.A., <sup>2</sup>Bachurin I.V.

<sup>1</sup>Federal State Financed Educational Institution of Higher Education Magnitogorsk State Technical University named after Nosov, Magnitogorsk, e-mail: chernobrov.vl@mail.ru, erenk@rambler.ru;

<sup>2</sup>Moscow Polytechnic University, Moscow, e-mail: erenk@rambler.ru

This article is devoted to the study of educational robotics as one of the relevant modern technologies, which are increasingly actively asserting themselves 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. The authors of the article present the theoretical, methodological and methodological and practical aspects of the educational opportunities of the use of educational robotics in preschool education. The paper provides a brief overview of teaching materials in this area; characterized the state of children's technology parks – «Kvantorium» of the Chelyabinsk region, the achievements of the NGO «Android Technology» (Magnitogorsk); 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 preschool organizations; based on the results of the study, a set of measures has been developed and presented that justifies the pedagogical expediency of using educational robotics in preschool education; The main forms of educational activity and the components of the educational process with their possible application are determined. In conclusion, ways to optimize and solve the problems are outlined.

**Keywords:** preschool educational organization, educational robotics, Kvantorium, android robotic device, anthropomorphic android robot, innovative technology

Сегодня не вызывает сомнения то, что дошкольное детство является периодом роста и развития детей, касающегося нестандартности мышления, широты диапазона фантазии и воображения, необычайной развитости памяти, ранней технической эрудиции современного ребенка. 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. 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, статусная неопределенность использования в учебном процессе интересующего нас направления требуют решения данной проблемы. Вышесказанное актуализирует проблему воспитательно-образовательных возможностей применения информационно-сервисных робототехнических устройств в сфере дошкольного образования.

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.

### Материалы и методы исследования

Робототехническое направление, как наиболее интересное и притягательное, отражает реалии уровня современной жизни дошкольного детства, расширяет возможности его доступности и, как отмечают современные ученые, анализируя качество дошкольного образования, способствует его повышению [1, с. 172]. Робототехнику, без сомнения, можно отнести к наиболее перспективным направлениям в области современных информационных технологий.

Опираясь на современные достижения науки и техники, робототехника развивается непрерывно и стремительно. 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 [2, с. 1].

Одним из новых современных направлений робототехники является образовательная робототехника, позволяющая вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества обучающихся разного возраста. Актуальность применения современных образовательных организаций основополагающих принципов образовательной робототехники обусловила выбор проблемно-тематической направленности настоящего исследования. 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 [3, с. 45–46].

В настоящем исследовании представлен материал, основанный на использовании методов системно-аналитической направленности с выявлением причинно-характерного содержания предмета исследования, теоретической и эмпирической направленности: анализ, синтез, классификация, педагогическая диагностика, наблюдение, анкетирование, интервьюирование, обобщение и систематизация анализа полученных результатов, обосновывающих педагогическую целесообразность реализации образовательной робототехники в системе современного образования.

В последние годы происходит активное использование робототехнического направления в си-

стеме дошкольного образования, преимущественно через лево-технологии и лево-конструирование. Педагогами-энтузиастами российских дошкольных и школьных организаций разрабатываются различные программы, инновационные проекты, образовательные курсы, мастер-классы по робототехнике («Lego-конструирование и робототехника в ДОО – шаг к техническому творчеству» И.А. Русских; «Робототехника в детском саду» Т.Д. Марчукова; «Юные изобретатели» Е.А. Карсля; «Использование образовательных наборов робототехники в дополнительном образовании» (курс «LEGO-мастер») М.И. Турушева, Ю.А. Ромасевой; проект по лево-конструированию и робототехнике «Шаг к техническому творчеству»: Е.О. Гаврилова, Е.Л. Павлова; программа по робототехнике «Роботёнок» А.Л. Жигалова, И.А. Темирева, программа дополнительного образования «Занимательная робототехника» Н.Т. Вейлерт и многие другие. Интересный практический опыт в этом отношении – реализуемая воспитателем МДОУ «Д/С № 73» г. Магнитогорска Челябинской области Е.А. Карслян дополнительная общеразвивающая программа «Юные изобретатели», имеющая интегрированное содержание, направленное на создание условий для развития творческих способностей, познавательных умений детей средствами творческо-конструкторской деятельности с элементами авиамоделирования [4].

Наиболее полную информацию о состоянии современной образовательной робототехники представляет Дайджест актуальных материалов по робототехнике, составленный Г.В. Поповой по материалам периодических изданий и интернет-ресурсам за 2012–2015 гг., содержащий сведения по анализу учебных материалов и программ в области образовательной робототехники, вопросам содержательного обеспечения робототехники, внедрения основ робототехники в современные образовательные организации и др. [5].

В регионах страны широкомасштабно реализуются образовательные проекты различной направленности. В городах Челябинск и Магнитогорск открылись детские технопарки. В «Кванториуме» на базе МГТУ им. Г.И. Носова среди четырех основных базов (аэроквантум, IT-квантум, хайтек-цех) и интерактивного музея науки успешно функционирует робоквантум – лаборатория по созданию и изучению роботов. Магнитогорский «Кванториум» осуществляет активную деятельность и принимает около 500 школьников в год.

Современная робототехника развивается достаточно быстро. Привлекательным направлением является разработка и создание специальных робототехнических комплексов антропоморфного типа, так называемых роботов-андроидов. Разработкой и производством андроидной техники в г. Магнитогорске 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. Компания начала работу по направлению образовательной робототехники, 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 [6].

В 2019 г. 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 «Mentor» в образовательном процессе. НПО «Андроидная техника» в МГТУ им. Г.И. Носова был передан так называемый танцующий робот-андроид «Robonova-1».

Экспериментальное исследование с использованием андроидного робототехнического устройства «Robonova-1» получило реализацию на площадках разного вида детских образовательных организаций (частные и муниципальные): Родительский клуб «Дом» – студия раннего развития, работающая по технологии Марии Монтессори (2 группы: среднего и старшего дошкольного возраста – 32 человека). Логопед.doc – Центр речевого развития детей (2 группы: среднего дошкольного возраста – 21 человек). МДОУ «Центр развития ребенка – детский сад № 78 г. Магнитогорска (2 группы: среднего и старшего дошкольного возраста – 46 человек). МБОУ СОШ № 40 г. Сатка Челябинской области (четыре первых класса: 88 человек). Общее количество участвующих в эксперименте: 187 человек.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Кафедрой дошкольного и специального образования был разработан специальный проект, включающий цикл занятий и мастер-классов «Невероятные приключения с Роботом Степой» для детей 4–8 лет. Реализация занятий с детьми осуществляется в том числе в рамках задач ресурсных центров, созданных в Магнитогорске в октябре 2017 г. на базе дошкольных организаций, среди которых: удовлетворение информационных и образовательных потребностей субъектов в сфере дошкольного образования, а также обеспечение информационной поддержки педагогов в вопросах нового содержания образования, овладения новыми технологиями, средствами и формами работы с воспитанниками [7 с. 257, 258].

Цикл занятий и мастер-классов представляемого проекта 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 [8, с. 25].

Для анализа был разработан соответствующий диагностический инструмента-

рий. Основными критериями диагностического инструментария стали: степень проявления 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; вид предпочитаемой формы организации образовательного занятия и степень участия в нем; степень увлеченности, желания общения и управления роботом-андроидом.

По результатам экспериментального исследования было выявлено, что в исследуемых экспериментальных группах частных образовательных учреждений (Родительский клуб «Дом», Логопед.doc) чаще наблюдались средние и, в отдельных случаях, низкие значения некоторых критериев 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 и значения диагностики. Такие показатели, как эмоциональная отзывчивость и увлеченность; познавательная активность; психологическая комфортность ребенка; поисковый характер общения и умение работать в команде; а также невероятная увлеченность, бесконечное желание общения и управления роботом-андроидом, были присущи всем, без исключения, группам детей, участвующим в экспериментальном исследовании, что подтверждает основной принцип дошкольного образования – поддержка инициативы детей в различных видах деятельности, заложенный в требованиях действующего Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования [9].

С целью изучения эффективности и педагогической целесообразности образовательной робототехники с использованием андроидного робототехнического устройства было проведено вербально-коммуникативное анкетирование родителей (23 чел.), педагогов (10 чел.), а также интервьюирование руководителей исследуемых организаций (4 чел.). На основе анализа проведенного анкетирования, были сделаны выводы: большинство родителей имеют представление

о детской робототехнике, знакомы с понятием «андроидная робототехника», однако затрудняются назвать более 1–2 конструкторов (85%); посещают кружки конструктивно-технической направленности (всего 20%); все респонденты выразили положительное отношение к использованию робототехники в образовательном процессе (100%); 90% опрошенных после общения на занятиях с роботом-андроидом отметили повышенную эмоциональную увлеченность детей; о наличии конструкторов и детских робототехнических игрушек сообщили 50% опрошенных родителей; о проявлении интереса детей к конструированию и робототехнике высказалось 45% респондентов; пожелание выбора инженерно-технических профессий выразило 65% родителей; помощь по вопросам развития конструктивных и робототехнических способностей детей в виде консультаций пожелали получить 85% участвующих в анкетировании 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; самостоятельная деятельность детей: решение проблемных ситуаций, игровая творческая ситуация, экспериментирование.

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

Осознавая важность использования исследуемого нами направления в дошкольном образовании, были обозначены 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; 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; 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.

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 [10, с. 451].

#### Выводы

Подводя итоги настоящего исследования, следует отметить, что для 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 дошкольной организации, включая приглашение специалистов ресурсных центров, центров детского технического творчества, преподавателей вузов;

– проведение совместных проблемных занятий с возможностью присутствия и участия родителей; организация и расширение клубной и кружковой работы по робототехническому направлению с возможностью участия родителей;

– активизация проведения и участия детей в проектах, выставках, конференциях, соревнованиях, конкурсах, воркшоп по робототехнике, 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.

Вышеизложенное можно рассматривать как пути оптимизации использования и продвижения образовательной робототехники в дошкольных образовательных организациях.

#### Список литературы

1. Stepanova N.A., Sannikova L.N., Levshina N.I., Yurevich S.N., Chernobrovkin V.A. Parental evaluation of preschool education quality: is it a problem or an opportunity? *Man in India*, 2017. Vol. 97. no. 5. P. 171–185.
2. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / Пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007. 544 с.
3. Тузикова И.В. Изучение робототехники – путь к инженерным специальностям // Школа и производство. 2013. № 5. С. 45–47.
4. Карслян Е.А. Основы робототехники как средство развития познавательных умений старших дошкольников в ДОУ [Электронный ресурс]. URL: <https://interactive-science.media/ru/keyword/2519/articles?page=1> (дата обращения: 16.10.2019).
5. 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.
6. Эксперт НПО «Андроидная техника» рассказал о роботе Фёдоре и других грандиозных проектах [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/smileexpo/blog/407743/> (дата обращения: 16.10.2019).
7. Юревич С.Н., Левшина Н.И., Санникова Л.Н., Степанова Н.А. Научно-методическое обеспечение процесса управления ресурсным центром на базе дошкольных образовательных организаций // *Перспективы Науки и Образование*. 2018. № 6 (36). С. 254–264.
8. 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.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования [Электронный ресурс]. URL: <http://edu.mari.ru/mouo-medvedevo/dou10> (дата обращения: 15.10.2019).
10. 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.