

ПРИМЕНЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С РАННЕГО ВОЗРАСТА

Рязанова З.Б.¹, Сорокин С.С.², Солин С.В.²

¹ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, e-mail: z.feldman@mail.ru

² ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чебоксары, e-mail: 389471@mail.ru

В статье рассматривается проблема внедрения образовательной робототехники в работу с детьми раннего возраста. Авторами описаны модели, методы, способы и результаты применения в работе дошкольной образовательной организации таких инновационных образовательных технологий, как робототехника и Lego-конструирование, с целью формирования у детей инженерного мышления и технического творчества. Актуальность работы в данном направлении обоснована требованиями создания развивающей предметно-пространственной образовательной среды для детей дошкольного возраста. В связи с этим рассмотрены возможности образовательной робототехники для решения задач, определенных ФГОС дошкольного образования: «Познавательное развитие», «Речевое развитие», «Социально-коммуникативное развитие», «Художественно-эстетическое развитие», «Физическое развитие». В качестве приемов обучения с применением образовательной робототехники авторы статьи рассматривают конструирование по простейшим и наглядным схемам, по образцу, по модели, по заданным условиям и конструирование по замыслу. Обосновываются педагогические условия внедрения образовательной робототехники в работу с детьми дошкольного возраста – использование педагогами робототехнических образовательных решений в непосредственной образовательной деятельности, в режимных моментах и самостоятельной деятельности дошкольников. В статье описана модель организации кружковой работы по робототехнике «Умники» с использованием образовательного набора Lego Education WeDo 2.0 и приведен перечень конкурсов и соревнований, организуемых на территории Российской Федерации, где дошкольники могут проявить свои творческие способности в робототехнике.

Ключевые слова: образовательная робототехника, инженерное мышление, дети, ранний возраст, научно-техническое творчество, Lego-конструирование, программирование.

APPLICATION OF EDUCATIONAL ROBOTICS IN TEACHING CHILDREN FROM EARLY AGE

Ryazanova Z.B.¹, Sorokin S.S.², Solin S.V.²

¹FGBOU VO «Chuvash State Pedagogical University named after I. Ya. Yakovleva», Cheboksary, e-mail: z.feldman@mail.ru

² FGBOU VO «Chuvash State University named after I.N. Ulyanova», Cheboksary, e-mail: 389471@mail.ru

The article considers the problem of introducing educational robotics into work with young children. The authors described the models, methods, methods and results of applying such innovative educational technologies as robotics and light engineering in the work of the preschool educational organization with the aim of forming the prerequisites for engineering thinking and technical creativity in children. The relevance of work in this direction is substantiated based on the requirements for creating a developing subject-spatial educational environment for preschool children and the possibilities of educational robotics for solving the problems of all educational areas defined by the Federal State Educational Standard for Preschool Education are considered: «Cognitive development», «Speech development», «Social and communicative development», «Art-aesthetic development», «Physical development». As teaching methods with the use of educational robotics, the authors of the article consider designing according to the simplest and most visual schemes, according to a model, according to a model, according to given conditions, and designing according to design. To the pedagogical conditions for the introduction of educational robotics in work with preschool children - the use by teachers of robotic technical educational solutions in direct educational activities, modes and independent activities of preschoolers. The article describes the model of conducting circle work on robotics «Clever» using the educational kit Lego Education WeDo 2.0 and a list of contests and competitions organized on the territory of the Russian Federation, where preschoolers can show their creative abilities in robotics, is given.

Keywords: educational robotics, engineering thinking, children, early age, scientific and technical creativity, Lego design, programming.

Интенсивность внедрения научно-информационных технологий в различные сферы деятельности человека влечет за собой постановку перед системой образования в качестве одной из важнейших задачи подготовки высококвалифицированных специалистов для инженерно-технической отрасли. Решение этой задачи предполагает формирование у подрастающего поколения инженерного мышления, активное развитие аналитических способностей и личностных качеств уже с дошкольного возраста с обязательным продолжением такой работы в общеобразовательной школе с начального звена. Эти идеи заложены как в Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования (далее – ФГОС ДО), так и в стандарте начального общего образования. Для реализации требований указанных стандартов разработаны различные методические рекомендации, имеются пособия по организации образовательного процесса в начальной школе и в организациях дополнительного образования с применением такого эффективного средства развития детей, как робототехника [1]. Вместе с тем изучение практики работы образовательных организаций дошкольного образования свидетельствует о наличии определенных трудностей, с которыми сталкиваются педагоги при применении как этих рекомендаций, так и непосредственно робототехники в воспитании и обучении детей.

Цель исследования: раскрыть и обосновать педагогические возможности внедрения образовательной робототехники в работу с детьми дошкольного возраста в дошкольной образовательной организации.

Материал и методы исследования

Материалом для исследования послужили Федеральные государственные образовательные стандарты, нормативные документы в области дошкольного образования, научные исследования, посвященные проблеме применения робототехники в образовательных целях, а также проблеме формирования инженерного мышления у детей раннего возраста.

Для достижения поставленной цели были использованы анализ психолого-педагогической литературы и педагогической практики, систематизация и обобщение полученной информации.

Результаты исследования и их обсуждение. Внедрение в образовательный процесс элементарного конструирования и технического творчества дошкольников вносит в решение задач ФГОС ДО определенную инновационную направленность. В условиях реализации ФГОС ДО внедрение в воспитательно-образовательный процесс инновационных технологий, таких как конструирование и робототехника, актуально, потому что это позволяет [2]:

– осуществлять интеграцию образовательных областей («Социально-коммуникативное развитие», «Познавательное развитие», «Художественно-эстетическое развитие», «Развитие речи», «Физическое развитие»);

– формировать у детей познавательные действия, развивать творческую активность и воображение, инженерное мышление и коллективизм;

– объединять игровую деятельность детей с экспериментальной и исследовательской деятельностью.

Образовательная деятельность с применением робототехнических решений позволяет решать следующие задачи в образовательных областях:

– «Социально-коммуникативное развитие» – обучение принципам совместной работы в рамках обучения одной группы; развитие коллективных качеств – способности работать в коллективе, в том числе и парами, при подготовке команд к итоговым занятиям либо к соревнованиям; формирование умений выражать симпатию друг к другу в связи с тем, что совместное решение задач, распределение ролей – один из главных критериев отбора команд на соревнованиях всероссийского уровня; формирование умений представления созданной модели, развитие коммуникативных навыков;

– «Познавательное развитие» – формирование первичных представлений об окружающих объектах, их свойствах; развитие интереса, любознательности детей при изучении процесса передачи движения модели (распознавание простых механизмов, используемых в модели); развитие инженерного мышления; развитие познавательной мотивации при изучении более сложных типов движений (использование кулачковых, червячных либо коронных передач); формирование представлений о последующих действиях (создание модели и программирование ее на действия);

– «Художественно-эстетическое развитие» – развитие образного, ассоциативного мышления (сборка модели по тематике занятия с применением конструирования по модели); развитие самостоятельности и творческой активности (сборка модели по замыслу);

– «Развитие речи» – формирование умений при объяснении модели использовать специальные термины; развитие связной речи; формирование диалогической речи, составление сценария иллюстрации модели;

– «Физическое развитие» – развитие мелкой моторики и глазомера.

Необходимо отметить, что многие педагоги достаточно осторожно относятся к понятию «робототехника» при внедрении инновационных подходов в воспитательно-образовательный процесс дошкольной образовательной организации, при этом активно используя технологию легоконструирования.

Что же такое робототехника? Каким образом она может быть интегрирована в воспитательно-образовательный процесс дошкольного образования? Где и как дети дошкольного возраста могут проявить свои творческие способности в робототехнике?

Для начала определимся с пониманием нами термина «робототехника».

1. Робототехника – это научная и техническая база для проектирования, производства и применения роботов. Слово «робот» впервые использовал чешский драматург Карел Чапек в 1921 г. В написанной им книге «Универсальные роботы Россума» говорилось об искусственно созданных человекоподобных [3]. Робот – это машина, которую с помощью стороннего интеллекта возможно «обучить», точнее сказать – по аналогии запрограммировать компьютер, т.е. прописать набор действий, выполняемых непосредственно роботом.

Таким образом, роботизированная машина способна выполнять разнообразные функции, производить огромное количество движений и заданий, а также реагировать на изменения в окружающем мире. Операциями робота управляет непосредственно сам микропроцессор, запрограммированный на четкие действия и определенный алгоритм. Если в работе робота происходит сбой, то его можно быстро перепрограммировать на выполнение нового задания либо внести изменения в действующую программу. Действия робота выполняются только в соответствии с заложенной в него программой, т.е. он следует точной инструкции, алгоритму.

Для того чтобы понять содержание слова «робототехника», обратимся к истории его возникновения. Еще в 1941 г. английский писатель-фантаст Айзек Азимов в своем научно-фантастическом рассказе «Лжец» использовал новое в то время английское слово «robotics», перевод на русском звучит как «робототехника». А в 1942 г. им же в рассказе «Хоровод» были определены три базовых закона робототехники, которыми до сих пор пользуются научные деятели и создатели «умных» машин.

В настоящее время существует огромное количество типов и видов роботов, среди которых манипуляционные и мобильные роботы, шагающие, миниатюрные роботы и в том числе умный дом.

2. «Робототехника» – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства [4].

3. В свою очередь «образовательная робототехника» – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграции информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества [5]. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа

инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой [6].

Едва ли педагоги в дошкольных образовательных организациях на самом деле считают, что для детей дошкольного возраста робототехника имеет общее значение с автоматизированными техническими системами и эксплуатацией промышленных роботов. Однако мы можем утверждать, что знакомство на занятиях с механическими передачами, составлением программного кода и другими элементами образовательных робототехнических решений служит основой обучения робототехнике [7].

В настоящее время производители робототехнических наборов с целью развития логического мышления у детей предлагают вводить робототехнические решения в образовательный процесс уже с четырех лет.

К основным приемам обучения в образовательной робототехнике, по нашему мнению, можно отнести следующие.

1. Конструирование по простейшим и наглядным схемам – основной и распространенный прием. Большинство робототехнических наборов имеют программное обеспечение, к ним изначально приложены схемы сборки моделей. При работе со схемами и чертежами у детей формируются умения создавать заданную конструкцию, они учатся узнавать и закреплять знания о названиях детали и создании заданной передачи. Данный прием позволяет в дальнейшем формировать у детей умение не только конструировать по схеме, но и создавать конструкцию либо рисовать схему по наглядному макету (представленной модели). Следовательно, у дошколят развиваются навыки самостоятельного выбора этапов сборки постройки и анализа ее создания.

2. Конструирование по образцу – показ приемов конструирования конструкции. Данный прием проходит в несколько этапов:

- просмотр конструкции, выделение основных частей;
- отбор нужных деталей, соответствующих заданной модели. Данные детали должны быть сопоставимы по форме, цвету, величине с заданной конструкцией;
- сборка модели с точным пояснением и комментариями педагога (он объясняет, в какой последовательности происходит крепление деталей конструкции).

3. Конструирование по модели – способствует активизации у детей аналитического и образного мышления. Данный прием используется после сборки различных конструкций одного и того же объекта. В конструировании по модели ребенок должен самостоятельно определить используемые детали в конструкции и этапы ее сборки. В заданной модели составляющие элементы изначально скрыты. В качестве модели конструкции педагогу можно предложить изображение на картинке, а также конструкцию из картона.

4. Конструирование по заданным условиям – развивает творческие способности, а также способствует активизации у детей аналитического и образного мышления, но при условии, если ребенок имеет определенный опыт. Модель создается детьми без объяснения педагога, образца, рисунков, но по заданным условиям. Педагог не задает способы конструирования модели, а определяет практическое применение данной модели.

5. Конструирование по замыслу – развивает творческую активность, мышление и познавательную самостоятельность. Оно применяется после освоения предыдущих приемов обучения робототехнике. Дети самостоятельно определяют тип, вид конструкции, требования к постройке и этапы ее сборки. При использовании этого метода педагог должен опираться на знания и умения детей, полученные ранее.

По итогам конструирования при помощи образовательных робототехнических решений можно совместно с детьми устроить выставки, с привлечением родителей – творческие проекты, для использования опыта педагогов – конкурсы.

Применение робототехнических решений педагогами в воспитательно-образовательном процессе возможно не только в совместной деятельности со взрослым на занятиях и в режимных моментах, но и в самостоятельной деятельности детей как в условиях ДОО, так и дома.

Анализируя деятельность муниципального автономного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 7 “Созвездие”» города Чебоксары Чувашской Республики, хочется отметить грамотное использование педагогами робототехнических образовательных решений в воспитательно-образовательном процессе в ДОО, что способствует формированию инженерного мышления, аналитического ума и активному развитию личностных качеств у детей дошкольного возраста. Педагоги данного учреждения интегрируют образовательную робототехнику в образовательную деятельность по всем образовательным областям.

Так, например, во время образовательной деятельности по формированию элементарных математических представлений в средней группе по теме «Геометрические фигуры» используются робототехнический набор MatataLab и игровое поле «Геометрические фигуры». Данный робототехнический набор и игровое поле «По мотивам русских народных сказок» также применяют при чтении русских народных сказок с целью закрепления знаний персонажей сказок и развития алгоритмического мышления у детей [8].

В младших группах в игровой форме осуществляется обучение программированию посредством набора Lego Education Экспресс «Юный программист» и ЛегоРоботом Пчелка (Bee-Bot).

С целью осуществления начальных шагов в изучении робототехники и технологии в образовательный процесс также интегрируется Lego набор «Первые механизмы».

Для старшего возраста пользуются такими образовательными робототехническими платформами, как набор LEGO «Простые механизмы», Lego Education WeDo 2.0.

Все представленные образовательные решения применяются во многих режимных моментах ДОО. Например, при проведении непосредственно образовательной деятельности, с целью закрепления материала ребята обыгрывают полученную постройку уже в самостоятельной деятельности.

Следует отметить значимость ведения кружковой деятельности по данному направлению, организованной в ДОО. На данный момент функционирует кружок робототехники «Умники» с использованием образовательного набора Lego Education WeDo 2.0, который пользуется большим спросом у родителей дошкольников. Работа с детьми ведется по модульной системе обучения, включающей двенадцать тематических занятий в каждом модуле, материал предлагается по принципу от простого к сложному. Тематические занятия в каждом модуле строятся с применением технологии проблемного диалога, посвящены определенной технической «проблеме» с применением методов проблемного обучения. К примеру, если в модуле осуществляется знакомство с повышенной либо с пониженной передачей, то подбираются постройки с применением данных передач и тематикой недели. На занятии по теме «Экология» ребята изучают ременную передачу на понижение и осуществляют сборку модели «Сортировка отходов», далее самостоятельно группой определяют проблему и решают ее коллективно, т.е. из бросового материала конструируют завод по сортировке отходов и при помощи созданной машины для сортировки перерабатываемых объектов обыгрывают проблемную ситуацию, принимая технические решения.

Одним из самых увлекательных способов выявить результаты освоенных знаний и умений у ребят является участие в робототехнических соревнованиях. С 2018 г. воспитанники МАДОУ «Детский сад № 7 “Созвездие”» г. Чебоксары активно участвуют в республиканских соревнованиях Чувашской Республики и занимают призовые места. С 2014 г. в России стартовали Всероссийские соревнования «ИКаРенок» для детей дошкольного возраста. Ежегодное участие команд, представленных организацией в республиканском этапе «ИКаРенок», позволило ребятам решать конструкторские задачи в соревновательном режиме, что в свою очередь развивает умение справляться со сложными задачами в сжатых временных рамках, это свидетельствует о креативности мышления и мотивированности участников.

Актуален вопрос о том, где и как дошкольники могут проявить свои творческие способности в робототехнике. Анализируя робототехнические форумы для детей дошкольного возраста, мы пришли к выводу, что большинство соревнований проводятся в форме проектно-исследовательской деятельности, на них дошколята представляют свою изобретательность, творческие способности, а также применяют знания механики и физики.

С каждым годом увеличиваются количество и разнообразие робототехнических соревнований, а места проведения очных этапов ежегодно меняются по всей России. Основной целью данных соревнований является приобщение детей дошкольного возраста к техническому творчеству.

На территории Российской Федерации было проведено несколько соревнований. *Открытый заочный творческий конкурс для детей младшего дошкольного возраста «ИКаРенок с пеленок»* (<http://икар.фгос.рф>). Организатором данного конкурса является Учебно-методический центр РАОР. Данный конкурс предназначен для детей до 4 лет, воспитанников дошкольных образовательных организаций. На конкурс принимаются видеоролики с рассказом о своей творческой конструкции по выбранной профессии.

Всероссийский робототехнический форум дошкольных образовательных организаций «ИКаРенок» (<http://икар.фгос.рф>). Организаторами данного форума являются: Учебно-методический центр РАОР, Группа компаний «Аэроплан», мультпроект «Фиксики». Участие команд определяется по стандартной системе: региональный этап, далее команда-победитель принимает участие во всероссийском форуме. Следовательно, к организаторам данных соревнований относят и региональные ресурсные центры «ИКаРенок». Участники команды: два воспитанника дошкольных образовательных организаций, педагог (тренер старше 18 лет) и два родителя (законные представители). Тематика данного форума ежегодно меняется и не дублируется по предыдущим годам. Данные соревнования проходят ежегодно в г. Москве в рамках Всероссийского технологического фестиваля «Робофест-2020».

FIRST® LEGO® LEAGUE JUNIOR DISCOVERY (<http://future-engineers.ru/>). Возраст участников: 4–6 лет (до 7 лет, на момент соревнований должно быть 6 лет). Количество участников в команде: минимум 2 человека, максимум 4 человека и 1 тренер (руководитель). Результат работы команды над проектом представляется в виде модели проекта, тетради инженера и постера проекта Show Me. Процесс проектирования конструкции к данным соревнованиям проходит по четырем этапам: ребята изучают проблему; создают хотя бы одно решение; испытывают данное решение; презентуют решение и пути его создания.

Международные соревнования по образовательной робототехнике и нейротехнологиям «ДЕТалька» (<https://robotrack-rus.ru/detalka-2019/>). Количество участников команды определяется в зависимости от категории состязаний. Каждое состязание имеет свою

собственную схему проведения, описанную в правилах соответствующего состязания или в общих правилах категории состязаний.

Ну и конечно, в каждом регионе Российской Федерации проводятся республиканские робототехнические соревнования и конкурсы для детей дошкольного возраста.

Конкурсы и соревнования – ценный элемент в системе образовательной робототехники, который играет значительную роль в мотивации обучения детей дошкольного возраста азам научных технологий.

Заключение. В заключение отметим, что внедрение образовательной робототехники в воспитательно-образовательный процесс дошкольных образовательных организаций решает задачи всех образовательных областей, определенных во ФГОС дошкольного образования. Оно позволяет интегрировать инновационные технологии и существенно повышает мотивацию дошкольников к поиску технических решений актуальных для них жизненных проблем. Существенным преимуществом является то, что результат образовательной деятельности с использованием робототехнических образовательных наборов можно представить не только внутри дошкольной организации, но и на всероссийских, а также международных соревнованиях.

Список литературы

1. Сорокин С.С. Развитие технических и логических способностей учащихся посредством образовательной робототехники // Учебный эксперимент в образовании. 2017. № 4 (84). С. 45-50.
2. ФГОС ДО (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2013 г. № 1155 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования») [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70412244> (дата обращения: 15.05.2020).
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей: книга для родителей и преподавателей кружков робототехники. СПб.: Наука, 2010. 319 с.
4. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность М.: Высшая школа, 1990. 224 с.
5. Исяндавлетова Э.Х. Роль робототехники в образовательном процессе // Молодой ученый. 2018. №8. С. 120-122.
6. Тузикова И.В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям // Школа и производство. 2013. № 5. С. 45-47.

7. Формирование инженерного мышления в процессе обучения: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 7-8 апреля 2015 г.) / Отв. ред. Т.Н. Шамало. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2015. 284 с.

8. Развитие алгоритмического мышления детей 4-8 лет на основе робототехнического набора Matatalab и игрового поля «По мотивам русских народных сказок»: учебно-методическое пособие / Сост. С. С. Сорокин, З.Б. Рязанова. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2019. 27 с.