

УДК 373.2

Т. Г. Ханова, И. В. Сунеева

Развивающий потенциал конструирования и робототехники в дошкольном образовании

Статья посвящена анализу одной из современных и перспективных образовательных технологий – технологии конструирования и образовательной робототехники, обоснована актуальность ее внедрения в практику дошкольного образования как важного средства и способа развития познавательной сферы и творческих способностей воспитанников дошкольной организации. Подчеркивается, что конструирование и программирование простейших роботов нацелено на формирование у детей первоначальных представлений о мире техники, устройстве механизмов и машин, развитие способностей научно-технического моделирования, навыков исследовательской деятельности и творчества. В занимательной форме ребенок знакомится с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования, овладевает способностью находить верное решение в условиях проблемной ситуации, приучается договариваться и распределять работу со сверстниками. Авторы отмечают, что необходимо, в первую очередь, решить вопрос об оснащении дошкольных учреждений современной и соответствующей возрастным особенностям детей техникой. Необходимость разработки программы по дошкольной робототехнике продиктована ее актуальностью среди педагогов и родителей.

Ключевые слова: образовательная робототехника, научно-техническое творчество, LEGO-конструирование, программирование, моделирование, алгоритм

T. G. Khanova, I. V. Suneieva

Developing potential of construction and robotics in preschool education

The article is devoted to the analysis of one of the modern and promising educational technologies – the technology of designing and educational robotics, the relevance of its introduction into the practice of preschool education is proved as an important means and way of development of the cognitive sphere and the creative abilities of pupils of preschool organization. It is emphasized that the design and programming of the simplest robots is aimed at the formation in children of initial ideas about the world of technology, the arrangement of mechanisms and machines, the development of the capabilities of scientific and technical modeling, the skills of research and creativity. In an entertaining form the child gets acquainted with the basics of robotics, radio electronics and programming, mastering the ability to find the right solution in a problem situation, accustoms to negotiate and distribute work with peers. The authors note that it is necessary, first of all, to solve the problem of equipping preschool institutions with modern technology and corresponding age characteristics of children. The need to develop a program on preschool robotics is dictated by its relevance among educators and parents.

Keywords: educational robotics, scientific and technical creativity, LEGO-construction, programming, modeling, algorithm

Иntenсивное развитие науки и техники адекватно отражается на системе образования. Так, не только в школе, но и в дошкольных учреждениях вводятся новые перспективные предметные области, одной из которых является образовательная робототехника, знания из которой востребованы сегодня как на профессиональном, так и на бытовом уровне. Робототехника все увереннее входит в жизнь человека: роботы используются на производстве, в военной сфере, чрезвычайных ситуациях, медицине и даже в быту. Робототехника на сегодняшний день является «интенсивно развивающейся научно-технической дисциплиной, изучающей как теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, так и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов» [10]. Современное производство немыслимо без роботизации, поэтому оказываются востребованными специалисты, владеющие основами робототехники, их подготовка начинается со школьной скамьи, и даже с дошкольного возраста.

Надо сказать, что образовательная робототехника – новое для отечественного образования междисциплинарное направление, которое интенсивно развивается как в нашей стране, так и в мировой образовательной практике. В настоящее время происходит стремительное обновление робототехнических конструкторов (за период с 1998 по 2013 годы компания LEGO трижды обновила состав робототехнического конструктора и программное обеспечение к нему), неуклонно растет число информационных и учебных материалов по образовательной робототехнике, в то же время большая часть этих материалов представлена на английском языке и требует адаптации к российской образовательной системе. Образовательные робототехнические конструкторы нового поколения обладают большими конструктивными возможностями. Так, в процессе построения моделей, без привлечения сложных математических и физических правил, опытно-практическим путем, дети усваивают принципы работы сложных робототехнических устройств, двигателей, датчиков, источников питания и т.д. Подчеркнем, что все это происходит в атмосфере занимательной игры, творческого поиска, увлеченности экспериментированием и поиском верного способа решения познавательной задачи.

Одна из ключевых задач современного образования – активизация познавательно-исследовательской деятельности дошкольников, развитие интереса к изобретательству и техническому творчеству. В ее решении первостепенная роль отводится деятельности конструирования. Согласно требованиям ФГОС дошкольного образования, конструирование рассматривается как один из видов специфически детской деятельности, способствующий развитию познавательной активности и творческих способностей, и включено в содержание образовательной программы. Конструирование и программирование роботов представляет детям уникальные возмож-

ности для освоения основ робототехники, развития интереса к современной технике [4]. В таких занятиях формируются будущие инженеры – конструкторы, так востребованные сегодня в области высоких технологий. При этом педагоги призваны оказать поддержку талантливым детям, создав условия для их самореализации.

В процессе занятий робототехникой осуществляется интеграция образовательных областей:

- познавательное развитие (ребенок осваивает устный счет, состав числа, совершает простые арифметические действия; обогащаются его представления об окружающем мире);
- речевое развитие (при обсуждении будущей постройки дети планируют свои действия, т.е. развивается связная речь, обогащается активный словарь детей);
- художественно-эстетическое развитие (созданную постройку можно обыграть, включить в театральную постановку и т.д.);
- физическое развитие (развивается мелкая моторика, сила и ловкость движений пальцев, глазомер, конструктивная деятельность приносит эмоциональное удовлетворение, а значит, способствует сохранению психического здоровья);
- социально-коммуникативное (формируется умение работать в коллективе, быть лидером или помощником, договариваться, помогать друг другу).

Важным для педагогов является и то, что робототехнику можно легко связать с лексическими темами и календарно-тематическим планированием, что не только облегчает усвоение нового материала, но и дает возможность закрепления пройденного материала в нестандартной игровой форме. Использование робототехники в дошкольной организации вызывает интерес не только у детей, но и у родителей, которые становятся активными участниками образовательного процесса.

Причины все более активного вхождения робототехники в дошкольное образование связаны, на наш взгляд, с ее возможностями и решаемыми с ее помощью задачами: развитие мелкой моторики обеих рук за счет действия с мелкими деталями конструктора, закрепление математических представлений (сравнение по величине, форме, счет), развитие зрительно-моторной координации, знакомство с алгоритмизацией и программированием, формирование конструктивных умений и навыков, воспитание коллективных взаимоотношений и др. Каждая из этих задач сама по себе не уникальна, можно с легкостью найти еще десяток занятий, ее решающих, но робототехника решает их одновременно, комплексно [8].

Доминирующей целью внедрения образовательной робототехники в систему образования является обучение детей навыкам технического конструирования и творческого моделирования, исследование конструктивных свойств материалов и объектов (устойчивость, прочность), воспитание дружеских, командных отношений со сверстниками, др. Образовательная робототехника призвана обеспе-

чить раннее инженерно-техническое образование, тем самым в определенной степени решить профориентационную задачу, помогая детям определиться с выбором основного направления будущей профессии. Конструктивная деятельность, лежащая в основе данной технологии, способствует первоначальному и одновременно опережающему знакомству детей с основами физики, механики, информатики, электроники, приобщению детей к творческому процессу создания новой, ранее не существовавшей модели технического устройства в соответствии с заданными характеристиками. Дети заинтересованы, прежде всего, процессом творческого экспериментирования, самостоятельного моделирования, реализации и составления новых электронных программ, создания электронных игрушек собственными руками в процессе игры [7]. Занятия робототехникой, как одним из видов научно-технического творчества, способствуют формированию широкого спектра личностных качеств ребенка (потребностей и мотивов, самостоятельности и инициативности, настойчивости и трудолюбия, ответственности за качество выполненной работы, произвольности, потребности в самореализации, др.).

Общепризнано, что дошкольное образование является начальной ступенью в процессе формирования основных компонентов личности, поэтому непременно должно быть ориентировано на использование инновационных педагогических технологий [2]. Внедрение в образовательный процесс легио-конструирования и робототехники как уникальной инновационной технологии нацелено на создание оптимальных условий для поддержки детской исследовательской деятельности, осуществляемой на пересечении наиболее перспективных областей научного знания. Кроме того, использование легио-конструирования позволяет усилить учебную мотивацию детей, обеспечив свойственную дошкольному возрасту самостоятельную экспериментальную деятельность в форме совместной со сверстниками и педагогом развивающей игры [6; 9]. В основе образовательной робототехники лежат игровые технологии, что и обуславливает ее популярность у современных детей и родителей.

Занятия образовательной робототехникой объединяют сегодня детей и подростков (начиная с дошкольников и заканчивая студентами) в системе дополнительного образования, при государственных и частных образовательных центрах, а также на элективных курсах. Дети разных возрастных категорий увлечены созданием собственных моделей роботов, проектированием и программированием их действий, со своими разработками принимают участие в олимпиадах и соревнованиях по данному направлению.

Немаловажным является тот факт, что технология образовательной робототехники позволяет создать привлекательную для дошкольников дидактическую среду, где основное место занимают LEGO-конструкторы. В распоряжение детей поступают конструкторы, оснащенные микропроцессо-

ром и комплектом датчиков, с помощью которых можно запрограммировать робота так, чтобы он выполнял ряд простейших действий (поворот, прыжок, наклон и др.).

Специалисты, анализируя применимость в образовании различных робототехнических технологий, пришли к выводу, что наиболее удобными при обучении дошкольников и младших школьников являются наборы серии Lego Mindstorms, относительно нового направления робототехники, позволяющего решать круг образовательных задач для детей от 7 до 18 лет. В 1980 году компанией было создано подразделение Education для работы в сфере образования. Целью этого подразделения является разработка новых образовательных технологий и производство сопровождающей продукции для школ, дошкольных учреждений и учреждений дополнительного образования, включающей методические пособия для педагогов, программное обеспечение, рабочие тетради, др. За 30 лет была разработана целостная концепция обучения, средства обучения, методические материалы [1]. Деятельность Lego Education направлена на формирование у детей творческих навыков, создание ими проектных работ, сотрудничество в команде.

Данные психолого-педагогических исследований свидетельствуют, что эффективность обучения по многом обусловлена характером преподнесения знаний. Доказано, что качество обучения выше в том случае, когда детям не «вкладывают» в голову готовую информацию, а в ситуации активной деятельности дети самостоятельно осуществляют поиск и приобретение этих знаний. Технология робототехники как раз и нацелена на организацию такой исследовательской деятельности. Признание активности детей важнейшим фактором результативности обучения привело к изменению традиционной позиции детей и педагога, педагог – не просто источник и посредник передачи социального опыта, он выступает в качестве сотрудника, партнера по совместной исследовательской деятельности, направленной на совместный поиск решения интеллектуальных задач. Дошкольники в этом процессе занимают позицию субъекта, реализующего образовательное содержание на основе свободного выбора и принятия совместного решения.

Отметим, занятия робототехникой строятся от простого к сложному, причем, на самих занятиях не просто занимаются конструированием роботов, а выполняют проекты: знакомятся с теоретическими вопросами, ставят поисковые задачи, учатся работать в команде, обсуждать и отстаивать свою точку зрения. Робот помогает пройти этот путь легко и с удовольствием: материал не дается в сухом и дозированном виде, а познается детьми в игре, в творчестве и поиске решения задачи. Правда, насколько эффективны занятия в кружке, в значительной степени зависит от педагога, его методической подготовки и материального обеспечения [5].

Как отмечают зарубежные исследователи, что одна из серьезнейших проблем в описываемой

области – это отсутствие разработанных учебных программ и учебных материалов для педагогов. Действительно, пока занятия робототехникой организуются преимущественно в системе дополнительного образования и потому не нуждаются в разработке унифицированных образовательных программ. Вместе с тем, классические учебные программы в условиях дополнительного образования с использованием роботов становятся неактуальными, поскольку позиция педагога существенно меняется.

Отсюда следует вывод, что основные усилия должны быть приложены к разработке не столько нового аппаратного или программного обеспечения для занятий робототехникой, сколько к разработке учебных материалов и программ, где было бы четко определено содержание занятий в соответствии с возрастными категориями детей, выделены функции педагога.

Между тем, следует подчеркнуть, что накоплен определенный отечественный опыт разработки программ по робототехнике (Л.Г. Белиовская, А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина, Л.Ю. Федосов, С.А. Филиппов, А.В. Чехлова, С.А. Якушин) [3]. Робототехника настолько популярна, что существуют специальные методики, в которых продуманы системы обучения детей конструированию.

Существующие учебные курсы и пособия по рассматриваемому направлению могут быть разделены на следующие группы.

Первая группа – это курсы по программированию (подход классической информатики). Некоторые методические пособия предлагают сохранить при использовании роботов в обучении основам программирования традиционный подход к обучению информатике. Обосновывается это тем, что учить детей конструированию сложно (так как навык конструирования требует опыта) и не особенно важно, так как в плане конструирования дети не признают авторитетов, и стремятся выполнить модель по-своему, невзирая на образец или схему. Это приводит к тому, что совместная деятельность, сотрудничество, которое должно лежать в основе взаимодействия педагога и воспитанников, становится невозможным.

Вторая группа – это курсы, основанные на методиках проектной деятельности. Этот подход поддерживается Lego Education. Компанией Lego выпускается ряд методических пособий для педагогов (справочники, рабочие тетради, программное обеспечение и др.). Так, робототехника на базе наборов Lego Mindstorms – относительно новое направление, но уже имеющее широкую линейку сопроводитель-

ных методических материалов. Локализацией таких материалов в России занимается Институт новых технологий. Многие интернет-курсы по робототехнике основываются на этих разработках (например, курс «ПервороботNXT»). Выпускаются справочные пособия по робототехнике, содержащие большое количество полезной информации для постройки и программирования роботов.

И, наконец, третья группа – это курсы, ориентированные преимущественно на подготовку детей к робототехническим соревнованиям и олимпиадам. Такие соревнования сегодня активно проводятся на всех уровнях, в том числе и региональные этапы международных соревнований роботов, по результатам которых лучшие проекты учащихся участвуют во всемирных соревнованиях [10].

Так, в городском округе город Бор Нижегородской области второй год ведется активная исследовательская работа по внедрению технологии образовательной робототехники в практику дошкольного образования. Результаты мониторинга показали высокую заинтересованность педагогов данной технологией и готовность к реализации экспериментальной программы. В рамках исследования были проведены курсы повышения квалификации, лекции, семинары, мастер-классы, открытые занятия для педагогов и руководителей детских садов. Несмотря на то, что о результатах работы говорить еще рано, следует отметить, что в ряде дошкольных учреждений уже оборудованы и функционируют кабинеты лево-конструирования, на базе которых развернулась кружковая деятельность в рамках дополнительного образования, подготовлены и отправлены на экспертизу программы по робототехнике для дошкольников.

Таким образом, занятия робототехникой приобщают детей к основам физики, механики, техники, другими словами, обеспечивают базовую пропедевтическую подготовку детей к освоению сложных школьных дисциплин, развивают способность осуществлять поиск и находить оптимальное решение, воспитывают умение работать в команде, развивают научно-техническое творчество и конструктивные способности, др. Существенным преимуществом является то, что эта работа не завершается с окончанием детского сада, а преимущественно продолжается и в школьном возрасте. На сегодняшний день накоплен огромный дидактический потенциал робототехники с разными вариантами учебных программ. Однако, много нерешенных вопросов остается по поводу выбора оптимальных методов и форм организации работы с детьми по конструированию и робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсуков А.П. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник. М.: Книга по Требованию, 2005. 126 с.
2. Бывшева М.В., Ханова Т.Г. Особенности социальной ситуации развития в дошкольном детстве // Вестник Мининского университета. 2016. N 3 (16). С. 22.
3. Вегнер К.А. Внедрение основ робототехники в современной школе // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. 2013. Т.2. N 74. С. 17-19.
4. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие для студентов вузов. М.: Форум, 2012. 224 с.
5. Сунеева И.В., Ханова Т.Г. Методическое сопровождение внедрения робототехники и левоконструирования в

образовательный процесс ДОУ // Дошкольное и начальное образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. Дошкольное образование. Нижний Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2018. С. 359-362.

6. Ханова Т.Г., Сунеева И.В., Кольцова И.Н. Необходимость внедрения робототехники и легоконструирования в дошкольные учреждения // Современные проблемы педагогического образования. 2017. Вып. 57. Ч. IV. С. 203-210.
7. Ханова Т.Г. Педагогические условия развития детской игры // Нижегородское образование. 2015. N 3. С. 152-155.
8. Четина В. В. особенности внедрения робототехники в образовательный процесс // Наука и перспективы. 2017. N 2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/v/osobennosti-vnedreniya-robototekniki-v-obrazovatelnyy-protsess> (Дата обращения 31.05.2018).
9. Шайдурова Н.В. Развитие ребенка в конструктивной деятельности. М.: ТЦ Сфера, 2008. 128 с.
10. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2018. 304 с.

REFERENCES

1. Barsukov A.P. Who is who in robotics: Quarterly directory. Moscow: The book on Demand, 2005. 126 p. (in Russian)
2. Byvsheva M.V., Khanova T.G. Features of the social situation of development in preschool childhood. *Bulletin of the University of Minin*. 2016. no. 3 (16). P. 22. (in Russian)
3. Wegner K.A. Introduction of the basics of robotics in a modern school. *Vestnik of Novgorod State University named after Yaroslav the Wise*. 2013. T.2. No. 74. Pp. 17-19. (in Russian)
4. Ivanov A.A. Fundamentals of Robotics. Textbook for university students. Moscow, Forum Publ., 2012. 224 p. (in Russian)
5. Suneeva I.V., Khanova T.G. Methodological support of the introduction of robotics and legkonkonstruirovaniya in the educational process DOW // Preschool and primary education: experience, problems, development prospects: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference. In 2 hours Part 1. Preschool education. Nizhny Novgorod, Minin University, 2018. pp. 359-362. (in Russian)
6. Khanova T.G., Suneeva I.V., Koltsova I.N. Necessity of introduction of robotics and lego-construction in preschool institutions. *Modern problems of pedagogical education*. 2017. Vol. 57. Part IV. Pp. 203-210. (in Russian)
7. Khanova T.G. Pedagogical conditions for the development of children's games. *Nizhny Novgorod Education*. 2015. no. 3. Pp. 152-155. (in Russian)
8. Chetina V. V. features of the introduction of robotics in the educational process. Science and prospects. 2017. no. 2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/v/osobennosti-vnedreniya-robototekniki-v-obrazovatelnyy-protsess> (The date of circulation is 31.05.2018). (in Russian)
9. Shaidurova N.V. Development of the child in constructive activities. Moscow, Sphere Publ., 2008. 128 p. (in Russian)
10. Yurevich E.I. Fundamentals of Robotics. Tutorial. Saint-Petersburg, BHV-Petersburg Publ., 2018. 304 p. (in Russian)

Информация об авторах



Ханова Татьяна Геннадьевна

Кандидат педагогических наук, доцент
доцент кафедры психологии и педагогики дошкольного
и начального образования
Нижегородский государственный педагогический
университет имени К. Минина (Мининский университет)
E-mail: tanyaha10@mail.ru



Сунеева Ирина Владимировна

Студент 2 курса магистратуры
Нижегородский государственный педагогический
университет имени К. Минина (Мининский университет)
Старший воспитатель МБДОУ «Детский сад 25 «Ягодка»
Г. Бор, Нижегородская область
E-mail: irasuneeva@mail.ru

Information about the authors

Khanova Tatyana Gennadiyevna

(Russia, Nizhny Novgorod)
PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Psychology and
Pedagogy of Preschool and Primary Education
Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical
University (Minin University)
E-mail: tanyaha10@mail.ru

Suneeva Irina Vladimirovna

(Russia, Nizhny Novgorod)
Student of the 2th year of magistracy
Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical
University (Minin University)
Senior teacher, "Kindergarten No. 25 "Yagodka" (Bor city,
Nizhny Novgorod Region)
E-mail: irasuneeva@mail.ru